

Міністерство освіти і науки України
Донбаська державна машинобудівна академія

ОПР МАТЕРІАЛІВ

Методичні вказівки

до організації навчального процесу
в умовах кредитно-модульної системи

Затверджено
на засіданні методичної ради
Протокол № від 2010

Краматорськ 2010

Опір матеріалів : методичні вказівки до організації навчального процесу в умовах кредитно-модульної системи для викладачів і студентів усіх механічних спеціальностей денного відділення / укл. : Ю.С.Холодняк, В.А.Овчаренко, Л.В.Кутовий, О.Ю.Деньщиков. – Краматорськ : ДДМА, 2010. – 184 с.

Методичні вказівки містять необхідні матеріали для впровадження кредитно-модульної системи у процес викладання дисципліни «Опір матеріалів» студентам усіх механічних спеціальностей денної форми навчання. Для викладачів і студентів.

Укладачі:

Ю.С.Холодняк, доц.,
В.А.Овчаренко, доц.,
Л.В.Кутовий, доц.,
О.Ю.Деньщиков, асис.

Відп. за випуск

С.В.Подлесний, доц..

Зміст

Вступ.....	4
1 Особливості організації курсу опору матеріалів в умовах кредитно-модульної системи	5
2 Методичне забезпечення курсу.....	12
Література.....	13
Додатки	
Додаток А. Картки для вхідного контролю.....	14
Додаток Б. Картки для опитувань з теорії.....	23
Додаток В. Картки для контрольних робіт.....	82
Додаток Г. Теоретичні питання до екзаменаційних білетів.....	137
Додаток Д. Екзаменаційні білети.....	143

ВСТУП

Донбаська державна машинобудівна академія працює в рамках кредитно-модульної системи протягом декількох років. За цей час зазначена система впроваджена на денному відділенні академії і перебуває на стадії впровадження на заочному.

Кафедрами академії, і зокрема кафедрою технічної механіки, виконано великий об'єм роботи щодо адаптації до нової системи і набуто певного досвіду.

Перехід до нової системи організації навчального процесу потребував докорінної зміни як методичних підходів, так і великої кількості навчально-методичних матеріалів.

Мета цих методичних вказівок – викласти в систематизованій формі досвід кафедри технічної механіки, набутий при читанні курсу опору матеріалів в рамках кредитно-модульної системи, що стане в нагоді як викладачам, особливо молодим, які тільки-но опановують навчальний процес, так і студентам під час їх підготовки до занять і контрольних заходів.

Вказівки містять весь комплекс матеріалів, потрібних для організації навчального процесу, починаючи від структури курсу і розбиття його на модулі і закінчуючи комплектами завдань для контролю набутих знань.

Незважаючи на те, що дані вказівки розроблено відповідно до повного курсу опору матеріалів, який традиційно викладається в академії студентам усіх механічних спеціальностей денного відділення, окремі положення і матеріали цих вказівок можуть бути використані також при організації викладання скорочених курсів.

1 ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ КУРСУ ОПОРУ МАТЕРІАЛІВ В УМОВАХ КРЕДИТНО-МОДУЛЬНОЇ СИСТЕМИ

Структура курсу базується на затверджених навчальній і робочій програмах, також на положеннях чинної в академії кредитно-модульної системи.

Курс поділено на чотири модулі, назва, об'єм і вагові коефіцієнти яких наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Модулі дисципліни

Номер модуля	Позначення	Назва (стислий зміст)	Об'єм у кредитах	Валовий коефіцієнт
1	М1	Вступ. Розтягання – стискання. Геометрія плоских перерізів	1,25	0,20
2	М2	Побудова епюр для балок і рам. Теорія напруженого стану. Теорії міцності	1,00	0,15
3	М3	Плоский згин. Зсув. Кручення. Складний опір	1,50	0,25
4	М4	Метод сил. Стійкість. Динамічне навантаження. Витривалість	2,75	0,4
Разом			6,50	1,00

Кожний модуль містить певну кількість лекцій, практичних занять, самостійних розрахунково-графічних робіт (РГР), контрольних робіт (КР) і опитувань з теорії (ОТ).

У кінці кожного модуля здійснюється модульний контроль, на якому студентам виставляється оцінка в балах; при одержанні 55...100 балів модуль вважається успішно складеним. Студенти, які успішно виконали всі контрольні точки модуля і автоматично набрали в сумі зазначену кількість балів, за їх бажанням можуть бути звільнені від модульного контролю або брати в ньому участь з метою підвищення оцінки. Для всіх інших студентів модульний контроль є обов'язковим, при цьому до модульного контролю допускається лише ті студенти, які виконали і склали в установленому порядку всі РГР, що заплановані в модулі.

По закінченню всього курсу студенти складають іспит з дисципліни за білетами, в яких виокремлено всі чотири модулі. Саме за допомогою

цих білетів здійснюється і модульний контроль за кожним з модулів. Від іспиту звільнюються за їх бажанням всі студенти, які успішно склали всі модулі і не бажають підвищити свої рейтингові оцінки. Усі інші студенти мають право на складання іспитів, в тому числі і на підвищення оцінки, на складання будь-якого модуля або декілька з них.

Після складання іспиту кожен студент отримує оцінку за весь курс згідно з таблицею 2, яка підраховується на підставі оцінок за кожний модуль з урахуванням їх вагових коефіцієнтів. Успішною ця оцінка може бути лише при умові успішного складання всіх модулів дисципліни; в іншому разі вона не може перевищувати 54 балів. Ця норма стосується і кожного з модулів, оцінка яких може бути успішною лише при умові успішного складання всіх без винятку контрольних точок.

Таблиця 2 – Підсумкові оцінки дисципліни

Рейтингова оцінка, бал.	Оцінка в національній шкалі	Оцінка у шкалі ECTS
90...100	Відмінно	A
81...89	Добре	B
75...80	Добре	C
65...74	Задовільно	D
55...64	Задовільно	E
30...54	Незадовільно	FX
0...29	Незадовільно	F

План-графік курсу наведено в таблиці 3, зміст і оцінки контрольних точок – в таблиці 4.

Таблиця 3 – План-графік навчального процесу

Три-мєстр	Тиж-день	Теми лекцій	Мо-дуль	Теми практичних занять	Мо-дуль
1	2	3	4	5	6
IV	1	Вступ	1	Вступ. ВК	1
IV	2	Розтягання – стискання	1	ЛР 1,2	1
IV	3	Геометрія плоских перерізів	1	Розрахунок статично визначуваних систем при розтяганні – стисканні	1

Продовження таблиці 3

1	2	3	4	5	6
IV	4	Геометрія плоских перерізів	1	Розрахунок статично невизначуваних систем при розтяганні – стисканні	1
IV	5	Епюри внутрішніх зусиль для балок і плоских рам	2	КР1	1
IV	6	Епюри внутрішніх зусиль для балок і плоских рам	2	Визначення головних моментів інерції складних перерізів	1
IV	7	Теорія напруженого стану	2	Визначення головних моментів інерції складних перерізів. ОТ1	1
IV	8	Теорія напруженого стану	2	Побудова епюр внутрішніх зусиль для балок	2
IV	9	Теорія міцності	2	Побудова епюр внутрішніх зусиль для плоских рам	2
IV	10	Нормальні напруження при плоскому згинанні	3	Побудова епюр внутрішніх зусиль для плоских рам.	2
IV	11	Дотичні напруження при плоскому згинанні	3	КР2	2
IV	12	Повна перевірка балки на міцність	3	ОТ2	2
				Визначення нормальних і дотичних напружень при плоскому згинанні	3
IV	13	Зсув. Кручення	3	Визначення нормальних і дотичних напружень при плоскому згинанні	3
IV	14	Складне згинання. Згинання з крученням	3	КР3	3
IV	15	Згинання з розтяганням – стисканням	3	Повна перевірка балки на міцність	3
V	1	Потенційна енергія пружної деформації стрижневої системи. Теорема Кастіліано	4	Визначення максимальних напружень в балці при складному згинанні	3

Продовження таблиці 3

1	2	3	4	5	6
V	2	Метод і інтеграли Мора	4	_____	
V	3	Спосіб Верещагіна. Формула крайніх ординат	4	Визначення діаметра вала при складному згинанні з крученням	3
V	4	Статично невизначувані балки і плоскі рами	4	_____	
V	5	Статично невизначувані балки і плоскі рами	4	КР4	3
V	6	Статично невизначувані балки і плоскі рами	4	_____	
V	7	Поздовжнє згинання	5	ОТ3	3
V	8	Поздовжнє згинання	5	Визначення деформацій в балках і плоских рамах	4
V	9	Напруження і деформації в пружних системах при ударі і заданих прискореннях	5	_____	
VI	1	Коливання стрижневих систем	5	Розрахунок статично невизначуваних плоских рам	4
VI	2	_____	5	Розрахунок статично невизначуваних плоских балок	4
VI	3	Коливання стрижневих систем	5	КР5	4
VI	4	_____	5	ОТ4	4
VI	5	Витривалість	5	Розрахунок стояків на стійкість	5
VI	6	_____	5	Розрахунок стояків на стійкість	5
VI	6	_____	5	Визначення максимальних напружень в стрижневих конструкціях при вимушених коливаннях	5

Продовження таблиці 3

1	2	3	4	5	6
VI	7	Витривалість	5	Визначення максимальних напружень в стрижневих конструкціях при вимушених коливаннях. ОТ5	5
VI	8	_____	5	КР6	5
VI	9	Підсумкова лекція	5	Підсумкове заняття	5

Таблиця 4 – Контрольні точки курсу

Позначення контрольних точок	Стислий зміст	Терміни контролю		Оцінка балів	
		Три ме-стр	Тиж-день	min	max
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
ВК	Розв'язання двох задач на визначення опорних реакцій (балка і рама)	IV	1	11	20
РГР 1.1	Розрахунок статично визначуваної стрижневої системи при розтяганні – стисканні	IV	4	3	6
РГР 1.3	Розрахунок статично невизначуваної стрижневої системи при розтяганні – стисканні	IV	5	3	6
КР1	Розв'язання двох задач на розрахунок стрижневих систем при розтяганні – стисканні (статично визначувана і статично невизначувана системи)	IV	5	27	42
РГР3.2	Визначення головних моментів інерції складного перерізу	IV	7	3	6
ОТ1	Відповіді на п'ять коротких питань за темами: «Вступ», «Розтягання – стискання» і «Геометрія плоских перерізів»	IV	7	8	20
Усього за модуль 1				55	100

Продовження таблиці 4

Модуль 2					
РГР 2.1	Побудова епюр внутрішніх зусиль для консольної балки	IV	9	2	4
РГР 2.2	Побудова епюр внутрішніх зусиль для двоопорної балки	IV	9	3	6
РГР 2.3	Побудова епюр внутрішніх зусиль для консольної рами	IV	11	3	6
РГР 2.4	Побудова епюр внутрішніх зусиль для двоопорної рами	IV	11	4	8
КР2	Розв'язання двох задач на побудову епюр внутрішніх зусиль (двоопорні балка і рама)	IV	11	35	56
ОТ2	Відповіді на п'ять коротких питань за темами: «Побудова епюр внутрішніх зусиль для балок і плоских рам», «Теорія напруженого стану» і «Теорії міцності»	IV	10	8	20
Усього за модуль 2				55	100
Модуль 3					
КР3	Визначення максимальних нормальних і максимальних дотичних напружень у двоопорній балці зі складним перерізом	IV	14	18	30
РГР 4.1	Повна перевірка на міцність двоопорної двотаврової балки	V	1	2	4
РГР 4.2	Визначення максимальних нормальних напружень у двоопорній балці зі складним перерізом в умовах складного згинання	V	3	3	6
РГР 4.4	Визначення діаметра вала при складному згинанні з крученням	V	5	2	4
КР4	Розв'язання двох задач на складний опір (складне згинання і згинання з крученням)	V	5	22	36
ОТ3	Відповіді на п'ять коротких питань за темами: «Плоске згинання», «Зсув», «Кручення», «Складний опір»	V	7	8	20
Усього за модуль 3				55	100

Продовження таблиці 4

Модуль 4					
РГР 5.3	Розрахунок двічі невизначуваної плоскої рами	VI	2	3	6
РГР 5.4	Розрахунок двічі невизначуваної балки	VI	3	3	6
КР5	Розв'язання двох задач на розрахунок один раз статично невизначуваних стрижневих систем (балка і рама)	VI	3	25	40
РГР 6.1	Підбір перерізу стиснутого стояка	VI	6	2	4
РГР 6.2	Розрахунок рами або ферми в умовах вимушених коливань	VI	8	2	4
ОТ4	Відповіді на п'ять коротких питань за темами: «Метод сил», «Стійкість», «Динамічне навантаження».	VI	7	8	20
КР6	Розв'язання однієї задачі на повздовжнє згинання і однієї – на вимушені коливання	VI	8	12	20
Усього за модуль 5				55	100

2 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КУРСУ

Теоретичний матеріал викладається на лекціях і базується на підручниках, що є в достатній кількості в бібліотеці академії [1 – 3 та ін.], також на конспектах лекцій, які розроблені кафедрою технічної механіки і максимально наближені за змістом до затверджених програм курсу [4 – 7].

Базовим для практичних занять і виконання студентами РГР є посібник [8], який за кожною з практично значущих тем містить разом з індивідуальними завданнями основні теоретичні основи і низку детально розібраних прикладів розв'язання типових задач. Саме такі задачі, які максимально наближені за змістом до запланованих РГР, і є предметом розгляду на практичних заняттях. Задачі таких типів входять до складу контрольних робіт і екзаменаційних білетів, що дозволяє студентам більш глибоко засвоїти матеріал і успішніше подолати контрольні заходи. В якості додаткового джерела для самопідготовки студентів можна рекомендувати посібник [9].

Важливими елементами практичних занять є вхідний контроль (ВК) і лабораторні роботи (ЛР), які проводяться на початку курсу.

Вхідний контроль ставить за мету виявити ступінь і вдосконалити вміння студентів розв'язувати задачі статички, зокрема пов'язані з визначенням опорних реакцій стрижневих конструкцій (балок і рам), які є наріжним каменем подальшого розв'язання задач з опору матеріалів. Комплект карток для вхідного контролю наведено у додатку А.

Лабораторний практикум у зв'язку зі скороченим часом на вивчення курсу містить лише дві лабораторні роботи – ЛР1 і ЛР2, які стосуються конче важливих для майбутніх інженерів питань механічних випробувань конструкційних матеріалів – сталі і чавуну при розтяганні і стисканні. Методика цих робіт викладена у методичних вказівках [10].

Для поточного контролю набутих теоретичних знань студентів передбачено п'ять опитувань з теорії (ОТ1...ОТ5). Комплекти карток для них наведено у додатку Б.

Комплекти карток для контрольних робіт (КР1...КР6) містяться у додатку В, екзаменаційні білети – у додатку Д, а теоретичні питання до них – у додатку Г. Числові дані до задач, що вміщені у картки для контрольних робіт, визначають викладачі, які ведуть практичні заняття, а до задач, що вміщені в екзаменаційні білети – екзаменатори.

ЛІТЕРАТУРА

1 **Писаренко, Г.С.** Опір матеріалів : підручник для вузів: / Г.С.Писаренко та ін. – К. : Вища школа, 2004. – 656 с.

2 **Феодосьев, В.И.** Сопротивление материалов : учебник для вузов / В.И.Феодосьев – М. : Наука, 1998. – 612 с.

3 **Дарков, А.В.** Сопротивление материалов : учебник для вузов / А.В.Дарков – М. : Высшая школа, 1989. – 624 с.

4 Конспект лекцій з дисципліни «Опір матеріалів» (для студентів всіх механічних спеціальностей денної і заочної форми навчання) / укл.: Л.В.Кутовой, Т.П.Зінченко, В.А.Овчаренко. – Краматорськ: ДДМА, 2007. Ч.1– 196 с.

5 Конспект лекцій з дисципліни «Опір матеріалів» (для студентів всіх механічних спеціальностей денної і заочної форми навчання) / укл.: Л.В.Кутовой, Т.П.Зінченко, В.А.Овчаренко. – Краматорськ: ДДМА, 2007. Ч.2– 176 с.

6 Конспект лекцій по дисциплине «Сопротивление материалов». Ч1 (для студентов всех механических специальностей очной и заочной формы обучения) / сост. : Л.В.Кутовой, Т.П.Зинченко, В.А.Овчаренко. – Краматорск : ДГМА, 2004. – 172 с.

7 Конспект лекцій по дисциплине «Сопротивление материалов». Ч2 (для студентов всех механических специальностей очной и заочной формы обучения) / сост. : Л.В.Кутовой, Т.П.Зинченко, В.А.Овчаренко. – Краматорск : ДГМА, 2005. – 176 с.

8 Збірник розрахунково-графічних завдань з курсу «Опір матеріалів» (для студентів всіх механічних спеціальностей денної форми навчання) / укл. : Л.В.Кутовой, В.А.Овчаренко, Ю.С.Холодняк, М.О.Соломін, О.Ю.Деньщиков. – Краматорськ : ДДМА, 2007. – 220 с.

9 **Овчаренко, В.А.** Самостійна робота студентів з дисципліни «Опір матеріалів»: навчальний посібник / сост. : В.А.Овчаренко, Л.В.Кутовой, М.О.Соломін, О.Ю.Деньщиков. – Краматорськ : ДДМА, 2004. – 212 с.

10 Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Сопротивление материалов» для студентов специальностей 7.080402, 7.090.214, 7.090.218, 7.090.407, 7.092.301 / сост. : В.А.Овчаренко, Т.П.Зинченко, Н.А.Соломин. – Краматорск : ДГМА, 1996. – 107 с.

ДОДАТКИ

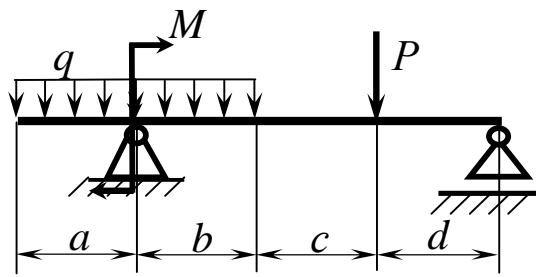
Додаток А

Картки для вхідного контролю

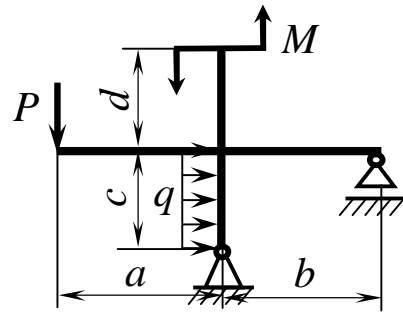
Вхідний контроль

Варіант 1

Визначити опорні реакції балки (9 балів)



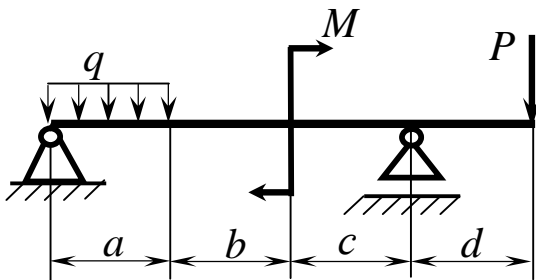
Визначити опорні реакції рами (11 балів)



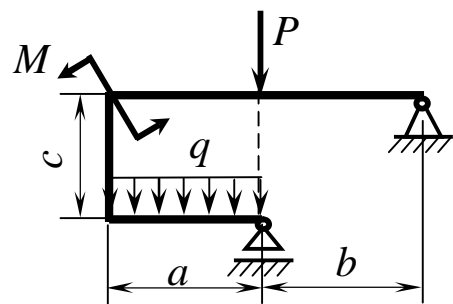
Вхідний контроль

Варіант 2

Визначити опорні реакції балки (9 балів)



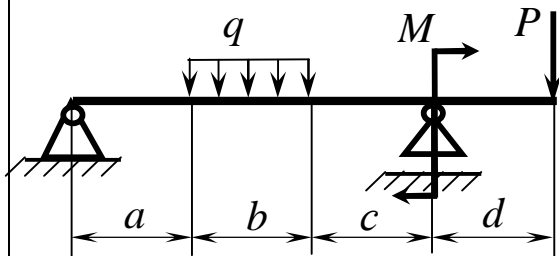
Визначити опорні реакції рами (11 балів)



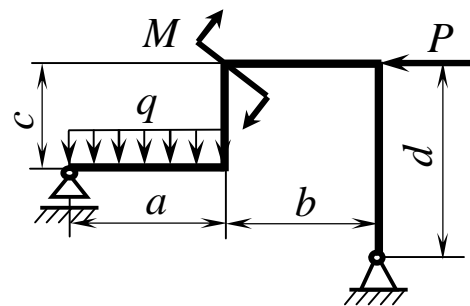
Вхідний контроль

Варіант 3

Визначити опорні реакції балки (9 балів)



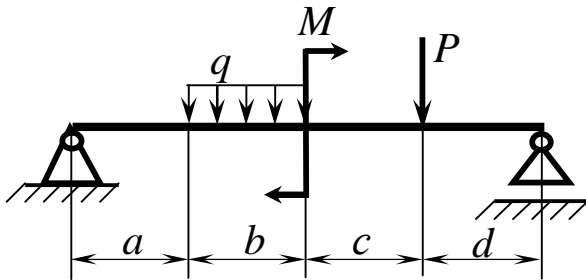
Визначити опорні реакції рами (11 балів)



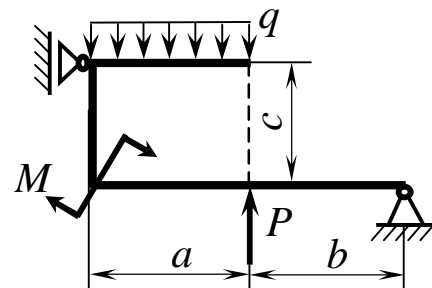
Вхідний контроль

Варіант 4

Визначити опорні реакції балки (9 балів)

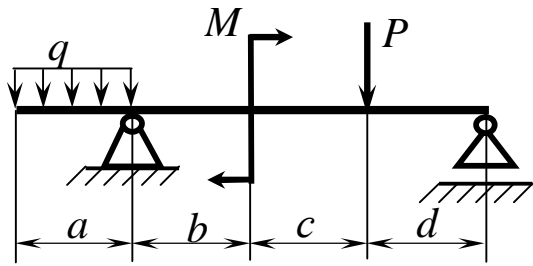


Визначити опорні реакції рами (11 балів)

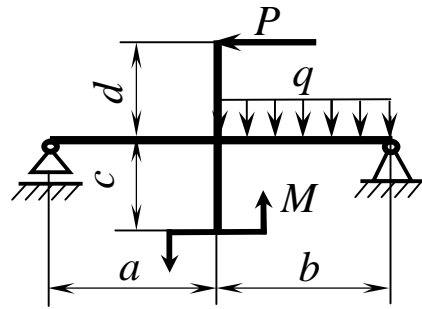


**Вхідний контроль
Варіант 5**

Визначити опорні реакції балки (9 балів)

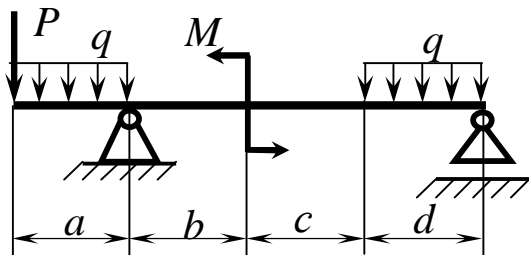


Визначити опорні реакції рами (11 балів)

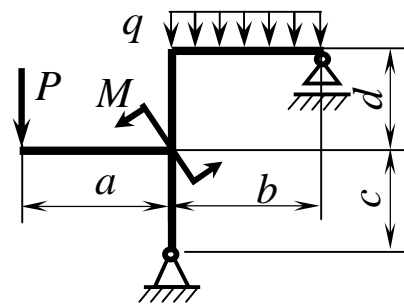


**Вхідний контроль
Варіант 6**

Визначити опорні реакції балки (9 балів)

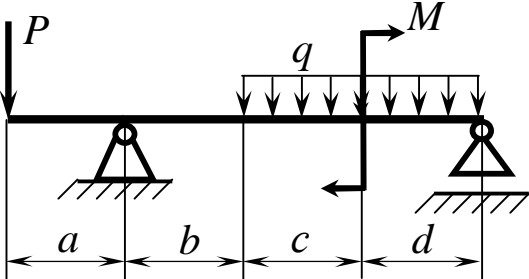


Визначити опорні реакції рами (11 балів)

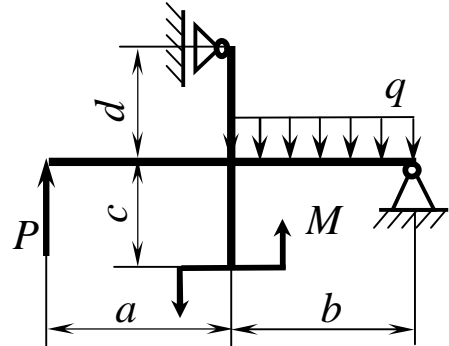


**Вхідний контроль
Варіант 7**

Визначити опорні реакції балки (9 балів)

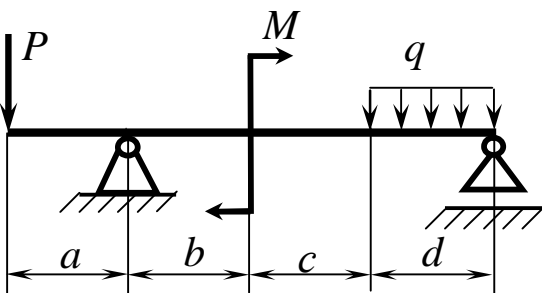


Визначити опорні реакції рами (11 балів)

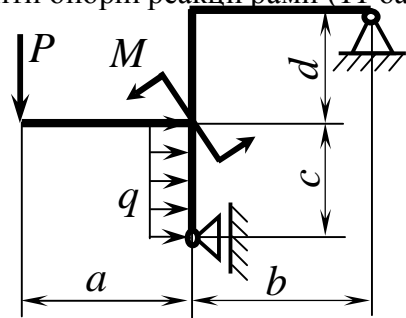


**Вхідний контроль
Варіант 8**

Визначити опорні реакції балки (9 балів)



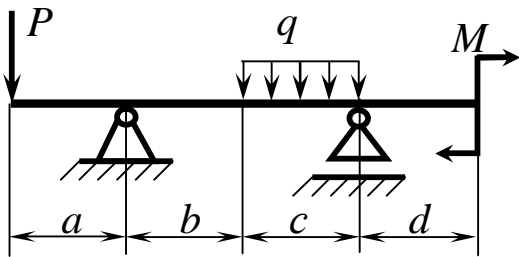
Визначити опорні реакції рами (11 балів)



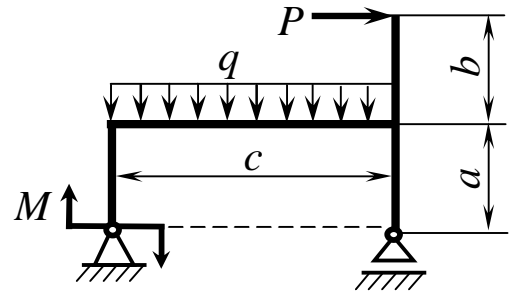
Вхідний контроль

Варіант 9

Визначити опорні реакції балки (9 балів)



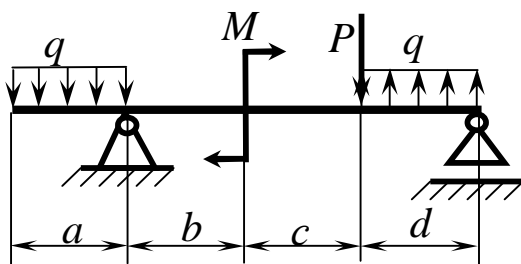
Визначити опорні реакції рами (11 балів)



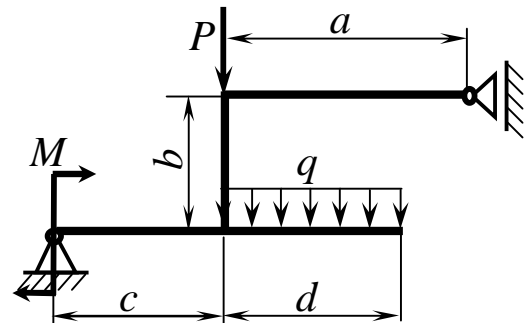
Вхідний контроль

Варіант 10

Визначити опорні реакції балки (9 балів)



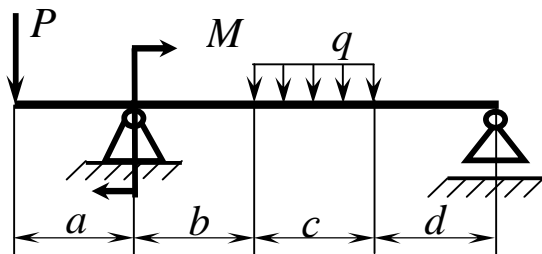
Визначити опорні реакції рами (11 балів)



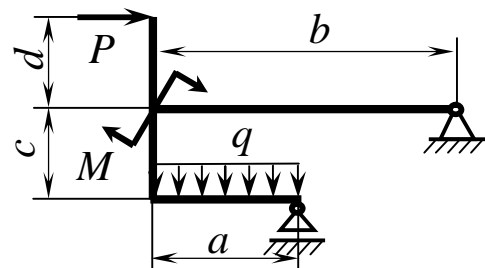
Вхідний контроль

Варіант 11

Визначити опорні реакції балки (9 балів)



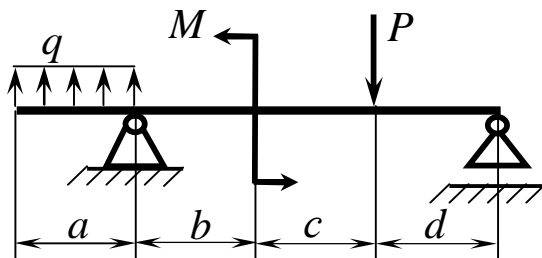
Визначити опорні реакції рами (11 балів)



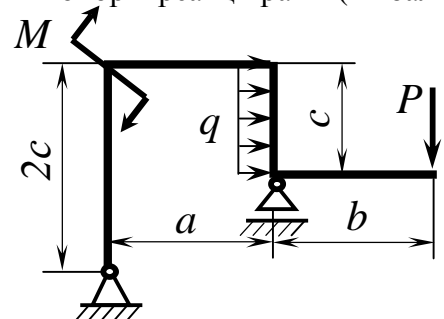
Вхідний контроль

Варіант 12

Визначити опорні реакції балки (9 балів)

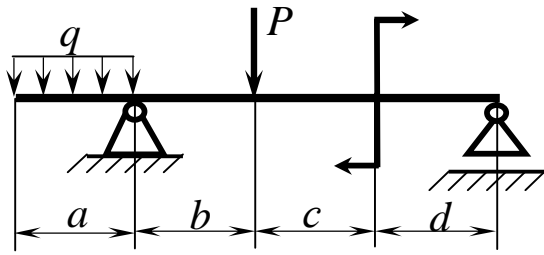


Визначити опорні реакції рами (11 балів)

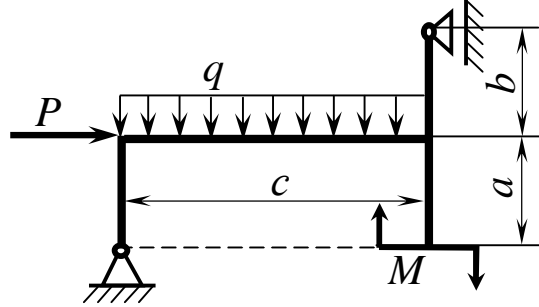


**Вхідний контроль
Варіант 13**

Визначити опорні реакції балки (9 балів)

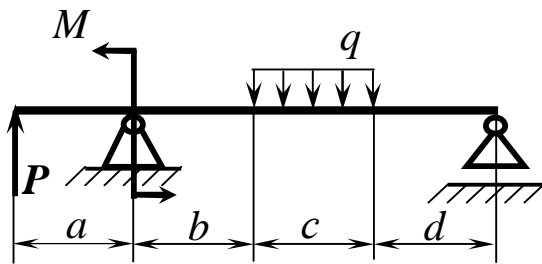


Визначити опорні реакції рами (11 балів)

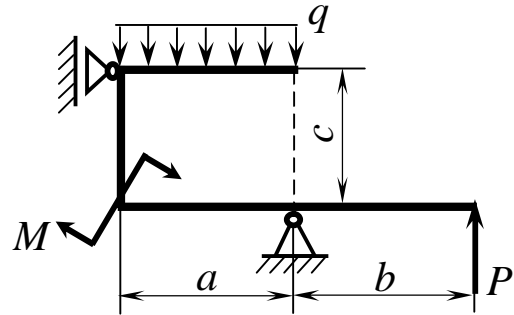


**Вхідний контроль
Варіант 14**

Визначити опорні реакції балки (9 балів)

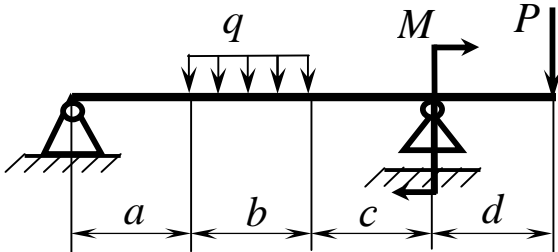


Визначити опорні реакції рами (11 балів)

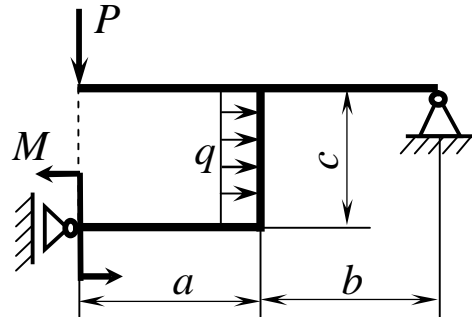


**Вхідний контроль
Варіант 15**

Визначити опорні реакції балки (9 балів)

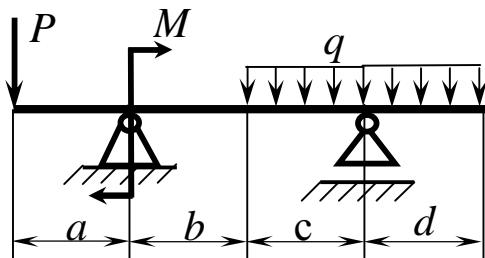


Визначити опорні реакції рами (11 балів)

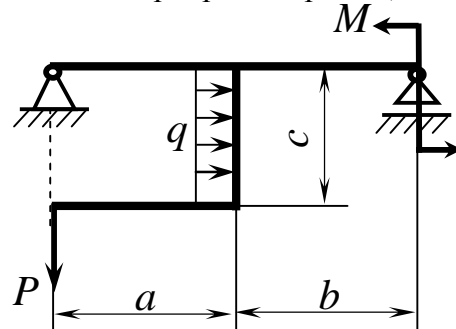


**Вхідний контроль
Варіант 16**

Визначити опорні реакції балки (9 балів)



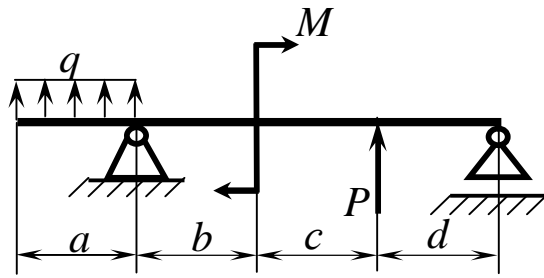
Визначити опорні реакції рами (11 балів)



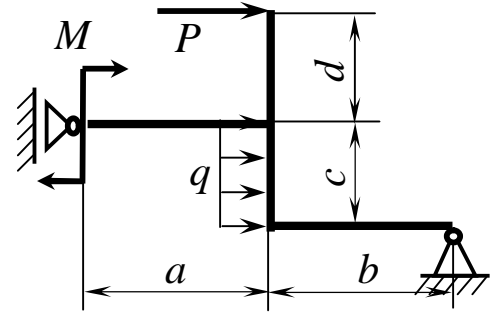
Вхідний контроль

Варіант 17

Визначити опорні реакції балки (9 балів)



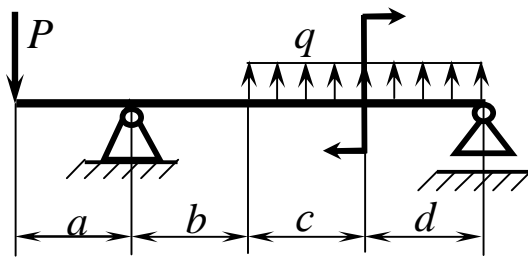
Визначити опорні реакції рами (11 балів)



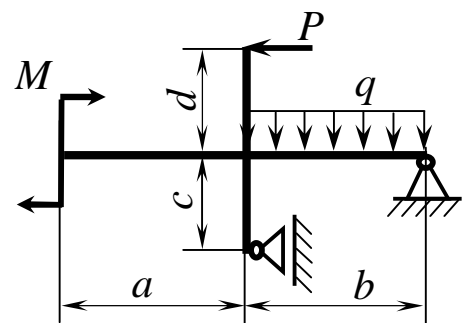
Вхідний контроль

Варіант 18

Визначити опорні реакції балки (9 балів)



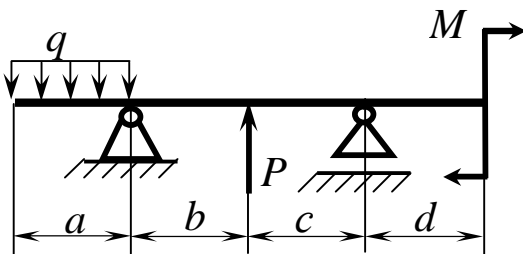
Визначити опорні реакції рами (11 балів)



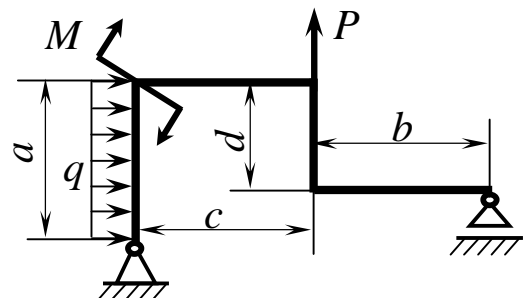
Вхідний контроль

Варіант 19

Визначити опорні реакції балки (9 балів)



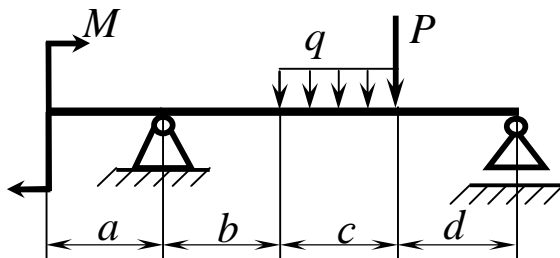
Визначити опорні реакції рами (11 балів)



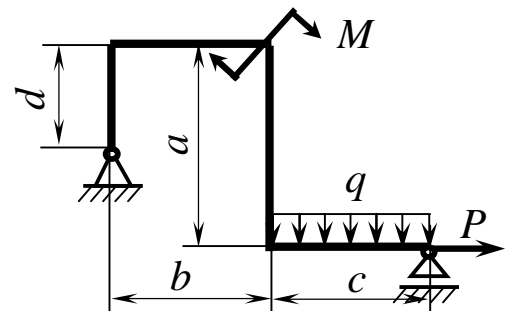
Вхідний контроль

Варіант 20

Визначити опорні реакції балки (9 балів)



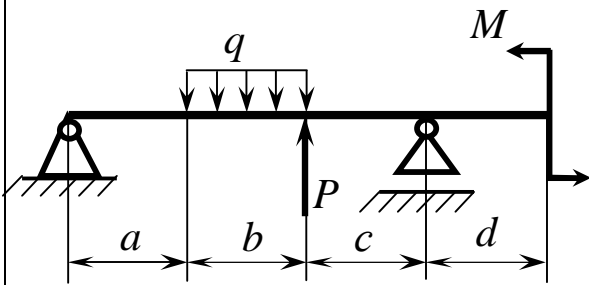
Визначити опорні реакції рами (11 балів)



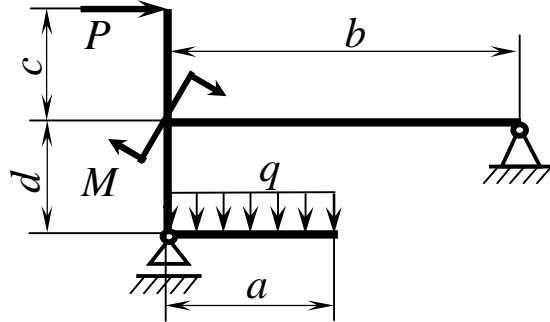
Вхідний контроль

Варіант 21

Визначити опорні реакції балки (9 балів)



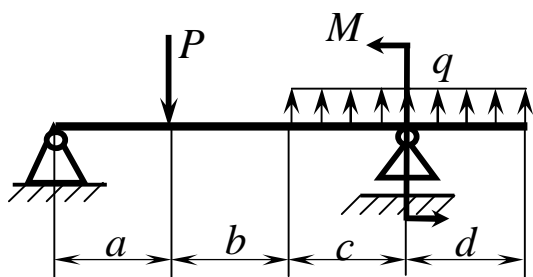
Визначити опорні реакції рами (11 балів)



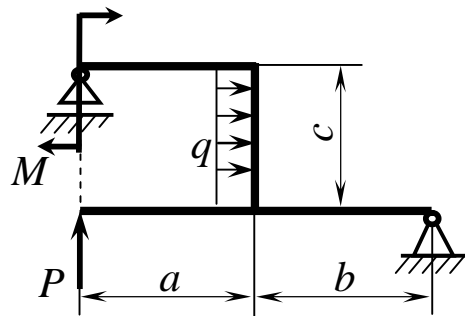
Вхідний контроль

Варіант 22

Визначити опорні реакції балки (9 балів)



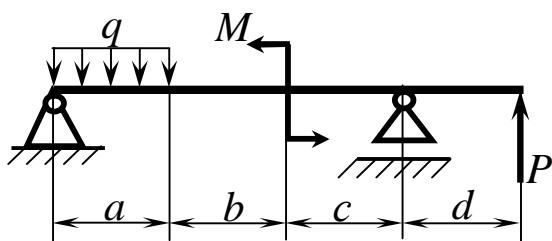
Визначити опорні реакції рами (11 балів)



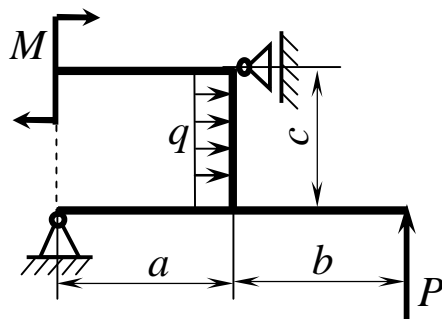
Вхідний контроль

Варіант 23

Визначити опорні реакції балки (9 балів)



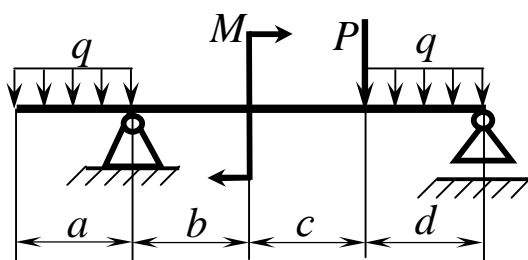
Визначити опорні реакції рами (11 балів)



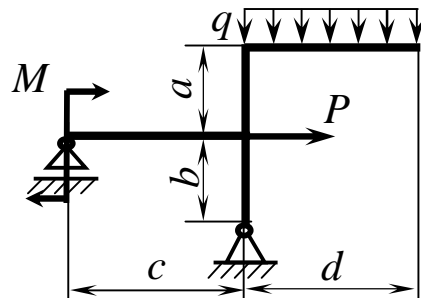
Вхідний контроль

Варіант 24

Визначити опорні реакції балки (9 балів)

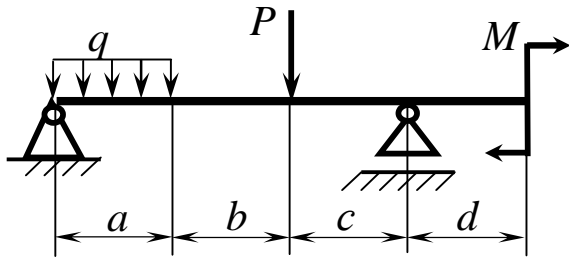


Визначити опорні реакції рами (11 балів)

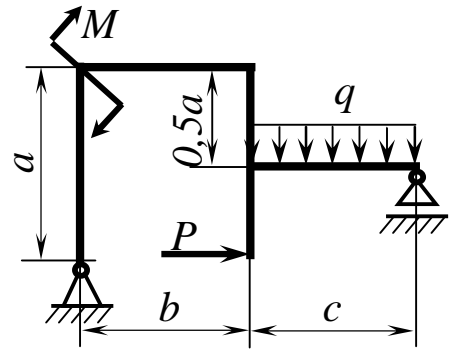


**Вхідний контроль
Варіант 25**

Визначити опорні реакції балки (9 балів)

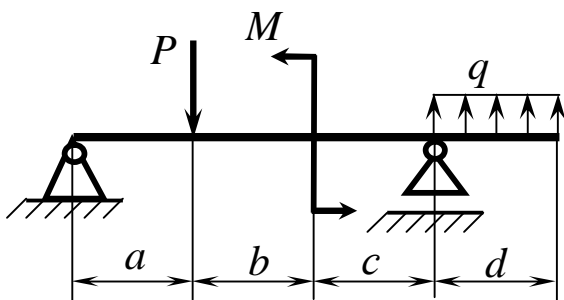


Визначити опорні реакції рами (11 балів)

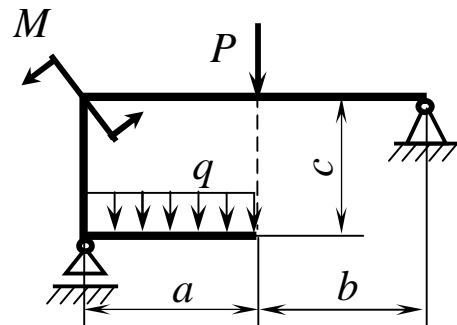


**Вхідний контроль
Варіант 26**

Визначити опорні реакції балки (9 балів)

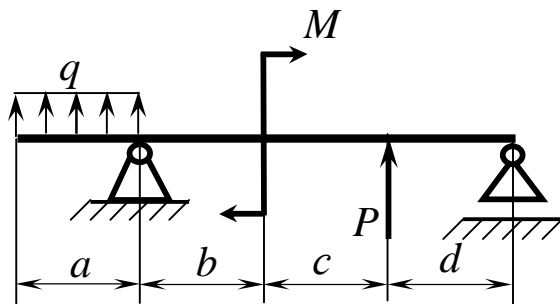


Визначити опорні реакції рами (11 балів)

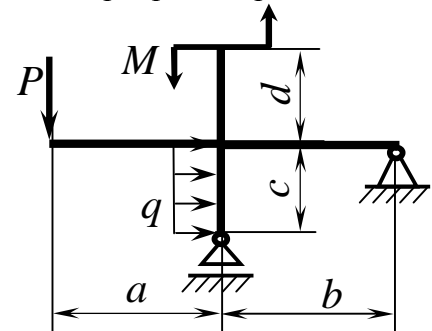


**Вхідний контроль
Варіант 27**

Визначити опорні реакції балки (9 балів)

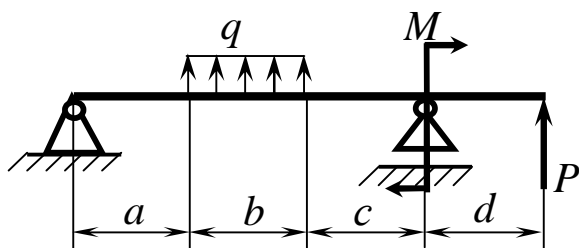


Визначити опорні реакції рами (11 балів)

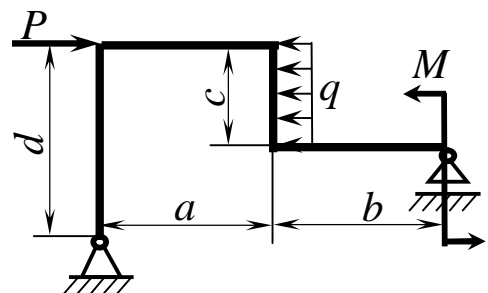


**Вхідний контроль
Варіант 28**

Визначити опорні реакції балки (9 балів)

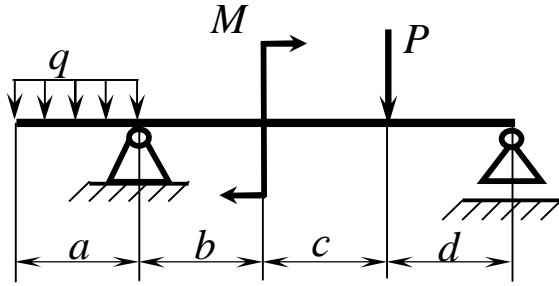


Визначити опорні реакції рами (11 балів)

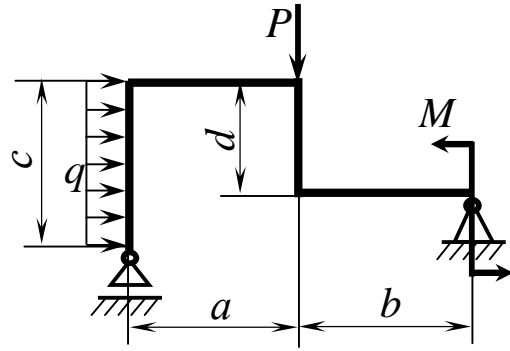


**Вхідний контроль
Варіант 29**

Визначити опорні реакції балки (9 балів)

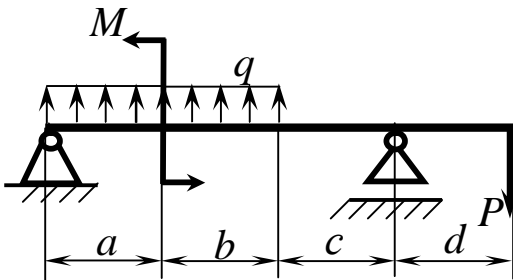


Визначити опорні реакції рами (11 балів)

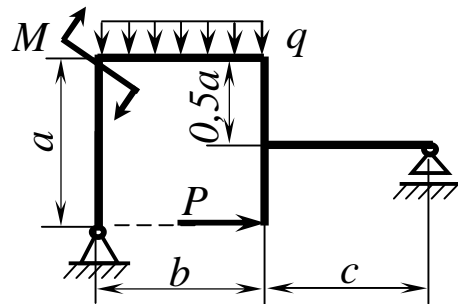


**Вхідний контроль
Варіант 30**

Визначити опорні реакції балки (9 балів)



Визначити опорні реакції рами (11 балів)



Додаток Б

Картки для опитування з теорії

Опитування з теорії ОТ1. Теми: «Вступ», «Розтягання – стискання», «Геометрія плоских перерізів» (20 балів)

Варіант 1

- 1 Дайте визначення предмету «Опір матеріалів». На яких припущеннях він базується?
 - 2 За якою формулою підраховується абсолютне подовження або укорочення стрижня при розтяганні – стисканні? Поясніть її.
 - 3 Що зветься границею пружності матеріалу? Наведіть і поясніть формулу для її обчислення .
 - 4 Які вісі плоскої фігури зветься центральними? Що таке «центр ваги плоскої фігури»?
 - 5 Як визначити візуально знак відцентрового моменту інерції плоскої фігури відносно довільних вісей координат? Покажіть на схемі.
-

Опитування з теорії ОТ1. Теми: «Вступ», «Розтягання – стискання», «Геометрія плоских перерізів» (20 балів)

Варіант 2

- 1 Яким методом визначаються внутрішні силові фактори в навантажених тілах? Назвіть його сутність.
 - 2 Що таке коефіцієнт Пуассона? Вкажіть границі його змінювання та значення для сталі.
 - 3 Що зветься границею текучості матеріалу? За якою формулою вона визначається?
 - 4 Наведіть формули для визначення координат центру ваги плоскої фігури. Поясніть їх.
 - 5 Дайте визначення головних центральних вісей і головних моментів інерції плоскої фігури.
-

Опитування з теорії ОТ1. Теми: «Вступ», «Розтягання – стискання», «Геометрія плоских перерізів» (20 балів)

Варіант 3

- 1 Назвіть типові елементи конструкцій. Чим відрізняється розрахункова схема від реального об'єкта?
- 2 Дайте визначення пластичності та крихкості. Наведіть приклади пластичних і крихких матеріалів.
- 3 Що зветься границею міцності матеріалу? За якою формулою вона визначається?
- 4 Покажіть на схемах положення центрів ваги круга, прямокутника, трикутника.
- 5 Як підраховуються головні моменти інерції круга та прямокутника? Наведіть необхідні схеми і формули.

Опитування з теорії ОТ1. Теми: «Вступ», «Розтягання – стискання», «Геометрія плоских перерізів» (20 балів)

Варіант 4

- 1 Скільки внутрішніх силових факторів виникає в поперечних перерізах стрижня при його довільному навантаженні? Назвіть їх.
 - 2 Запишіть і поясніть умови міцності при розтяганні – стисканні.
 - 3 Коли з'являється шийка у зразку при випробуванні на розтягання?
 - 4 Якими методами визначається положення центрів ваги складних фігур? Назвіть сутність цих методів.
 - 5 Запишіть і поясніть формули для перетворення осьових і відцентрового моментів інерції плоскої фігури при паралельному перенесенні осей координат.
-

Опитування з теорії ОТ1. Теми: «Вступ», «Розтягання – стискання», «Геометрія плоских перерізів» (20 балів)

Варіант 5

- 1 Дайте визначення напружень. В яких одиницях вони вимірюються?
 - 2 Що таке небезпечне і допустиме напруження? Наведіть і поясніть формулу зв'язку між ними.
 - 3 Які показники визначають пластичність сталі? Наведіть і поясніть формули для їх обчислення.
 - 4 За якими формулами визначаються координати центра ваги складної фігури? Дайте необхідні пояснення.
 - 5 Запишіть і поясніть формули для перетворення осьових моментів інерції плоскої фігури при повороті вісей координат.
-

Опитування з теорії ОТ1. Теми: «Вступ», «Розтягання – стискання», «Геометрія плоских перерізів» (20 балів)

Варіант 6

- 1 Які напруження виникають в поперечному перерізі стрижня при його довільному навантаженні? Запишіть і поясніть формулу зв'язку між ними.
- 2 Які напруження вважаються небезпечними для пластичних і крихких матеріалів?
- 3 Які механічні властивості можна визначити при стисканні маловуглецевої сталі та чавуну?
- 4 Дайте визначення осьових моментів інерції плоскої фігури. Наведіть необхідну схему.
- 5 Запишіть і поясніть формулу для перетворення відцентрового моменту інерції плоскої фігури при повороті вісей координат.

Опитування з теорії ОТ1. Теми: «Вступ», «Розтягання – стискання», «Геометрія плоских перерізів» (20 балів)

Варіант 7

1 Наведіть і поясніть формули зв'язку між напруженнями і внутрішніми силовими факторами в поперечному перерізі стрижня.

2 Наведіть і поясніть формулу для визначення допустимих напружень для пластичних матеріалів.

3 Дайте визначення статично визначуваних і статично невизначуваних стрижневих систем.

4 Дайте визначення полярного та відцентрового моментів інерції плоскої фігури. Наведіть необхідну схему.

5 Як визначити кут, на який треба повернути довільні центральні вісі плоскої фігури, щоб вони зробились головними? Наведіть і поясніть відповідну формулу.

Опитування з теорії ОТ1. Теми: «Вступ», «Розтягання – стискання», «Геометрія плоских перерізів» (20 балів)

Варіант 8

1 Який вид навантаження стрижня зветься розтяганням – стисканням? Наведіть і поясніть формулу для визначення напружень у стрижні при цьому навантаженні.

2 Наведіть і поясніть формулу для визначення допустимих напружень для крихких матеріалів.

3 Наведіть послідовність розрахунку зусиль у статично невизначуваних стрижневих системах, що працюють на розтягання – стискання.

4 Який зв'язок існує між осьовими і полярним моментами інерції плоскої фігури?

5 Наведіть і поясніть схемою формули для підрахунку осьових і відцентрового моментів інерції складної фігури відносно довільно орієнтованих центральних вісей.

Опитування з теорії ОТ1. Теми: «Вступ», «Розтягання – стискання», «Геометрія плоских перерізів» (20 балів)

Варіант 9

1 Що таке волокно стрижня? Як деформуються волокна стрижня при розтяганні – стисканні?

2 Які механічні властивості можна визначити з діаграми розтягання маловуглецевої сталі?

3 Назвіть зміст основних етапів розрахунку статично невизначуваних стрижневих систем при розтяганні – стисканні.

4 Наведіть одиниці виміру статичних моментів і моментів інерції плоскої фігури. Які з цих моментів можуть бути від'ємними?

5 Наведіть і поясніть схемою формули для визначення через кут повороту α_0 головних моментів інерції довільної плоскої фігури.

Опитування з теорії ОТ1. Теми: «Вступ», «Розтягання – стискання», «Геометрія плоских перерізів» (20 балів)

Варіант 10

1 Запишіть і поясніть закон Гука при розтяганні – стисканні. Назвіть значення модуля пружності першого роду для сталі.

2 Що зветься границею пропорційності матеріалу? Наведіть і поясніть формулу для її обчислення.

3 Дайте визначення статичних моментів плоскої фігури.

4 Які вісі зветься головними вісями інерції плоскої фігури? Вкажіть на схемах їх положення у фігур з однією та двома вісями симетрії.

5 Наведіть і поясніть формули для визначення без використання кута повороту α_0 головних моментів інерції довільної плоскої фігури.

Опитування з теорії ОТ1. Теми: «Вступ», «Розтягання – стискання», «Геометрія плоских перерізів». (20 балів)

Варіант 11

1 Запишіть і поясніть формули для перетворення осьових моментів інерції плоскої фігури при повороті вісей координат.

2 Якими методами визначається положення центрів ваги складних фігур? Назвіть сутність цих методів.

3 Наведіть послідовність розрахунку зусиль у статично невизначуваних стрижневих системах, що працюють на розтягання – стискання.

4 Що таке коефіцієнт Пуассона? Вкажіть границі його змінювання та значення для сталі.

5 Дайте визначення предмету «Опір матеріалів». На яких припущеннях він базується?

Опитування з теорії ОТ1. Теми: «Вступ», «Розтягання – стискання», «Геометрія плоских перерізів». (20 балів)

Варіант 12

1 Запишіть і поясніть формулу для перетворення відцентрового моменту інерції плоскої фігури при повороті вісей координат.

2 За якими формулами визначаються координати центра ваги складної фігури? Дайте необхідні пояснення.

3 Коли з'являється шийка у зразку при випробуванні на розтягання?

4 Дайте визначення пластичності та крихкості. Наведіть приклади пластичних і крихких матеріалів.

5 Яким методом визначаються внутрішні силові фактори в навантажених тілах? Назвіть його сутність.

Опитування з теорії ОТ1. Теми: «Вступ», «Розтягання – стискання», «Геометрія плоских перерізів». (20 балів)

Варіант 13

1 Як визначити кут, на який треба повернути довільні центральні вісі плоскої фігури, щоб вони зробились головними? Наведіть і поясніть відповідну формулу.

2 Дайте визначення осьових моментів інерції плоскої фігури. Наведіть необхідну схему.

3 Які показники визначають пластичність сталі? Наведіть і поясніть формули для їх обчислення.

4 Запишіть і поясніть умови міцності при розтяганні – стисканні.

5 Назвіть типові елементи конструкцій. Чим відрізняється розрахункова схема від реального об'єкта?

Опитування з теорії ОТ1. Теми: «Вступ», «Розтягання – стискання», «Геометрія плоских перерізів». (20 балів)

Варіант 14

1 Наведіть і поясніть схемою формули для підрахунку осьових і відцентрового моментів інерції складної фігури відносно довільно орієнтованих центральних вісей.

2 Дайте визначення полярного та відцентрового моментів інерції плоскої фігури. Наведіть необхідну схему.

3 Дайте визначення статично визначуваних і статично невизначуваних стержневих систем.

4 Що таке небезпечне і допустиме напруження? Наведіть і поясніть формулу зв'язку між ними.

5 Покажіть на схемах, як будується нейтральна лінія перерізу при складному згині стрижня з розтяганням – стисканням і позацентровому розтяганні – стисканні.

Опитування з теорії ОТ1. Теми: «Вступ», «Розтягання – стискання», «Геометрія плоских перерізів». (20 балів)

Варіант 15

1 Наведіть і поясніть умови міцності при складному згині стрижня з розтяганням – стисканням і позацентровому розтяганні – стисканні. Як визначити найбільше напружені точки перерізу в зонах розтягання і стискання.

2. Наведіть і поясніть формулу для визначення максимальних за модулем нормальних напружень у поперечному перерізі стрижня при складному і косому згинах у випадку, коли переріз має дві вісі симетрії і чотири крайніх кута.

3 Наведіть і поясніть формулу для визначення максимальних дотичних напружень у поперечному перерізі вала.

4 Наведіть і поясніть закон Гука при зсуві.

5 Наведіть і поясніть формулу для обчислення осьових моментів опору круга і прямокутника.

Опитування з теорії ОТ1. Теми: «Вступ», «Розтягання – стискання», «Геометрія плоских перерізів» (20 балів)

Варіант 16

1 Наведіть і поясніть формули для визначення без використання кута повороту α_0 головних моментів інерції довільної плоскої фігури.

2 Наведіть одиниці виміру статичних моментів і моментів інерції плоскої фігури. Які з цих моментів можуть бути від'ємними?

3 Наведіть послідовність розрахунку зусиль у статично невизначуваних стрижневих системах, що працюють на розтягання – стискання.

4 Наведіть і поясніть формулу для визначення допустимих напружень для пластичних матеріалів.

5 Які напруження виникають в поперечному перерізі стрижня при його довільному навантаженні? Запишіть і поясніть формулу зв'язку між ними.

Опитування з теорії ОТ1. Теми: «Вступ», «Розтягання – стискання», «Геометрія плоских перерізів» (20 балів)

Варіант 17

1 Як визначити візуально знак відцентрового моменту інерції плоскої фігури відносно довільних вісей координат? Покажіть на схемі.

2 Які вісі зветься головними вісями інерції плоскої фігури? Вкажіть на схемах їх положення у фігур з однією та двома вісями симетрії.

3 Назвіть зміст основних етапів розрахунку статично невизначуваних стрижневих систем при розтяганні – стисканні.

4 Наведіть і поясніть формулу для визначення допустимих напружень для крихких матеріалів.

5 Наведіть і поясніть формули зв'язку між напруженнями і внутрішніми силовими факторами в поперечному перерізі стрижня.

Опитування з теорії ОТ1. Теми: «Вступ», «Розтягання – стискання», «Геометрія плоских перерізів» (20 балів)

Варіант 18

1 Дайте визначення головних центральних вісей і головних моментів інерції плоскої фігури.

2 Які вісі плоскої фігури зветься центральними? Що таке «центр ваги плоскої фігури»?

3 Дайте визначення статичних моментів плоскої фігури.

4 Які механічні властивості можна визначити з діаграми розтягання маловуглецевої сталі?

5 Який вид навантаження стрижня зветься розтяганням – стисканням? Наведіть і поясніть формулу для визначення напружень у стрижні при цьому навантаженні.

Опитування з теорії ОТ1. Теми: «Вступ», «Розтягання – стискання», «Геометрія плоских перерізів» (20 балів)

Варіант 19

1 Як підраховуються головні моменти інерції круга та прямокутника? Наведіть необхідні схеми і формули.

2 Наведіть формули для визначення координат центра ваги плоскої фігури. Поясніть їх.

3 Що зветься границею пружності матеріалу? Наведіть і поясніть формулу для її обчислення .

4 Що зветься границею пропорційності матеріалу? Наведіть і поясніть формулу для її обчислення.

5 Що таке волокно стрижня? Як деформуються волокна стрижня при розтяганні – стисканні?

Опитування з теорії ОТ1. Теми: «Вступ», «Розтягання – стискання», «Геометрія плоских перерізів» (20 балів)

Варіант 20

1 Запишіть і поясніть формули для перетворення осьових і відцентрового моментів інерції плоскої фігури при паралельному перенесенні осей координат.

2 Покажіть на схемах положення центрів ваги круга, прямокутника, трикутника.

3 Що зветься границею текучості матеріалу? За якою формулою вона визначається?

4 За якою формулою підраховується абсолютне подовження або укорочення стрижня при розтяганні – стисканні? Поясніть її.

5 Запишіть і поясніть закон Гука при розтяганні – стисканні. Назвіть значення модуля пружності першого роду для сталі.

Опитування з теорії ОТ1. Теми: «Вступ», «Розтягання – стискання», «Геометрія плоских перерізів» (20 балів)

Варіант 21

1 Дайте визначення пластичності та крихкості. Наведіть приклади пластичних і крихких матеріалів.

2 Які показники визначають пластичність сталі? Наведіть і поясніть формули для їх обчислення.

3 Дайте визначення предмету «Опір матеріалів». На яких припущеннях він базується?

4 Дайте визначення полярного та відцентрового моментів інерції плоскої фігури. Наведіть необхідну схему.

5 Наведіть і поясніть схемою формули для визначення через кут повороту α_0 головних моментів інерції довільної плоскої фігури.

Опитування з теорії ОТ1. Теми: «Вступ», «Розтягання – стискання», «Геометрія плоских перерізів» (20 балів)

Варіант 22

- 1 Запишіть і поясніть умови міцності при розтяганні – стисканні.
- 2 Які механічні властивості можна визначити при стисканні маловуглецевої сталі та чавуну?
- 3 Яким методом визначаються внутрішні силові фактори в навантажених тілах? Назвіть його сутність.
- 4 Який зв'язок існує між осьовими і полярним моментами інерції плоскої фігури?
- 5 Наведіть і поясніть формули для визначення без використання кута повороту α_0 головних моментів інерції довільної плоскої фігури.

Опитування з теорії ОТ1. Теми: «Вступ», «Розтягання – стискання», «Геометрія плоских перерізів» (20 балів)

Варіант 23

- 1 Що таке небезпечне і допустиме напруження? Наведіть і поясніть формулу зв'язку між ними.
- 2 Дайте визначення статично визначуваних і статично невизначуваних стрижневих систем.
- 3 Назвіть типові елементи конструкцій. Чим відрізняється розрахункова схема від реального об'єкта?
- 4 Наведіть одиниці виміру статичних моментів і моментів інерції плоскої фігури. Які з цих моментів можуть бути від'ємними?
- 5 Як визначити візуально знак відцентрового моменту інерції плоскої фігури відносно довільних вісей координат? Покажіть на схемі.

Опитування з теорії ОТ1. Теми: «Вступ», «Розтягання – стискання», «Геометрія плоских перерізів» (20 балів)

Варіант 24

- 1 Які напруження вважаються небезпечними для пластичних і крихких матеріалів?
 - 2 Які напруження вважаються небезпечними для пластичних і крихких матеріалів?
 - 3 Скільки внутрішніх силових факторів виникає в поперечних перерізах стрижня при його довільному навантаженні? Назвіть їх.
 - 4 Які вісі плоскої фігури зветься центральними? Що таке «центр ваги плоскої фігури»?
 - 5 Наведіть і поясніть умову міцності вала при складному згинанні з крученням. Які види розрахунків виконують з її застосуванням?
-

Опитування з теорії ОТ1. Теми: «Вступ», «Розтягання – стискання», «Геометрія плоских перерізів» (20 балів)

Варіант 25

1 Наведіть і поясніть формулу для визначення допустимих напружень для пластичних матеріалів.

2 Назвіть зміст основних етапів розрахунку статично невизначуваних стрижневих систем при розтяганні – стисканні.

3 Дайте визначення напружень. В яких одиницях вони вимірюються?

4 Скільки внутрішніх силових факторів виникає в поперечних перерізах стрижня при його довільному навантаженні? Назвіть їх.

5 Як підраховуються головні моменти інерції круга та прямокутника? Наведіть необхідні схеми і формули.

Опитування з теорії ОТ1. Теми: «Вступ», «Розтягання – стискання», «Геометрія плоских перерізів» (20 балів)

Варіант 26

1 Наведіть і поясніть формулу для визначення допустимих напружень для крихких матеріалів.

2 Дайте визначення статичних моментів плоскої фігури.

3 Які напруження виникають в поперечному перерізі стрижня при його довільному навантаженні? Запишіть і поясніть формулу зв'язку між ними.

4 Наведіть формули для визначення координат центра ваги плоскої фігури. Поясніть їх.

5 Запишіть і поясніть формули для перетворення осьових і відцентрового моментів інерції плоскої фігури при паралельному перенесенні осей координат.

Опитування з теорії ОТ1. Теми: «Вступ», «Розтягання – стискання», «Геометрія плоских перерізів» (20 балів)

Варіант 27

1 Які механічні властивості можна визначити з діаграми розтягання маловуглецевої сталі?

2 Що зветься границею пружності матеріалу? Наведіть і поясніть формулу для її обчислення.

3 Наведіть і поясніть формули зв'язку між напруженнями і внутрішніми силовими факторами в поперечному перерізі стрижня.

4 Покажіть на схемах положення центрів ваги круга, прямокутника, трикутника.

5 Запишіть і поясніть формули для перетворення осьових моментів інерції плоскої фігури при повороті осей координат.

Опитування з теорії ОТ1. Теми: «Вступ», «Розтягання – стискання», «Геометрія плоских перерізів» (20 балів)

Варіант 28

1 Що зветься границею пропорційності матеріалу? Наведіть і поясніть формулу для її обчислення.

2 Що зветься границею текучості матеріалу? За якою формулою вона визначається?

3 Який вид навантаження стрижня зветься розтяганням – стисканням? Наведіть і поясніть формулу для визначення напружень у стрижні при цьому навантаженні.

4 Якими методами визначається положення центрів ваги складних фігур? Назвіть сутність цих методів.

5 Запишіть і поясніть формулу для перетворення відцентрового моменту інерції плоскої фігури при повороті вісей координат.

Опитування з теорії ОТ1. Теми: «Вступ», «Розтягання – стискання», «Геометрія плоских перерізів» (20 балів)

Варіант 29

1 За якою формулою підраховується абсолютне подовження або укорочення стрижня при розтяганні – стисканні? Поясніть її.

2 Що зветься границею міцності матеріалу? За якою формулою вона визначається?

3 Що таке волокно стрижня? Як деформуються волокна стрижня при розтяганні – стисканні?

4 За якими формулами визначаються координати центра ваги складної фігури? Дайте необхідні пояснення.

5 Як визначити кут, на який треба повернути довільні центральні вісі плоскої фігури, щоб вони зробились головними? Наведіть і поясніть відповідну формулу.

Опитування з теорії ОТ1. Теми: «Вступ», «Розтягання – стискання», «Геометрія плоских перерізів» (20 балів)

Варіант 30

1 Що таке коефіцієнт Пуассона? Вкажіть границі його змінювання та значення для сталі.

2 Коли з'являється шийка у зразку при випробуванні на розтягання?

3 Запишіть і поясніть закон Гука при розтяганні – стисканні. Назвіть значення модуля пружності першого роду для сталі.

4 Дайте визначення осьових моментів інерції плоскої фігури. Наведіть необхідну схему.

5 Наведіть і поясніть схемою формули для підрахунку осьових і відцентрових моментів інерції складної фігури відносно довільно орієнтованих центральних осей.

Опитування з теорії ОТ2. Теми: «Побудова епюр внутрішніх зусиль для балок і плоских рам», «Теорія напруженого стану», «Теорії міцності» (20 балів)

Варіант 1

- 1 Дайте визначення балки, прогону, консолі.
- 2 Сформулюйте правило визначення згинального моменту в довільному перерізі балки.
- 3 Дайте визначення напруженого стану в точці тіла. Як він задається?
- 4 В яких межах змінюються нормальні дотичні напруження в точці тіла при об'ємному напруженому стані?
- 5 Запишіть і поясніть умову міцності за другою теорією міцності.

Опитування з теорії ОТ2. Теми: «Побудова епюр внутрішніх зусиль для балок і плоских рам», «Теорія напруженого стану», «Теорії міцності» (20 балів)

Варіант 2

- 1 Дайте визначення рами, стояка, ригеля.
- 2 Сформулюйте правило визначення повздовжньої сили в довільному перерізі рами.
- 3 Назвіть компоненти напруженого стану в точці тіла. Які індекси їм надаються?
- 4 Наведіть і поясніть формулу для визначення максимальних дотичних напружень в точці тіла. Як розташована площадка їх дії?
- 5 Наведіть і поясніть формулу для підрахунку еквівалентного напруження за другою теорією міцності.

Опитування з теорії ОТ2. Теми: «Побудова епюр внутрішніх зусиль для балок і плоских рам», «Теорія напруженого стану», «Теорії міцності» (20 балів)

Варіант 3

- 1 Дайте визначення плоского, поперечного і чистого згинань.
- 2 Сформулюйте правило визначення поперечної сили в довільному перерізі рами.
- 3 Сформулюйте закон парності дотичних напружень.
- 4 Дайте визначення головних деформацій. Як їх позначають і як вони пов'язані з головними напруженнями?
- 5 Сформулюйте третю теорію міцності. Вкажіть область її застосування.

Опитування з теорії ОТ2. Теми: «Побудова епюр внутрішніх зусиль для балок і плоских рам», «Теорія напруженого стану», «Теорії міцності» (20 балів)

Варіант 4

- 1 Як поведуть себе волокна стрижня при згинанні? Що таке «нейтральний шар»?
- 2 Сформулюйте правило визначення величини і напрямку згинального моменту в довільному перерізі рами. З якого боку бази він відкладається на епюрі?
- 3 Дайте визначення головних напружень, головних площадок і головних напрямів.
- 4 Запишіть і поясніть узагальнений закон Гука.
- 5 Запишіть і поясніть умову міцності за третьою теорією міцності.

Опитування з теорії ОТ2. Теми: «Побудова епюр внутрішніх зусиль для балок і плоских рам», «Теорія напруженого стану», «Теорії міцності» (20 балів)

Варіант 5

- 1 Як розташований нейтральний шар при плоскому згинанні стрижня у вертикальній і горизонтальній площинах?
- 2 Якими лініями зображаються епюри поперечних сил і згинальних моментів на ділянках балок і рам з рівномірно розподіленим навантаженням?
- 3 Які типи напружених станів вам відомі
- 4 Дайте визначення питомої потенційної енергії пружної деформації. Назвіть її складові.
- 5 Наведіть і поясніть формулу для підрахунку еквівалентного напруження за третьою теорією міцності.

Опитування з теорії ОТ2. Теми: «Побудова епюр внутрішніх зусиль для балок і плоских рам», «Теорія напруженого стану», «Теорії міцності» (20 балів)

Варіант 6

- 1 Скільки і яких внутрішніх силових факторів виникає в балках при плоскому згинанні в загальному випадку навантаження? Назвіть правила знаків для цих факторів.
 - 2 Якими лініями зображається епюри поперечних сил згинальних моментів на ділянках балок і рам, де розподілене навантаження відсутнє?
 - 3 Сформулюйте пряму задачу теорії напруженого стану.
 - 4 Назвіть призначення теорій міцності. Дайте визначення критерій міцності та еквівалентного напруження.
 - 5 Сформулюйте четверту теорію міцності. Вкажіть область її застосування.
-

Опитування з теорії ОТ2. Теми: «Побудова епюр внутрішніх зусиль для балок і плоских рам», «Теорія напруженого стану», «Теорії міцності» (20 балів)

Варіант 7

1 Скільки внутрішніх факторів виникає в рамах при плоскому згинанні в загальному випадку навантаження? Назвіть правила знаків для них.

2 Схарактеризуйте особливості епюр поперечних сил і згинальних моментів у місцях прикладання до балки або рами зосереджених сил.

3 Сформулюйте зворотню задачу теорії напруженого стану.

4 Сформулюйте першу теорію міцності. Назвіть область її застосування.

5 Запишіть і поясніть умову міцності за четвертою теорією міцності.

Опитування з теорії ОТ2. Теми: «Побудова епюр внутрішніх зусиль для балок і плоских рам», «Теорія напруженого стану», «Теорії міцності» (20 балів)

Варіант 8

1 Дайте визначення характерних перерізів балок і рам. Яким методом визначаються внутрішні силові фактори в цих перерізах?

2 Схарактеризуйте особливості епюри згинальних моментів у місці прикладання до балки або до рами зосередженого моменту.

3 Якими методами розв'язують основні задачі теорії плоского і об'ємного напружених станів?

4 Запишіть і поясніть умову міцності за першою теорією міцності.

5 Наведіть і поясніть формулу для підрахунку еквівалентного напруження за четвертою теорією міцності.

Опитування з теорії ОТ2. Теми: «Побудова епюр внутрішніх зусиль для балок і плоских рам», «Теорія напруженого стану», «Теорії міцності» (20 балів)

Варіант 9

1 Запишіть і поясніть диференційні залежності при плоскому згинанні стрижня.

2 Схарактеризуйте особливості епюри згинальних моментів у місці, де епюра поперечних сил перетинає базу.

3 Як розв'язують пряму задачу теорії плоского напруженого стану за допомогою кругів Мора? Поясніть на прикладі.

4 Наведіть формули для підрахунку еквівалентних напружень за першою теоремою міцності. Поясніть їх.

5 Вкажіть область застосування теорії міцності Мора. Наведіть і поясніть умову міцності за цією теорією.

Опитування з теорії ОТ2. Теми: «Побудова епюр внутрішніх зусиль для балок і плоских рам», «Теорія напруженого стану», «Теорії міцності» (20 балів)

Варіант 10

1 Сформулюйте правило визначення поперечних сил в довільному перерізі балки.

2 Як визначити переріз балки або рами, в якому згинальний момент є екстремальним? Поясніть схемою.

3 Як розв'язують зворотну задачу теорії плоского напруженого стану за допомогою кругів Мора? Поясніть на прикладі.

4 Сформулюйте другу теорію міцності. Назвіть область її застосування.

5 Наведіть і поясніть формулу для підрахунку еквівалентного навантаження за теорією Мора.

Опитування з теорії ОТ2. Теми: «Побудова епюр внутрішніх зусиль для балок і плоских рам», «Теорія напруженого стану», «Теорії міцності» (20 балів)

Варіант 11

1 Наведіть і поясніть формулу для підрахунку еквівалентного напруження за третьою теорією міцності.

2 Запишіть і поясніть узагальнений закон Гука.

3 Сформулюйте закон парності дотичних напружень.

4 Сформулюйте правило визначення повздовжньої сили в довільному перерізі рами.

5 Дайте визначення балки, прогону, консолі.

Опитування з теорії ОТ2. Теми: «Побудова епюр внутрішніх зусиль для балок і плоских рам», «Теорія напруженого стану», «Теорії міцності» (20 балів)

Варіант 12

1 Сформулюйте четверту теорію міцності. Вкажіть область її застосування.

2 Дайте визначення питомої потенційної енергії пружної деформації. Назвіть її складові.

3 Дайте визначення головних напружень, головних площадок і головних напрямів.

4 Сформулюйте правило визначення поперечної сили в довільному перерізі рами.

5 Дайте визначення рами, стояка, ригеля.

Опитування з теорії ОТ2. Теми: «Побудова епюр внутрішніх зусиль для балок і плоских рам», «Теорія напруженого стану», «Теорії міцності» (20 балів)

Варіант 13

- 1 Запишіть і поясніть умову міцності за четвертою теорією міцності.
- 2 Назвіть призначення теорій міцності. Дайте визначення критерій міцності та еквівалентного напруження.
- 3 Які типи напружених станів вам відомі?
- 4 Сформулюйте правило визначення величини і напрямку згинального моменту в довільному перерізі рами. З якого боку бази він відкладається на епюрі?
- 5 Дайте визначення плоского, поперечного і чистого згинань.

Опитування з теорії ОТ2. Теми: «Побудова епюр внутрішніх зусиль для балок і плоских рам», «Теорія напруженого стану», «Теорії міцності» (20 балів)

Варіант 14

- 1 Наведіть і поясніть формулу для підрахунку еквівалентного напруження за четвертою теорією міцності.
- 2 Сформулюйте першу теорію міцності. Назвіть область її застосування.
- 3 Сформулюйте пряму задачу теорії напруженого стану.
- 4 Якими лініями зображаються епюри поперечних сил і згинальних моментів на ділянках балок і рам з рівномірно розподіленим навантаженням?
- 5 Як поведуть себе волокна стрижня при згинанні? Що таке «нейтральний шар»?

Опитування з теорії ОТ2. Теми: «Побудова епюр внутрішніх зусиль для балок і плоских рам», «Теорія напруженого стану», «Теорії міцності» (20 балів)

Варіант 15

- 1 Вкажіть область застосування теорії міцності Мора. Наведіть і поясніть умову міцності за цією теорією.
 - 2 Запишіть і поясніть умову міцності за першою теорією міцності.
 - 3 Сформулюйте зворотню задачу теорії напруженого стану.
 - 4 Якими лініями зображається епюри поперечних сил згинальних моментів на ділянках балок і рам, де розподілене навантаження відсутнє?
 - 5 Як розташований нейтральний шар при плоскому згинанні стрижня у вертикальній і горизонтальній площинах?
-

Опитування з теорії ОТ2. Теми: «Побудова епюр внутрішніх зусиль для балок і плоских рам», «Теорія напруженого стану», «Теорії міцності» (20 балів)

Варіант 16

- 1 Запишіть і поясніть умову міцності за другою теорією міцності.
- 2 Сформулюйте другу теорію міцності. Назвіть область її застосування.
- 3 Як розв'язують пряму задачу теорії плоского напруженого стану за допомогою кругів Мора? Поясніть на прикладі.
- 4 Схарактеризуйте особливості епюри згинальних моментів у місці прикладання до балки або до рами зосередженого моменту.
- 5 Скільки яких внутрішніх факторів виникає в рамах при плоскому згинанні в загальному випадку навантаження? Назвіть правила знаків для них.

Опитування з теорії ОТ2. Теми: «Побудова епюр внутрішніх зусиль для балок і плоских рам», «Теорія напруженого стану», «Теорії міцності» (20 балів)

Варіант 17

- 1 Наведіть і поясніть формулу для підрахунку еквівалентного напруження за другою теорією міцності.
- 2 В яких межах змінюються нормальні дотичні напруження в точці тіла при об'ємному напруженому стані?
- 3 Як розв'язують зворотню задачу теорії плоского напруженого стану за допомогою кругів Мора? Поясніть на прикладі.
- 4 Схарактеризуйте особливості епюри згинальних моментів у місці, де епюра поперечних сил перетинає базу.
- 5 Дайте визначення характерних перерізів балок і рам. Яким методом визначаються внутрішні силові фактори в цих перерізах?

Опитування з теорії ОТ2. Теми: «Побудова епюр внутрішніх зусиль для балок і плоских рам», «Теорія напруженого стану», «Теорії міцності» (20 балів)

Варіант 18

- 1 Сформулюйте третю теорію міцності. Вкажіть область її застосування.
 - 2 Наведіть і поясніть формулу для визначення максимальних дотичних напружень в точці тіла. Як розташована площадка їх дії?
 - 3 Дайте визначення напруженого стану в точці тіла. Як він задається?
 - 4 Як визначити переріз балки або рами, в якому згинальний момент є екстремальним? Поясніть схемою.
 - 5 Запишіть і поясніть диференційні залежності при плоскому згинанні стрижня.
-

Опитування з теорії ОТ2. Теми: «Побудова епюр внутрішніх зусиль для балок і плоских рам», «Теорія напруженого стану», «Теорії міцності» (20 балів)

Варіант 19

- 1 Запишіть і поясніть умову міцності за третьою теорією міцності.
 - 2 Дайте визначення головних деформацій. Як їх позначають і як вони пов'язані з головними напруженнями?
 - 3 Назвіть компоненти напруженого стану в точці тіла. Які індекси їм надаються?
 - 4 Сформулюйте правило визначення згинального моменту в довільному перерізі балки.
 - 5 Сформулюйте правило визначення поперечних сил в довільному перерізі балки.
-

Опитування з теорії ОТ2. Теми: «Побудова епюр внутрішніх зусиль для балок і плоских рам», «Теорія напруженого стану», «Теорії міцності» (20 балів)

Варіант 20

- 1 Сформулюйте правило визначення поперечної сили в довільному перерізі рами.
 - 2 Які типи напружених станів вам відомі?
 - 3 Дайте визначення балки, прогону, консолі.
 - 4 Сформулюйте першу теорію міцності. Назвіть область її застосування.
 - 5 Вкажіть область застосування теорії міцності Мора. Наведіть і поясніть умову міцності за цією теорією.
-

Опитування з теорії ОТ2. Теми: «Побудова епюр внутрішніх зусиль для балок і плоских рам», «Теорія напруженого стану», «Теорії міцності» (20 балів)

Варіант 21

- 1 Наведіть і поясніть формулу для підрахунку еквівалентного навантаження за теорією Мора.
 - 2 Наведіть формули для підрахунку еквівалентних напружень за першою теоремою міцності. Поясніть їх.
 - 3 Якими методами розв'язують основні задачі теорії плоского і об'ємного напружених станів?
 - 4 Схарактеризуйте особливості епюр поперечних сил і згинальних моментів у місцях прикладання до балки або рами зосереджених сил.
 - 5 Скільки і яких внутрішніх силових факторів виникає в балках при плоскому згинанні в загальному випадку навантаження? Назвіть правила знаків для цих факторів.
-

Опитування з теорії ОТ2. Теми: «Побудова епюр внутрішніх зусиль для балок і плоских рам», «Теорія напруженого стану», «Теорії міцності» (20 балів)

Варіант 22

1 Сформулюйте правило визначення величини і напрямку згинального моменту в довільному перерізі рами. З якого боку бази він відкладається на епюрі?

2 Сформулюйте пряму задачу теорії напруженого стану.

3 Дайте визначення рами, стояка, ригеля.

4 Запишіть і поясніть умову міцності за першою теорією міцності.

5 Наведіть і поясніть формулу для підрахунку еквівалентного навантаження за теорією Мора.

Опитування з теорії ОТ2. Теми: «Побудова епюр внутрішніх зусиль для балок і плоских рам», «Теорія напруженого стану», «Теорії міцності» (20 балів)

Варіант 23

1 Якими лініями зображаються епюри поперечних сил і згинальних моментів на ділянках балок і рам з рівномірно розподіленим навантаженням?

2 Сформулюйте зворотню задачу теорії напруженого стану.

3 Дайте визначення плоского, поперечного і чистого згинання.

4 Наведіть формули для підрахунку еквівалентних напружень за першою теоремою міцності. Поясніть їх.

5 Запишіть і поясніть умову міцності за другою теорією міцності.

Опитування з теорії ОТ2. Теми: «Побудова епюр внутрішніх зусиль для балок і плоских рам», «Теорія напруженого стану», «Теорії міцності» (20 балів)

Варіант 24

1 Якими лініями зображається епюра поперечних сил згинальних моментів на ділянках балок і рам, де розподілене навантаження відсутнє?

2 Якими методами розв'язують основні задачі теорії плоского і об'ємного напружених станів?

3 Як поведуть себе волокна стрижня при згинанні? Що таке «нейтральний шар»?

4 Сформулюйте другу теорію міцності. Назвіть область її застосування.

5 Наведіть і поясніть формулу для підрахунку еквівалентного напруження за другою теорією міцності.

Опитування з теорії ОТ2. Теми: «Побудова епюр внутрішніх зусиль для балок і плоских рам», «Теорія напруженого стану», «Теорії міцності» (20 балів)

Варіант 25

1 Схарактеризуйте особливості епюр поперечних сил і згинальних моментів у місцях прикладання до балки або рами зосереджених сил.

2 Як розв'язують пряму задачу теорії плоского напруженого стану за допомогою кругів Мора? Поясніть на прикладі.

3 Як розташований нейтральний шар при плоскому згинанні стрижня у вертикальній і горизонтальній площинах?

4 В яких межах змінюються нормальні дотичні напруження в точці тіла при об'ємному напруженому стані?

5 Сформулюйте третю теорію міцності. Вкажіть область її застосування.

Опитування з теорії ОТ2. Теми: «Побудова епюр внутрішніх зусиль для балок і плоских рам», «Теорія напруженого стану», «Теорії міцності» (20 балів)

Варіант 26

1 Схарактеризуйте особливості епюри згинальних моментів у місці прикладання до балки або до рами зосередженого моменту.

2 Як розв'язують зворотню задачу теорії плоского напруженого стану за допомогою кругів Мора? Поясніть на прикладі.

3 Скільки і яких внутрішніх силових факторів виникає в балках при плоскому згинанні в загальному випадку навантаження? Назвіть правила знаків для цих факторів.

4 Наведіть і поясніть формулу для визначення максимальних дотичних напружень в точці тіла. Як розташована площадка їх дії?

5 Запишіть і поясніть умову міцності за третьою теорією міцності.

Опитування з теорії ОТ2. Теми: «Побудова епюр внутрішніх зусиль для балок і плоских рам», «Теорія напруженого стану», «Теорії міцності» (20 балів)

Варіант 27

1 Схарактеризуйте особливості епюри згинальних моментів у місці, де епюра поперечних сил перетинає базу.

2 Дайте визначення напруженого стану в точці тіла. Як він задається?

3 Скільки яких внутрішніх факторів виникає в рамах при плоскому згині в загальному випадку навантаження? Назвіть правила знаків для них.

4 Дайте визначення головних деформацій. Як їх позначають і як вони пов'язані з головними напруженнями?

5 Наведіть і поясніть формулу для підрахунку еквівалентного напруження за третьою теорією міцності.

Опитування з теорії ОТ2. Теми: «Побудова епюр внутрішніх зусиль для балок і плоских рам», «Теорія напруженого стану», «Теорії міцності» (20 балів)

Варіант 28

- 1 Як визначити переріз балки або рами, в якому згинальний момент є екстремальним? Поясніть схемою.
- 2 Назвіть компоненти напруженого стану в точці тіла. Які індекси їм надаються?
- 3 Дайте визначення характерних перерізів балок і рам. Яким методом визначаються внутрішні силові фактори в цих перерізах?
- 4 Запишіть і поясніть узагальнений закон Гука.
- 5 Сформулюйте четверту теорію міцності. Вкажіть область її застосування.

Опитування з теорії ОТ2. Теми: «Побудова епюр внутрішніх зусиль для балок і плоских рам», «Теорія напруженого стану», «Теорії міцності» (20 балів)

Варіант 29

- 1 Сформулюйте правило визначення згинального моменту в довільному перерізі балки.
- 2 Сформулюйте закон парності дотичних напружень.
- 3 Запишіть і поясніть диференційні залежності при плоскому згинанні стрижня.
- 4 Дайте визначення питомої потенційної енергії пружної деформації. Назвіть її складові.
- 5 Запишіть і поясніть умову міцності за четвертою теорією міцності.

Опитування з теорії ОТ2. Теми: «Побудова епюр внутрішніх зусиль для балок і плоских рам», «Теорія напруженого стану», «Теорії міцності» (20 балів)

Варіант 30

- 1 Сформулюйте правило визначення повздовжньої сили в довільному перерізі рами.
 - 2 Дайте визначення головних напружень, головних площадок і головних напрямів.
 - 3 Сформулюйте правило визначення поперечних сил в довільному перерізі балки.
 - 4 Назвіть призначення теорій міцності. Дайте визначення критерій міцності та еквівалентного напруження.
 - 5 Наведіть і поясніть формулу для підрахунку еквівалентного напруження за четвертою теорією міцності.
-

Опитування з теорії ОТЗ. Теми: «Плоске згинання», «Зсув», «Кручення», Складний опір» (20 балів)

Варіант 1

1 Наведіть і поясніть формулу для визначення нормальних напружень при плоскому згинанні стрижня.

2 Наведіть і поясніть формули для підрахунку еквівалентних напружень при плоскому згинанні стрижня за третьою та четвертою теоріями міцності.

3 Яку форму поперечного перерізу мають стрижні, що працюють на кручення? Який її різновид більш доцільний?

4 Наведіть і поясніть умови міцності й жорсткості вала при крученні.

5 Що таке приведений момент? Як він підраховується за третьою і четвертою теоріями міцності? Наведіть і поясніть необхідні формули.

Опитування з теорії ОТЗ. Теми: «Плоске згинання», «Зсув», «Кручення», Складний опір» (20 балів)

Варіант 2

1 Як визначається потенційна енергія пружної деформації стрижневої системи? Наведіть відповідну формулу .

2 Дайте визначення статично визначуваних і статично невизначуваних стрижневих систем. Які переваги мають статично невизначувані системи в порівнянні з статично визначуваними?

3 Дайте визначення байдужої рівноваги стиснутого стрижня.

4 Що зветься складним опором? Які його види ви знаєте?

5 Наведіть і поясніть умову міцності вала при складному згинанні з крученням. Які види розрахунків виконують з її застосуванням?

Опитування з теорії ОТЗ. Теми: «Плоске згинання», «Зсув», «Кручення», Складний опір» (20 балів)

Варіант 3

1 Дайте визначення осьових моментів опору.

2 Запишіть формули для визначення допустимих дотичних напружень за третьою та четвертою теоріями міцності.

3 Запишіть і поясніть формулу зв'язку крутного моменту з потужністю, що передається валом.

4 Дайте визначення складного і косоного згинань. Чим вони відрізняються один від одного?

5 Наведіть послідовність проектного розрахунку вала при складному згинанні з крученням.

Опитування з теорії ОТЗ. Теми: «Плоске згинання», «Зсув», «Кручення», Складний опір» (20 балів)

Варіант 4

- 1 Наведіть і поясніть формулу для обчислення осьових моментів опору круга і прямокутника.
- 2 Який вид напруженого стану зветься чистим зсувом? Чому?
- 3 Який вид напруженого стану і характер деформації виникають у валах при крученні?
- 4 Які напруження переважають в стрижнях при складному і косому згинаннях? Наведіть і поясніть формулу для їх визначення.
- 5 Наведіть послідовність перевірного розрахунку вала при складному згинанні з крученням.

Опитування з теорії ОТЗ. Теми: «Плоске згинання», «Зсув», «Кручення», Складний опір» (20 балів)

Варіант 5

- 1 Зобразіть епюру нормальних напружень в поперечному перерізі стрижня при плоскому згинанні, вкажіть на ній місця максимуму цих напружень.
- 2 Наведіть і поясніть закон Гука при зсуві.
- 3 Наведіть і поясніть формулу для визначення дотичних напружень у поперечному перерізі вала.
- 4 Наведіть і поясніть рівняння нейтральної лінії перерізі при складному і косому згинанні стрижня. Зобразіть її на схемах.
- 5 Вкажіть особливість вибору допустимих напружень для валів при складному згинанні з крученням. Назвіть причини цієї особливості.

Опитування з теорії ОТЗ. Теми: «Плоске згинання», «Зсув», «Кручення», Складний опір» (20 балів)

Варіант 6

- 1 Наведіть і поясніть формулу для визначення дотичних напружень при плоскому згинанні стрижня. Наведіть її автора.
- 2 Наведіть і поясніть формулу для визначення абсолютного зсуву.
- 3 Наведіть і поясніть формулу для визначення максимальних дотичних напружень у поперечному перерізі вала.
- 4 Наведіть і поясніть умови міцності стрижня при складному і косому згині. Як визначити найбільші напружені точки перерізу в зонах розтягання і стискання?
- 5 Наведіть і поясніть формулу для визначення нормальних напружень у поперечному перерізі стрижня при складному згині з розтягненням – стисканням.

Опитування з теорії ОТЗ. Теми: «Плоске згинання», «Зсув», «Кручення», Складний опір» (20 балів)

Варіант 7

1 Зобразіть епюру дотичних напружень при плоскому згинанні балки прямокутного поперечного перерізу, вкажіть на ній максимуму цих напружень.

2 Що визначає модуль пружності другого роду? Назвіть його значення для сталі.

3 Дайте визначення полярного моменту опору. Як він пов'язаний з осьовими моментами опору?

4 Наведіть і поясніть формулу для визначення максимальних за модулем нормальних напружень у поперечному перерізі стрижня при складному і косому згинаннях у випадку, коли переріз має дві вісі симетрії і чотири крайніх кута.

5 Наведіть і поясніть формулу для визначення напружень в стрижні при позацентровому розтяганні – стисканні.

Опитування з теорії ОТЗ. Теми: «Плоске згинання», «Зсув», «Кручення», Складний опір» (20 балів)

Варіант 8

1 Наведіть і поясніть формулу для обчислення максимальних дотичних напружень при плоскому згинанні балки прямокутного поперечного перерізу.

2 Наведіть і поясніть формулу зв'язку модулів пружності першого і другого роду.

3 Наведіть і поясніть формули для обчислення полярних моментів опору для валів суцільного та пустотілого перерізів.

4 Скільки і яких внутрішніх силових факторів виникає у валах при складному згинанні з крученням? Які з них враховуються у розрахунках на міцність?

5 Наведіть і поясніть умови міцності при складному згинанні стрижня з розтяганням – стисканням і позацентровому розтяганні – стисканні. Як визначити найбільше напружені точки перерізу в зонах розтягання і стискання.

Опитування з теорії ОТЗ. Теми: «Плоске згинання», «Зсув», «Кручення», Складний опір» (20 балів)

Варіант 9

1 Зобразіть епюру дотичних напружень при плоскому згинанні двотаврової балки, вкажіть місце максимуму цих напружень.

2 Наведіть і поясніть умову міцності при зсуві (зрізі).

3 Зобразіть епюри дотичних напружень у поперечному перерізі суцільних та пустотілих валів, вкажіть на цих місцях максимуму цих напружень.

4 Вкажіть на схемі положення небезпечних точок перерізу вала при складному згинанні з крученням.

5 Покажіть на схемах, як будується нейтральна лінія перерізу при складному згинанні стрижня з розтяганням – стисканням і позацентровому розтяганні – стисканні.

Опитування з теорії ОТЗ. Теми: «Плоске згинання», «Зсув», «Кручення», Складний опір» (20 балів)

Варіант 10

1 Наведіть і поясніть формулу для обчислення максимальних дотичних напружень при плоскому згинанні двотаврової балки.

2 Що зветься крученням? Як зветься стрижні, які працюють на кручення?

3 Наведіть і поясніть формулу для визначення погонного кута закручування вала.

4 Наведіть і поясніть формули для визначення за третьою і четвертою теоріями міцності максимальних еквівалентних напружень у поперечному перерізі вала при складному згинанні з крученням.

5 Дайте визначення ядра перерізу. Який вид воно має у круга і прямокутника? Покажіть на схемах.

Опитування з теорії ОТЗ. Теми: «Плоске згинання», «Зсув», «Кручення», Складний опір» (20 балів)

Варіант 11

1 Вкажіть особливість вибору допустимих напружень для валів при складному згинанні з крученням. Назвіть причини цієї особливості.

2 Які напруження переважають в стрижнях при складному і косому згинаннях? Наведіть і поясніть формулу для їх визначення.

3 Запишіть і поясніть формулу зв'язку крутного моменту з потужністю, що передається валом.

4 Наведіть умови міцності стрижня при плоскому згинанні.

5 Наведіть і поясніть формулу для визначення нормальних напружень при плоскому згинанні стрижня.

Опитування з теорії ОТЗ. Теми: «Плоске згинання», «Зсув», «Кручення», Складний опір» (20 балів)

Варіант 12

1 Наведіть і поясніть формулу для визначення нормальних напружень у поперечному перерізі стрижня при складному згинанні з розтягненням – стискуванням.

2 Наведіть і поясніть рівняння нейтральної лінії перерізу при складному і косому згинанні стрижня. Зобразіть її на схемах.

3 Який вид напруженого стану і характер деформації виникають у валах при крученні?

4 Запишіть формули для визначення допустимих дотичних напружень за третьою та четвертою теоріями міцності.

5 Наведіть і поясніть формулу для визначення максимальних нормальних напружень в стрижні при плоскому згинанні.

Опитування з теорії ОТЗ. Теми: «Плоске згинання», «Зсув», «Кручення», Складний опір» (20 балів)

Варіант 13

1 Наведіть і поясніть формулу для визначення напружень в стрижні при позацентровому розтяганні – стисканні.

2 Наведіть і поясніть умови міцності стрижня при складному і косому згинанні. Як визначити найбільші напружені точки перерізу в зонах розтягання і стискання?

3 Наведіть і поясніть формулу для визначення дотичних напружень у поперечному перерізі вала.

4 Який вид напруженого стану зветься чистим зсувом? Чому?

5 Дайте визначення осьових моментів опору.

Опитування з теорії ОТЗ. Теми: «Плоске згинання», «Зсув», «Кручення», Складний опір» (20 балів)

Варіант 14

1 Наведіть і поясніть умови міцності при складному згинанні стрижня з розтяганням – стисканням і позацентровому розтяганні – стисканні. Як визначити найбільше напружені точки перерізу в зонах розтягання і стискання.

2 Наведіть і поясніть формулу для визначення максимальних за модулем нормальних напружень у поперечному перерізі стрижня при складному і косому згинаннях у випадку, коли переріз має дві вісі симетрії і чотири крайніх кута.

3 Наведіть і поясніть формулу для визначення максимальних дотичних напружень у поперечному перерізі вала.

4 Наведіть і поясніть закон Гука при зсуві.

5 Наведіть і поясніть формулу для обчислення осьових моментів опору круга і прямокутника.

Опитування з теорії ОТЗ. Теми: «Плоске згинання», «Зсув», «Кручення», Складний опір» (20 балів)

Варіант 15

1 Покажіть на схемах, як будується нейтральна лінія перерізу при складному згинанні стрижня з розтяганням – стисканням і позацентровому розтяганні – стисканні.

2 Скільки і яких внутрішніх силових факторів виникає у валах при складному згинанні з крученням? Які з них враховуються у розрахунках на міцність?

3 Дайте визначення полярного моменту опору. Як він пов'язаний з осьовими моментами опору?

4 Наведіть і поясніть формулу для визначення абсолютного зсуву.

5 Зобразіть епюру нормальних напружень в поперечному перерізі стрижня при плоскому згинанні, вкажіть на ній місця максимуму цих напружень.

Опитування з теорії ОТЗ. Теми: «Плоске згинання», «Зсув», «Кручення», Складний опір» (20 балів)

Варіант 16

1 Дайте визначення ядра перерізу. Який вид воно має у круга і прямокутника? Покажіть на схемах.

2 Вкажіть на схемі положення небезпечних точок перерізу вала при складному згинанні з крученням.

3 Наведіть і поясніть формули для обчислення полярних моментів опору для валів суцільного та пустотілого перерізів.

4 Що визначає модуль пружності другого роду? Назвіть його значення для сталі.

5 Наведіть і поясніть формулу для визначення дотичних напружень при плоскому згинанні стрижня. Наведіть її автора.

Опитування з теорії ОТЗ. Теми: «Плоске згинання», «Зсув», «Кручення», Складний опір» (20 балів)

Варіант 17

1 Що таке приведений момент? Як він підраховується за третьою і четвертою теоріями міцності? Наведіть і поясніть необхідні формули.

2 Наведіть і поясніть формули для визначення за третьою і четвертою теоріями міцності максимальних еквівалентних напружень у поперечному перерізі вала при складному згинанні з крученням.

3 Зобразіть епюри дотичних напружень у поперечному перерізі суцільних та пустотілих валів, вкажіть на цих місцях максимуму цих напружень.

4 Наведіть і поясніть формулу зв'язку модулів пружності першого і другого роду.

5 Зобразіть епюру дотичних напружень при плоскому згинанні балки прямокутного поперечного перерізу, вкажіть на ній максимуму цих напружень.

Опитування з теорії ОТЗ. Теми: «Плоске згинання», «Зсув», «Кручення», Складний опір» (20 балів)

Варіант 18

1 Наведіть і поясніть умову міцності вала при складному згинанні з крученням. Які види розрахунків виконують з її застосуванням?

2 Наведіть і поясніть умови міцності й жорсткості вала при крученні.

3 Наведіть і поясніть формулу для визначення погонного кута закручування вала.

4 Наведіть і поясніть умову міцності при зсуві (зрізі).

5 Наведіть і поясніть формулу для обчислення максимальних дотичних напружень при плоскому згинанні балки прямокутного поперечного перерізу.

Опитування з теорії ОТЗ. Теми: «Плоске згинання», «Зсув», «Кручення», Складний опір» (20 балів)

Варіант 19

- 1 Наведіть послідовність проектного розрахунку вала при складному згинанні з крученням.
- 2 Що зветься складним опором? Які його види ви знаєте?
- 3 Яку форму поперечного перерізу мають стрижні, що працюють на кручення? Який її різновид більш доцільний?
- 4 Що зветься крученням? Як зветься стрижні, які працюють на кручення?
- 5 Зобразіть епюру дотичних напружень при плоскому згинанні двотаврової балки, вкажіть місце максимуму цих напружень.

Опитування з теорії ОТЗ. Теми: «Плоске згинання», «Зсув», «Кручення», Складний опір» (20 балів)

Варіант 20

- 1 Наведіть послідовність перевірного розрахунку вала при складному згинанні з крученням.
- 2 Дайте визначення складного і косоного згинань. Чим вони відрізняються один від одного?
- 3 Сформулюйте, як визначається крутний момент у довільному перерізі вала.
- 4 Наведіть і поясніть формули для підрахунку еквівалентних напружень при плоскому згинанні стрижня за третьою та четвертою теоріями міцності.
- 5 Наведіть і поясніть формулу для обчислення максимальних дотичних напружень при плоскому згинанні двотаврової балки.

Опитування з теорії ОТЗ. Теми: «Плоске згинання», «Зсув», «Кручення», Складний опір» (20 балів)

Варіант 21

- 1 Запишіть формули для визначення допустимих дотичних напружень за третьою та четвертою теоріями міцності.
 - 2 Наведіть і поясніть формулу для визначення дотичних напружень у поперечному перерізі вала.
 - 3 Наведіть і поясніть формулу для визначення нормальних напружень при плоскому згинанні стрижня.
 - 4 Наведіть і поясніть формулу для визначення максимальних за модулем нормальних напружень у поперечному перерізі стрижня при складному і косому згинаннях у випадку, коли переріз має дві вісі симетрії і чотири крайні кути.
 - 5 Покажіть на схемах, як будується нейтральна лінія перерізу при складному згинанні стрижня з розтяганням – стисканням і позацентровому розтяганні – стисканні.
-

Опитування з теорії ОТЗ. Теми: «Плоске згинання», «Зсув», «Кручення», Складний опір» (20 балів)

Варіант 22

- 1 Який вид напруженого стану зветься чистим зсувом? Чому?
- 2 Наведіть і поясніть формулу для визначення максимальних дотичних напружень у поперечному перерізі вала.
- 3 Наведіть і поясніть формулу для визначення максимальних нормальних напружень в стрижні при плоскому згинанні.
- 4 Скільки і яких внутрішніх силових факторів виникає у валах при складному згинанні з крученням? Які з них враховуються у розрахунках на міцність?
- 5 Дайте визначення ядра перерізу. Який вид воно має у круга і прямокутника? Покажіть на схемах.

Опитування з теорії ОТЗ. Теми: «Плоске згинання», «Зсув», «Кручення», Складний опір» (20 балів)

Варіант 23

- 1 Наведіть і поясніть закон Гука при зсуві.
- 2 Дайте визначення полярного моменту опору. Як він пов'язаний з осьовими моментами опору?
- 3 Дайте визначення осьових моментів опору.
- 4 Вкажіть на схемі положення небезпечних точок перерізу вала при складному згинанні з крученням.
- 5 Що таке приведений момент? Як він підраховується за третьою і четвертою теоріями міцності? Наведіть і поясніть необхідні формули.

Опитування з теорії ОТЗ. Теми: «Плоске згинання», «Зсув», «Кручення», Складний опір» (20 балів)

Варіант 24

- 1 Наведіть і поясніть формулу для визначення абсолютного зсуву.
 - 2 Наведіть і поясніть формули для обчислення полярних моментів опору для валів суцільного та пустотілого перерізів.
 - 3 Наведіть і поясніть формулу для обчислення осьових моментів опору круга і прямокутника.
 - 4 Наведіть і поясніть формули для визначення за третьою і четвертою теоріями міцності максимальних еквівалентних напружень у поперечному перерізі вала при складному згинанні з крученням.
 - 5 Наведіть і поясніть умову міцності вала при складному згинанні з крученням. Які види розрахунків виконують з її застосуванням?
-

Опитування з теорії ОТЗ. Теми: «Плоске згинання», «Зсув», «Кручення», Складний опір» (20 балів)

Варіант 25

1 Що визначає модуль пружності другого роду? Назвіть його значення для сталі.

2 Зобразіть епюри дотичних напружень у поперечному перерізі суцільних та пустотілих валів, вкажіть на цих місцях максимуму цих напружень.

3 Зобразіть епюру нормальних напружень в поперечному перерізі стрижня при плоскому згинанні, вкажіть на ній місця максимуму цих напружень.

4 Наведіть і поясніть умови міцності й жорсткості вала при крученні.

5 Наведіть послідовність проектного розрахунку вала при складному згинанні з крученням.

Опитування з теорії ОТЗ. Теми: «Плоске згинання», «Зсув», «Кручення», Складний опір» (20 балів)

Варіант 26

1 Наведіть і поясніть формулу зв'язку модулів пружності першого і другого роду.

2 Наведіть і поясніть формулу для визначення погонного кута закручування вала.

3 Наведіть і поясніть формулу для визначення дотичних напружень при плоскому згинанні стрижня. Наведіть її автора.

4 Що зветься складним опором? Які його види ви знаєте?

5 Наведіть послідовність перевірного розрахунку вала при складному згинанні з крученням.

Опитування з теорії ОТЗ. Теми: «Плоске згинання», «Зсув», «Кручення», Складний опір» (20 балів)

Варіант 27

1 Наведіть і поясніть умову міцності при зсуві (зрізі).

2 Яку форму поперечного перерізу мають стрижні, що працюють на кручення? Який її різновид більш доцільний?

3 Зобразіть епюру дотичних напружень при плоскому згині балки прямокутного поперечного перерізу, вкажіть на ній максимуму цих напружень.

4 Дайте визначення складного і косоного згинів. Чим вони відрізняються один від одного?

5 Вкажіть особливість вибору допустимих напружень для валів при складному згині з крученням. Назвіть причини цієї особливості.

Опитування з теорії ОТЗ. Теми: «Плоске згинання», «Зсув», «Кручення», Складний опір» (20 балів)

Варіант 28

1 Що зветься крученням? Як зветься стрижні, які працюють на кручення?

2 Сформулюйте, як визначається крутний момент у довільному перерізі вала.

3 Наведіть і поясніть формулу для обчислення максимальних дотичних напружень при плоскому згинанні балки прямокутного поперечного перерізу.

4 Які напруження переважають в стрижнях при складному і косому згинаннях? Наведіть і поясніть формулу для їх визначення.

5 Наведіть і поясніть формулу для визначення нормальних напружень у поперечному перерізі стрижня при складному згинанні з розтягненням – стискуванням.

Опитування з теорії ОТЗ. Теми: «Плоске згинання», «Зсув», «Кручення», Складний опір» (20 балів)

Варіант 29

1 Наведіть і поясніть формули для підрахунку еквівалентних напружень при плоскому згинанні стрижня за третьою та четвертою теоріями міцності.

2 Запишіть і поясніть формулу зв'язку крутного моменту з потужністю, що передається валом.

3 Зобразіть епюру дотичних напружень при плоскому згинанні двотаврової балки, вкажіть місце максимуму цих напружень.

4 Наведіть і поясніть рівняння нейтральної лінії перерізу при складному і косому згинанні стрижня. Зобразіть її на схемах.

5 Наведіть і поясніть формулу для визначення напружень в стрижні при позацентровому розтяганні – стискуванні.

Опитування з теорії ОТЗ. Теми: «Плоске згинання», «Зсув», «Кручення», Складний опір» (20 балів)

Варіант 30

1 Наведіть умови міцності стрижня при плоскому згинанні.

2 Який вид напруженого стану і характер деформації виникають у валах при крученні?

3 Наведіть і поясніть формулу для обчислення максимальних дотичних напружень при плоскому згинанні двотаврової балки.

4 Наведіть і поясніть умови міцності стрижня при складному і косому згинанні. Як визначити найбільші напружені точки перерізу в зонах розтягання і стискування?

5 Наведіть і поясніть умови міцності при складному згинанні стрижня з розтяганням – стискуванням і позацентровому розтяганні – стискуванні. Як визначити найбільше напружені точки перерізу в зонах розтягання і стискування.

Опитування з теорії ОТ4. Теми: «Метод сил», «Стійкість», «Динамічне навантаження» (20 балів)

Варіант 1

- 1 Розтлумачте спосіб визначення потенційної енергії пружної деформації стрижня.
- 2 Сформулюйте правило Верещагіна для обчислення інтегралів Мора.
- 3 Які види пружної рівноваги стиснутого стрижня Вам відомі? Який з них є небезпечним з точки зору поздовжнього згинання?
- 4 Який принцип є основою розрахунку напружень і деформацій при динамічному навантаженні? Сформулюйте його.
- 5 Що таке лінійний опір середовища? Як він впливає на процес коливань?

Опитування з теорії ОТ4. Теми: «Метод сил», «Стійкість», «Динамічне навантаження» (20 балів)

Варіант 2

- 1 Скільки складових має потенційна енергія пружної деформації стрижня в загальному випадку його навантаження? Назвіть найбільше вагомі з них.
- 2 Наведіть і поясніть схемою формулу крайніх ординат. В яких випадках вона використовується?
- 3 Дайте визначення стійкої рівноваги стиснутого стрижня.
- 4 Яким чином визначаються напруження і деформації при ударі?
- 5 Наведіть і поясніть закон власних коливань пружної системи з одним ступенем вільності при наявності лінійного опору середовища.

Опитування з теорії ОТ4. Теми: «Метод сил», «Стійкість», «Динамічне навантаження» (20 балів)

Варіант 3

- 1 Як визначається потенційна енергія пружної деформації стрижневої системи? Наведіть відповідну формулу.
 - 2 Як визначається знак поправки на кривизну в формулі крайніх ординат? Поясніть прикладом.
 - 3 Дайте визначення нестійкої рівноваги стиснутого стрижня.
 - 4 Наведіть і поясніть формулу для динамічного коефіцієнта при ударі? Назвіть його мінімальне значення.
 - 5 Зобразьте графік власних коливань пружної системи з одним ступенем вільності при наявності лінійного опору середовища і покажіть на ньому умовну амплітуду та період.
-

Опитування з теорії ОТ4. Теми: «Метод сил», «Стійкість», «Динамічне навантаження» (20 балів)

Варіант 4

1 Наведіть і поясніть формулу для підрахунку потенційної енергії пружної деформації стержня від дії поздовжньої сили.

2 Дайте визначення статично визначуваних і статично невизначуваних стрижневих систем. Які переваги мають статично невизначувані системи в порівнянні з статично визначуваними?

3 Дайте визначення байдужої рівноваги стиснутого стержня.

4 Дайте визначення пружної системи.

5 Наведіть і поясніть формули для колової частоти та періоду власних коливань пружної системи з одним ступенем вільності при наявності лінійного опору середовища.

Опитування з теорії ОТ4. Теми: «Метод сил», «Стійкість», «Динамічне навантаження» (20 балів)

Варіант 5

1 Наведіть і поясніть формулу для підрахунку потенційної енергії пружної деформації стержня від дії однієї з поперечних сил.

2 Як визначається ступінь статичної невизначуваності стрижневої системи? Поясніть на прикладі плоскої рами.

3 Дайте визначення критичної сили і критичного напруження для стиснутого стержня.

4 Назвіть відомі Вам види коливань пружних систем.

5 Наведіть і поясніть формули для декременту та логарифмічного декременту затухаючих коливань.

Опитування з теорії ОТ4. Теми: «Метод сил», «Стійкість», «Динамічне навантаження» (20 балів)

Варіант 6

1 Наведіть і поясніть формулу для підрахунку потенційної енергії пружної деформації стержня від дії одного із згинальних моментів.

2 Що таке розкриття статичної невизначуваності стрижневої системи? Назвіть його основні етапи.

3 Наведіть і поясніть формулу Ейлера для критичної сили.

4 Які коливання пружних систем зветься власними? Назвіть їх різновиди.

5 Наведіть і поясніть закон коливань пружної системи з одним ступенем вільності при наявності гармонійної збудовуючої сили і лінійного опору середовища.

Опитування з теорії ОТ4. Теми: «Метод сил», «Стійкість», «Динамічне навантаження» (20 балів)

Варіант 7

1 Наведіть і поясніть формулу для підрахунку потенційної енергії пружної деформації стрижня від дії крутного моменту.

2 Що таке основна система і еквівалентна система? Покажіть їх на прикладі один раз статично невизначуваної рами або балки.

3 Наведіть і поясніть формулу Ейлера для критичного напруження.

4 Наведіть і поясніть закон власних коливань пружної системи з одним ступенем вільності при відсутності опору середовища.

5 Наведіть складові процесу коливань пружної системи з одним ступенем вільності при наявності гармонійної збудовуючої сили і лінійного опору середовища. Яка з них з часом зникає?

Опитування з теорії ОТ4. Теми: «Метод сил», «Стійкість», «Динамічне навантаження» (20 балів)

Варіант 8

1 Наведіть і поясніть формулу, яку використовують звичайно для підрахунку потенційної енергії пружної деформації балки при плоскому згинанні.

2 Яке призначення канонічних рівнянь методу сил? Яка їх фізична сутність?

3 Наведіть формулу для визначення наведеної довжини стиснутого стрижня. Назвіть фізичну сутність цієї величини.

4 Наведіть і поясніть формули для амплітуди і початкової фази власних коливань пружної системи з одним ступенем вільності при відсутності опору середовища.

5 Наведіть і поясніть формулу для амплітуди вимушених коливань пружної системи з одним ступенем вільності при наявності лінійного опору середовища.

Опитування з теорії ОТ4. Теми: «Метод сил», «Стійкість», «Динамічне навантаження» (20 балів)

Варіант 9

1 Наведіть і поясніть формулу, яку використовують звичайно для підрахунку потенційної енергії пружної деформації плоскої рами.

2 Запишіть канонічне рівняння методу сил для один раз статично невизначуваної системи. Як визначаються його коефіцієнти?

3 Наведіть і поясніть формулу для визначення гнучкості стиснутого стрижня.

4 Наведіть і поясніть формули для колової частоти і періоду власних коливань пружної системи з одним ступенем вільності при відсутності опору середовища.

5 Наведіть і поясніть формулу для зсуву фаз вимушених коливань пружної системи з одним ступенем вільності. Розтлумачте його сутність.

Опитування з теорії ОТ4. Теми: «Метод сил», «Стійкість», «Динамічне навантаження» (20 балів)

Варіант 10

1 Яка теорема встановлює зв'язок потенційної енергії пружної деформації з переміщеннями в системі? Сформулюйте її.

2 Запишіть канонічні рівняння методу сил для двічі статично невизначуваної системи. Вкажіть однакові коефіцієнти в цих рівняннях.

3 Вкажіть межі застосування формули Ейлера для критичного напруження.

4 Зобразіть графік власних коливань пружної системи з одним ступенем вільності при відсутності опору середовища і покажіть на ньому амплітуду та період.

5 Як визначається максимальне навантаження пружного елемента при вимушених коливаннях? Наведіть відповідну формулу.

Опитування з теорії ОТ4. Теми: «Метод сил», «Стійкість», «Динамічне навантаження» (20 балів)

Варіант 11

1 Що таке узагальнена система і переміщення точки її прикладання в теоремі Кастіліано?

2 Яка основна система вважається оптимальною для багатопрогінних нерозрізних балок?

3 Запишіть і поясніть формулу Ясинського для критичного напруження.

4 Наведіть і поясніть формулу для жорсткості стержня при поздовжніх коливаннях.

5 Дайте тлумачення коефіцієнта нарощування амплітуди вимушених коливань.

Опитування з теорії ОТ4. Теми: «Метод сил», «Стійкість», «Динамічне навантаження» (20 балів)

Варіант 12

1 Назвіть причину обмеженого застосування теореми Кастіліано в інженерних розрахунках. Який метод усуває цю причину?

2 Як будуються епюри поперечних сил і згинальних моментів у багато прогінних нерозрізних балках?

3 Вкажіть межі застосування формули Ясинського для критичного напруження.

4 Наведіть і поясніть формулу для жорсткості стержня при поперечних коливаннях.

5 Наведіть і поясніть формулу для коефіцієнта нарощування амплітуди вимушених коливань.

Опитування з теорії ОТ4. Теми: «Метод сил», «Стійкість», «Динамічне навантаження» (20 балів)

Варіант 13

1 Розтлумачте сутність методу Мора для визначення переміщень у пружних системах.

2 Назвіть сутність деформаційної перевірки розрахунку статично невизначуваної системи. Скільки раз вона виконується?

3 Що таке коефіцієнт зменшення основного допустимого напруження? Від яких факторів він залежить?

4 Що таке статична деформація пружного елемента? Як вона визначається?

5 Дайте тлумачення резонансних кривих.

Опитування з теорії ОТ4. Теми: «Метод сил», «Стійкість», «Динамічне навантаження» (20 балів)

Варіант 14

1 Скільки інтегралів Мора можна записати для стрижня в разі його довільного навантаження? Який з них використовують звичайно при визначенні переміщень у балках і плоских рамах?

2 Назвіть основні етапи визначення лінійних переміщень у статично невизначуваних системах.

3 Наведіть і поясніть умову стійкості стиснутого стрижня при використанні коефіцієнта зменшення основного допустимого напруження.

4 Як визначається максимальна деформація пружного елемента під час коливань? Наведіть відповідну формулу.

5 Дайте визначення резонансу.

Опитування з теорії ОТ4. Теми: «Метод сил», «Стійкість», «Динамічне навантаження» (20 балів)

Варіант 15

1 Назвіть чисельні способи обчислення інтегралів Мора.

2 Назвіть основні етапи визначення кутових переміщень у статично невизначуваних системах.

3 Дайте визначення динамічного режиму навантаження. Чим він відрізняється від статичного?

4 Як визначається максимальне навантаження пружного елемента під час коливань? Наведіть відповідну формулу?

5 Назвіть негативні наслідки резонансу та шляхи його усунення.

Опитування з теорії ОТ4. Теми: «Метод сил», «Стійкість», «Динамічне навантаження» (20 балів)

Варіант 16

- 1 Розтлумачте спосіб визначення потенційної енергії пружної деформації стрижня.
- 2 Наведіть і поясніть схемою формулу крайніх ординат. В яких випадках вона використовується?
- 3 Дайте визначення нестійкої рівноваги стиснутого стрижня.
- 4 Дайте визначення пружної системи.
- 5 Наведіть і поясніть формули для декременту та логарифмічного декременту затухаючих коливань.

Опитування з теорії ОТ4. Теми: «Метод сил», «Стійкість», «Динамічне навантаження» (20 балів)

Варіант 17

- 1 Скільки складових має потенційна енергія пружної деформації стрижня в загальному випадку його навантаження? Назвіть найбільше вагомі з них.
- 2 Як визначається знак поправки на кривизну в формулі крайніх ординат? Поясніть прикладом.
- 3 Дайте визначення байдужої рівноваги стиснутого стрижня.
- 4 Назвіть відомі вам види коливань пружних систем.
- 5 Наведіть і поясніть закон коливань пружної системи з одним ступенем вільності при наявності гармонійної збудовуючої сили і лінійного опору середовища.

Опитування з теорії ОТ4. Теми: «Метод сил», «Стійкість», «Динамічне навантаження» (20 балів)

Варіант 18

- 1 Як визначається потенційна енергія пружної деформації стрижневої системи? Наведіть відповідну формулу.
 - 2 Дайте визначення статично визначуваних і статично невизначуваних стрижневих систем. Які переваги мають статично невизначувані системи в порівнянні з статично визначуваними?
 - 3 Дайте визначення критичної сили і критичного напруження для стиснутого стрижня.
 - 4 Які коливання пружних систем зветься власними? Назвіть їх різновиди.
 - 5 Наведіть складові процесу коливань пружної системи з одним ступенем вільності при наявності гармонійної збудовуючої сили і лінійного опору середовища. Яка з них з часом зникає?
-

Опитування з теорії ОТ4. Теми: «Метод сил», «Стійкість», «Динамічне навантаження» (20 балів)

Варіант 19

1 Наведіть і поясніть формулу для підрахунку потенційної енергії пружної деформації стрижня від дії поздовжньої сили.

2 Як визначається ступінь статичної невизначуваності стрижневої системи? Поясніть на прикладі плоскої рами.

3 Наведіть і поясніть формулу Ейлера для критичної сили.

4 Наведіть і поясніть закон власних коливань пружної системи з одним ступенем вільності при відсутності опору середовища.

5 Наведіть і поясніть формулу для амплітуди вимушених коливань пружної системи з одним ступенем вільності при наявності лінійного опору середовища.

Опитування з теорії ОТ4. Теми: «Метод сил», «Стійкість», «Динамічне навантаження» (20 балів)

Варіант 20

1 Наведіть і поясніть формулу для підрахунку потенційної енергії пружної деформації стержня від дії однієї з поперечних сил.

2 Що таке розкриття статичної невизначуваності стрижневої системи? Назвіть його основні етапи.

3 Наведіть і поясніть формулу Ейлера для критичного напруження.

4 Наведіть і поясніть формули для амплітуди і початкової фази власних коливань пружної системи з одним ступенем вільності при відсутності опору середовища.

5 Наведіть і поясніть формулу для зсуву фаз вимушених коливань пружної системи з одним ступенем вільності. Розтлумачте його сутність.

Опитування з теорії ОТ4. Теми: «Метод сил», «Стійкість», «Динамічне навантаження» (20 балів)

Варіант 21

1 Наведіть і поясніть формулу для підрахунку потенційної енергії пружної деформації стрижня від дії одного із згинальних моментів.

2 Що таке розкриття статичної невизначуваності стрижневої системи? Назвіть його основні етапи.

3 Наведіть формулу для визначення наведеної довжини стиснутого стрижня. Назвіть фізичну сутність цієї величини.

4 Наведіть і поясніть формули для колової частоти і періоду власних коливань пружної системи з одним ступенем вільності при відсутності опору середовища.

5 Як визначається максимальне навантаження пружного елемента при вимушених коливаннях? Наведіть відповідну формулу.

Опитування з теорії ОТ4. Теми: «Метод сил», «Стійкість», «Динамічне навантаження» (20 балів)

Варіант 22

1 Наведіть і поясніть формулу для підрахунку потенційної енергії пружної деформації стрижня від дії крутного моменту.

2 Яке призначення канонічних рівнянь методу сил? Яка їх фізична сутність?

3 Наведіть і поясніть формулу для визначення гнучкості стиснутого стрижня.

4 Зобразіть графік власних коливань пружної системи з одним ступенем вільності при відсутності опору середовища і покажіть на ньому амплітуду та період.

5 Дайте тлумачення коефіцієнта нарощування амплітуди вимушених коливань.

Опитування з теорії ОТ4. Теми: «Метод сил», «Стійкість», «Динамічне навантаження» (20 балів)

Варіант 23

1 Наведіть і поясніть формулу, яку використовують звичайно для підрахунку потенційної енергії пружної деформації балки при плоскому згинанні.

2 Запишіть канонічне рівняння методу сил для один раз статично невизначуваної системи. Як визначаються його коефіцієнти?

3 Вкажіть межі застосування формули Ейлера для критичного напруження.

4 Наведіть і поясніть формулу для жорсткості стрижня при поздовжніх коливаннях.

5 Наведіть і поясніть формулу для коефіцієнта нарощування амплітуди вимушених коливань.

Опитування з теорії ОТ4. Теми: «Метод сил», «Стійкість», «Динамічне навантаження» (20 балів)

Варіант 24

1 Наведіть і поясніть формулу, яку використовують звичайно для підрахунку потенційної енергії пружної деформації плоскої рами.

2 Запишіть канонічні рівняння методу сил для двічі статично невизначуваної системи. Вкажіть однакові коефіцієнти в цих рівняннях.

3 Запишіть і поясніть формулу Ясинського для критичного напруження.

4 Наведіть і поясніть формулу для жорсткості стрижня при поперечних коливаннях.

5 Дайте тлумачення резонансних кривих.

Опитування з теорії ОТ4. Теми: «Метод сил», «Стійкість», «Динамічне навантаження» (20 балів)

Варіант 25

1 Яка теорема встановлює зв'язок потенційної енергії пружної деформації з переміщеннями в системі? Сформулюйте її.

2 Яка основна система вважається оптимальною для багатопрогінних нерозрізних балок?

3 Вкажіть межі застосування формули Ясинського для критичного напруження.

4 Що таке статична деформація пружного елемента? Як вона визначається?

5 Дайте визначення резонансу.

Опитування з теорії ОТ4. Теми: «Метод сил», «Стійкість», «Динамічне навантаження» (20 балів)

Варіант 26

1 Що таке узагальнена система і переміщення точки її прикладання в теоремі Кастіліано?

2 Як будуються епюри поперечних сил і згинальних моментів у багато прогінних нерозрізних балках?

3 Що таке коефіцієнт зменшення основного допустимого напруження? Від яких факторів він залежить?

4 Як визначається максимальна деформація пружного елемента під час коливань? Наведіть відповідну формулу.

5 Назвіть негативні наслідки резонансу та шляхи його усунення.

Опитування з теорії ОТ4. Теми: «Метод сил», «Стійкість», «Динамічне навантаження» (20 балів)

Варіант 27

1 Назвіть причину обмеженого застосування теореми Кастіліано в інженерних розрахунках. Який метод усуває цю причину?

2 Назвіть сутність деформаційної перевірки розрахунку статично невизначуваної системи. Скільки раз вона виконується?

3 Наведіть і поясніть умову стійкості стиснутого стрижня при використанні коефіцієнта зменшення основного допустимого напруження.

4 Як визначається максимальне навантаження пружного елемента під час коливань? Наведіть відповідну формулу?

5 Сформулюйте правило Верещагіна для обчислення інтегралів Мора.

Опитування з теорії ОТ4. Теми: «Метод сил», «Стійкість», «Динамічне навантаження» (20 балів)

Варіант 28

1 Розтлумачте сутність методу Мора для визначення переміщень у пружних системах.

2 Назвіть основні етапи визначення лінійних переміщень у статично невизначуваних системах.

3 Дайте визначення динамічного режиму навантаження. Чим він відрізняється від статичного?

4 Зобразьте графік власних коливань пружної системи з одним ступенем вільності при наявності лінійного опору середовища і покажіть на ньому умовну амплітуду та період.

5 Дайте визначення стійкої рівноваги стиснутого стрижня.

Опитування з теорії ОТ4. Теми: «Метод сил», «Стійкість», «Динамічне навантаження» (20 балів)

Варіант 29

1 Скільки інтегралів Мора можна записати для стрижня в разі його довільного навантаження? Який з них використовують звичайно при визначенні переміщень у балках і плоских рамах?

2 Назвіть основні етапи визначення кутових переміщень у статично невизначуваних системах.

3 Який принцип є основою розрахунку напружень і деформацій при динамічному навантаженні? Сформулюйте його.

4 Наведіть і поясніть закон власних коливань пружної системи з одним ступенем вільності при наявності лінійного опору середовища.

5 Наведіть і поясніть формулу для динамічного коефіцієнта при ударі? Назвіть його мінімальне значення.

Опитування з теорії ОТ4. Теми: «Метод сил», «Стійкість», «Динамічне навантаження» (20 балів)

Варіант 30

1 Назвіть чисельні способи обчислення інтегралів Мора.

2 Які види пружної рівноваги стиснутого стрижня Вам відомі? Який з них є небезпечним з точки зору поздовжнього згинання?

3 Яким чином визначаються напруження і деформації при ударі?

4 Що таке лінійний опір середовища? Як він впливає на процес коливань?

5 Наведіть і поясніть формули для колової частоти та періоду власних коливань пружної системи з одним ступенем вільності при наявності лінійного опору середовища.

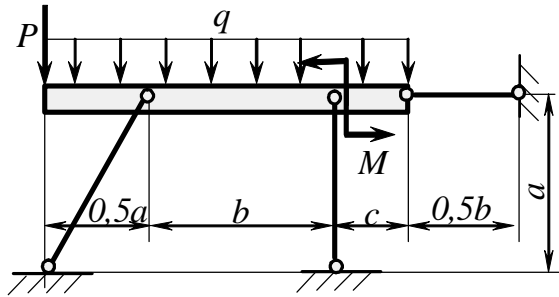
Додаток В

Картки для контрольних робіт

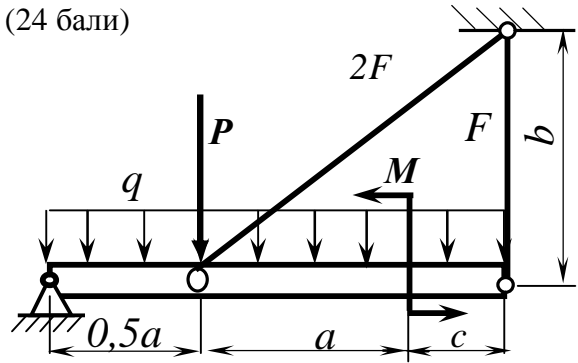
Контрольна робота КР1

Варіант 1

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа (18 балів)



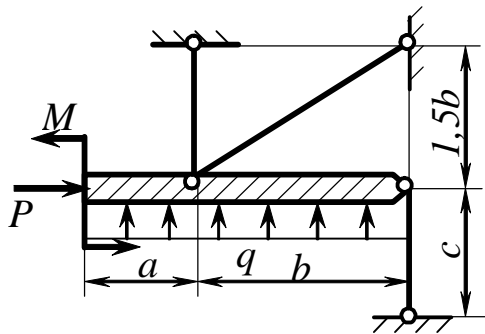
Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1 (24 бали)



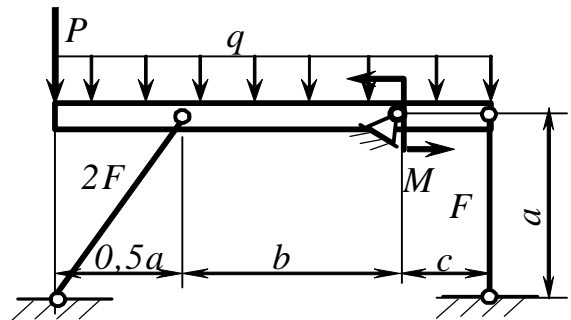
Контрольна робота КР1

Варіант 2

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа (18 балів)



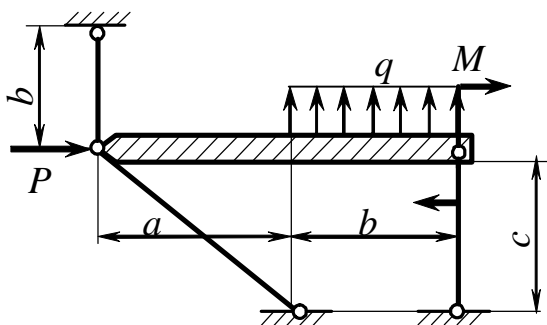
Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1 (24 бали)



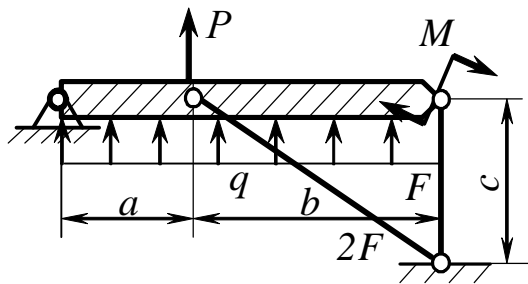
Контрольна робота КР1

Варіант 3

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа (18 балів)



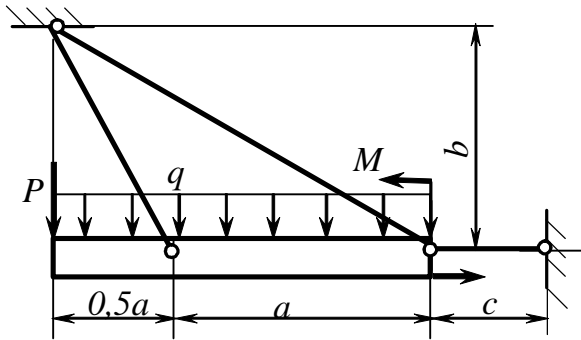
Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1 (24 бали)



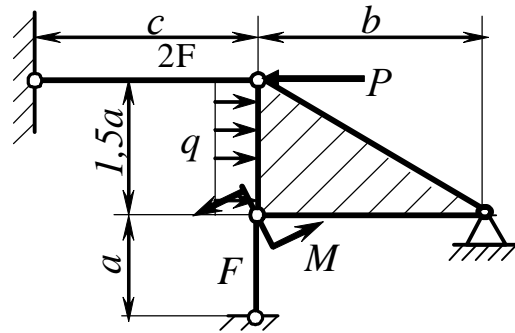
Контрольна робота КР1

Варіант 4

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталевій конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа (18 балів)



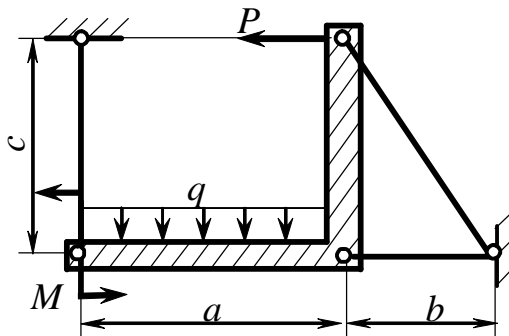
Визначити діаметр кожного із стрижнів сталевій конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1 (24 бали)



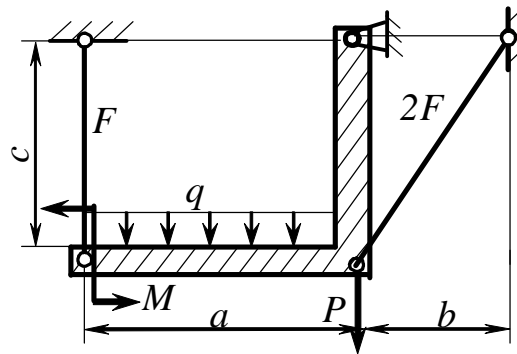
Контрольна робота КР1

Варіант 5

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталевій конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа (18 балів)



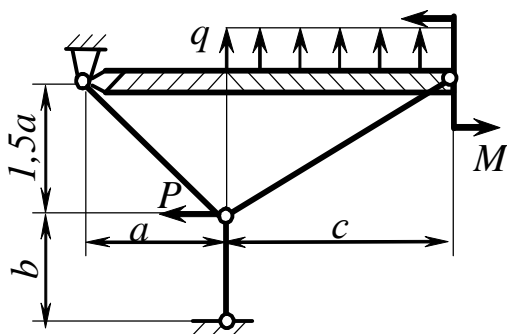
Визначити діаметр кожного із стрижнів сталевій конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1 (24 бали)



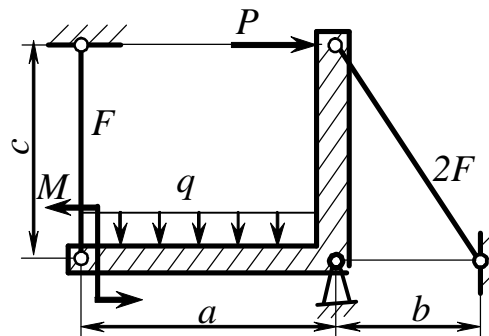
Контрольна робота КР1

Варіант 6

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталевій конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа (18 балів)



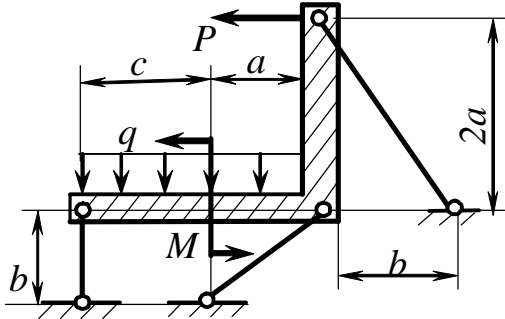
Визначити діаметр кожного із стрижнів сталевій конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1 (24 бали)



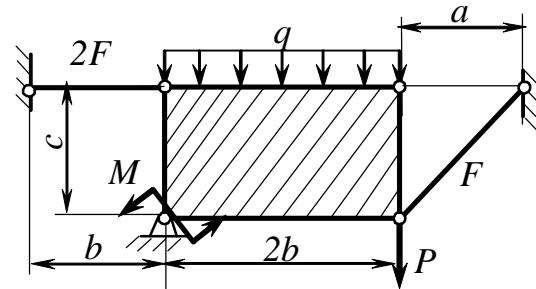
Контрольна робота КР1

Варіант 7

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа (18 балів)



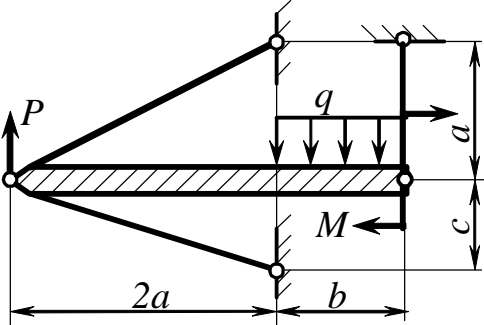
Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1 (24 бали)



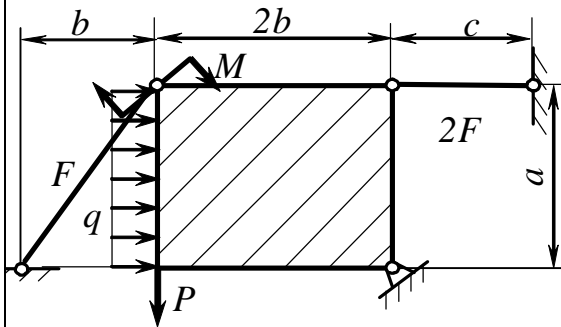
Контрольна робота КР1

Варіант 8

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа (18 балів)



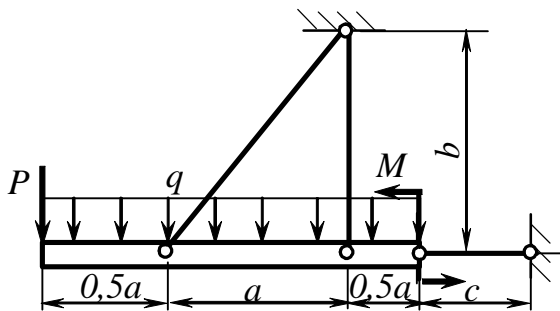
Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1 (24 бали)



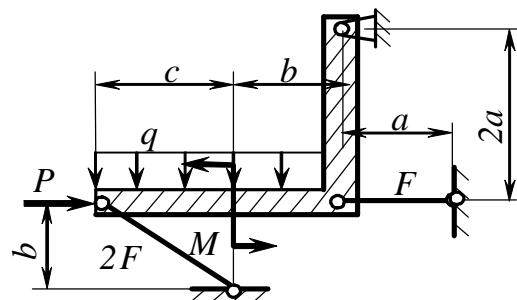
Контрольна робота КР1

Варіант 9

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа (18 балів)



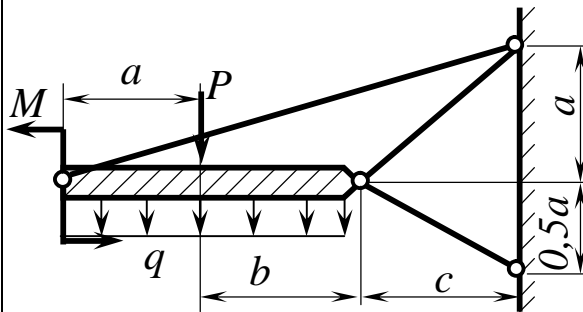
Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1 (24 бали)



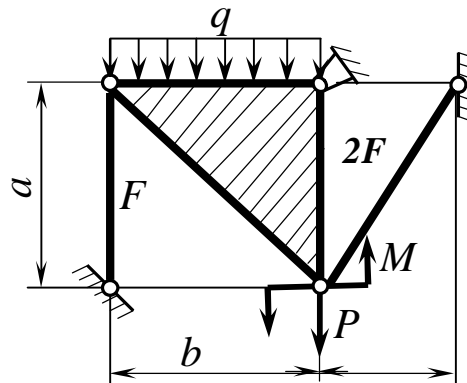
Контрольна робота КР1

Варіант 10

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа (18 балів)



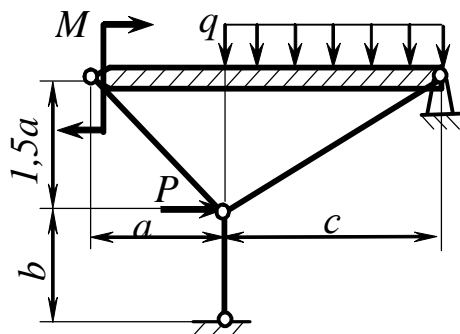
Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1 (24 бали)



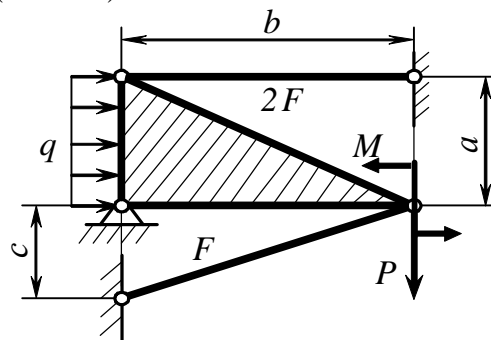
Контрольна робота КР1

Варіант 11

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа (18 балів)



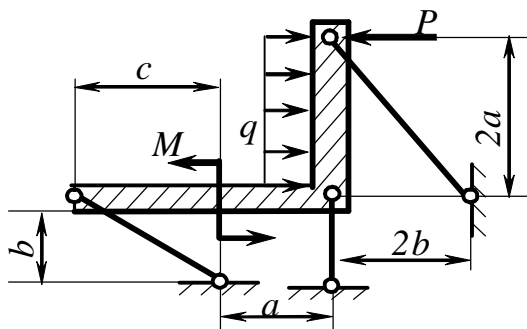
Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1 (24 бали)



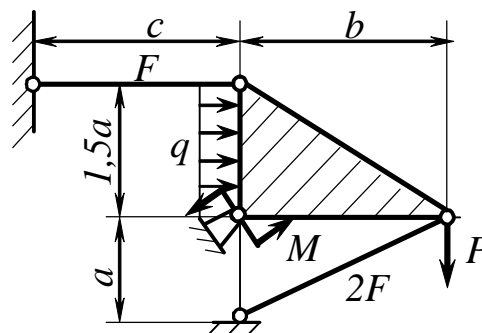
Контрольна робота КР1

Варіант 12

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа (18 балів)



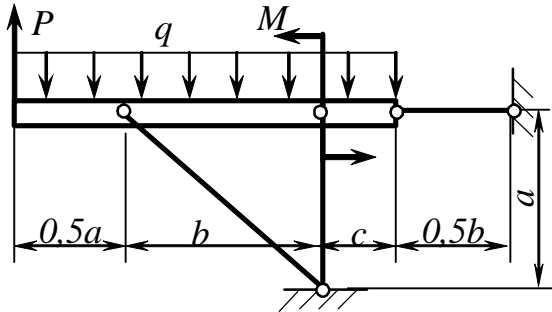
Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1 (24 бали)



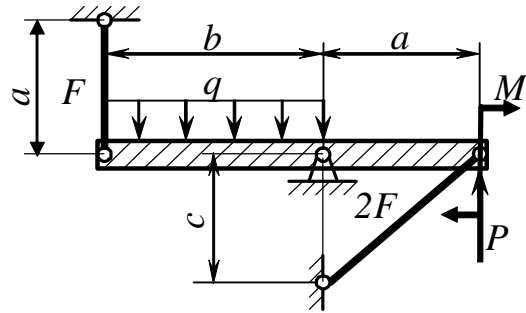
Контрольна робота КР1

Варіант 13

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа (18 балів)



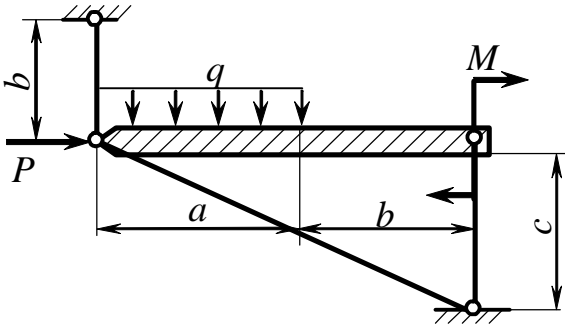
Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1 (24 бали)



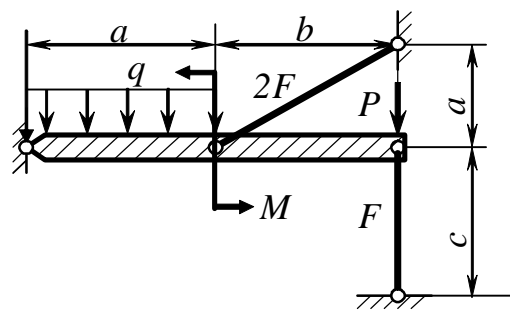
Контрольна робота КР1

Варіант 14

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа (18 балів)



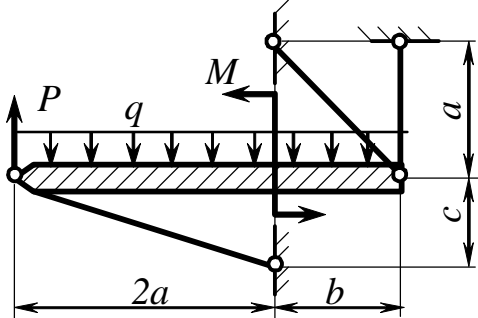
Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1 (24 бали)



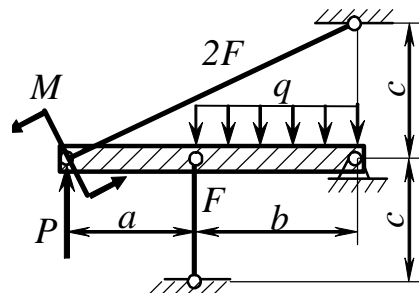
Контрольна робота КР1

Варіант 15

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа (18 балів)

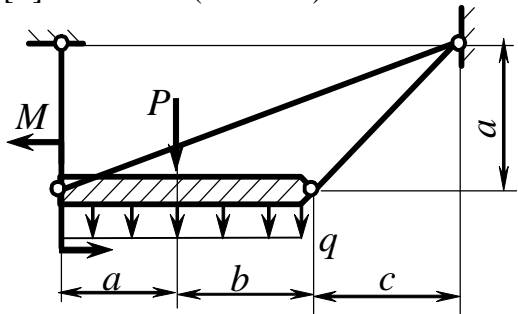


Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1 (24 бали)

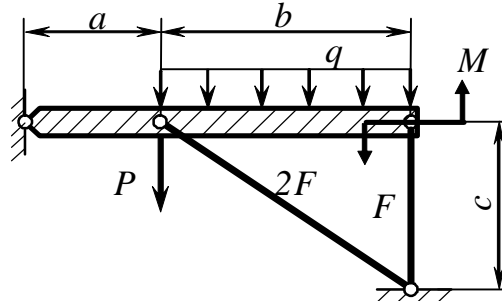


**Контрольна робота КР1
Варіант 16**

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа (18 балів)

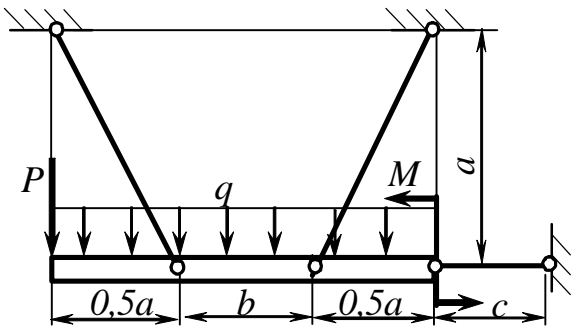


Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1 (24 бали)

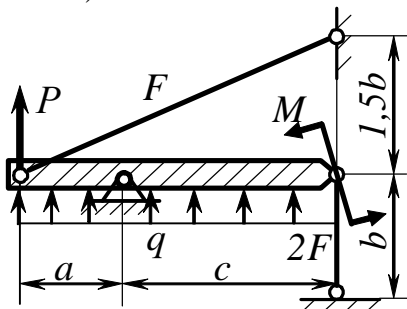


**Контрольна робота КР1
Варіант 17**

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа (18 балів)

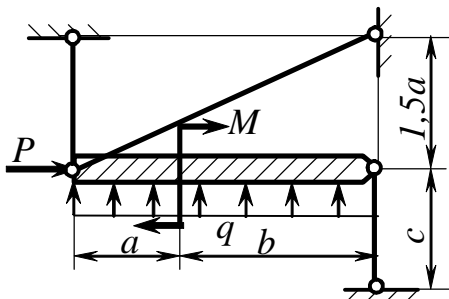


Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1 (24 бали)

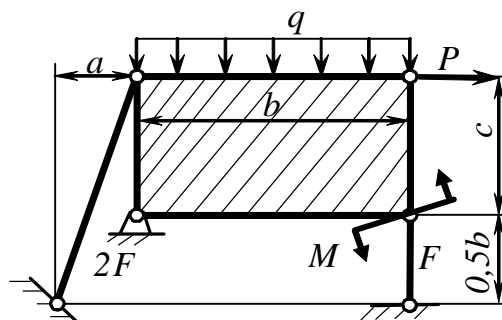


**Контрольна робота КР1
Варіант 18**

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа (18 балів)



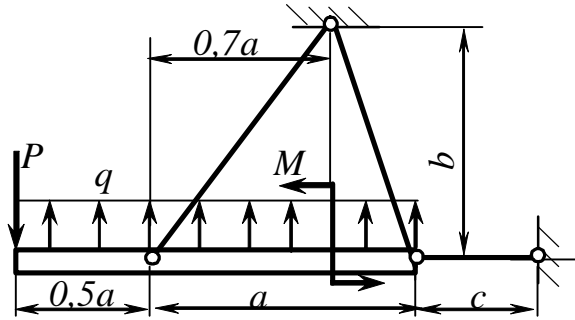
Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1 (24 бали)



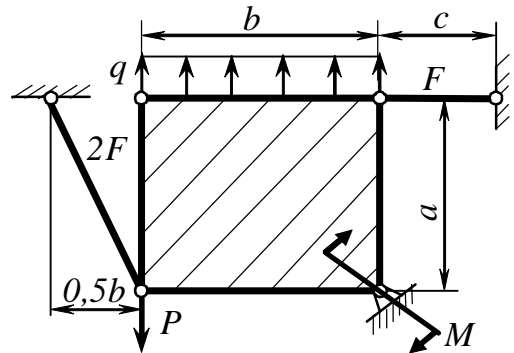
Контрольна робота КР1

Варіант 19

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталевій конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа (18 балів)



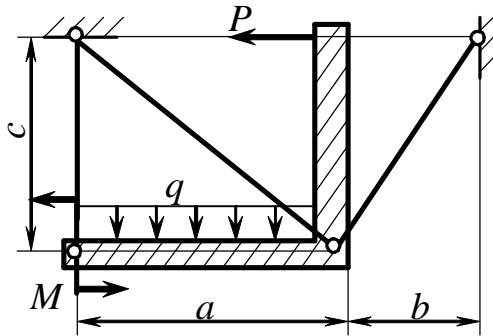
Визначити діаметр кожного із стрижнів сталевій конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1 (24 бали)



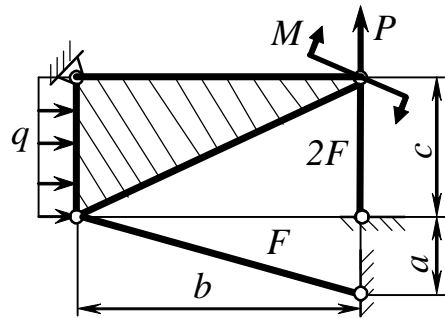
Контрольна робота КР1

Варіант 20

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталевій конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа (18 балів)



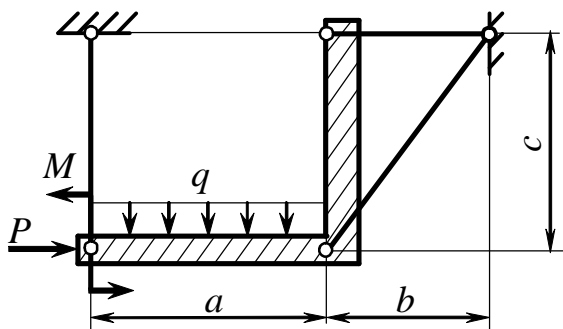
Визначити діаметр кожного із стрижнів сталевій конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1 (24 бали)



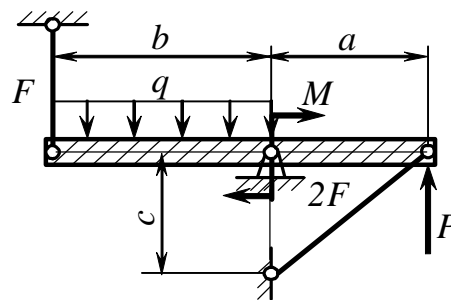
Контрольна робота КР1

Варіант 21

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталевій конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа (18 балів)



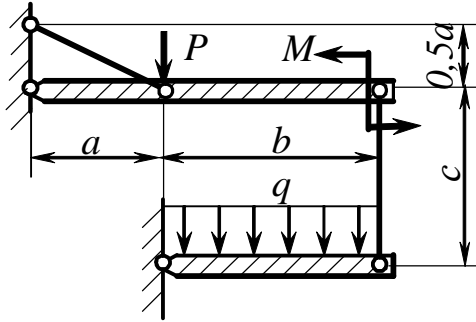
Визначити діаметр кожного із стрижнів сталевій конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1 (24 бали)



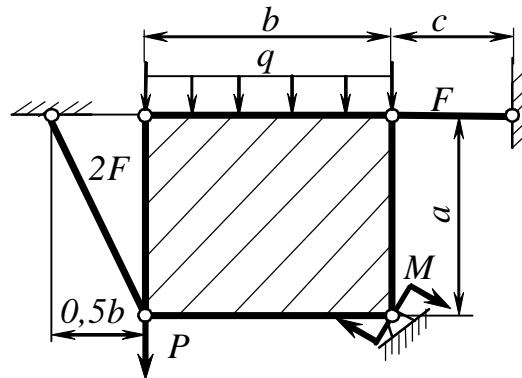
Контрольна робота КР1

Варіант 22

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа (18 балів)



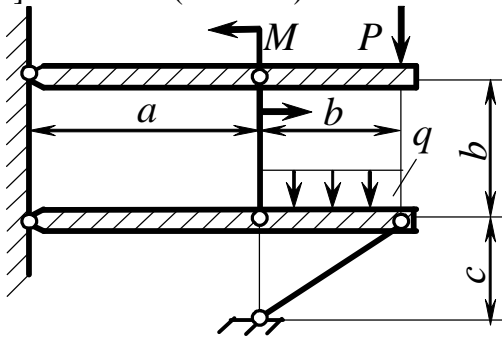
Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1 (24 бали)



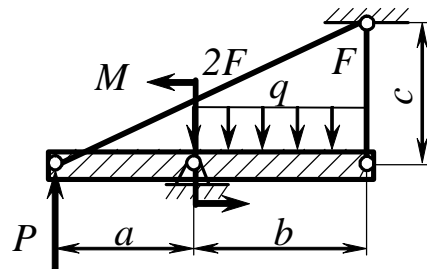
Контрольна робота КР1

Варіант 23

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа (18 балів)



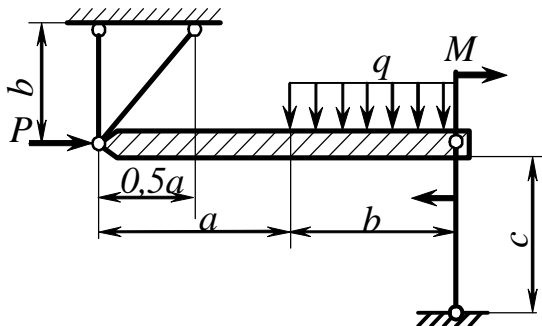
Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1 (24 бали)



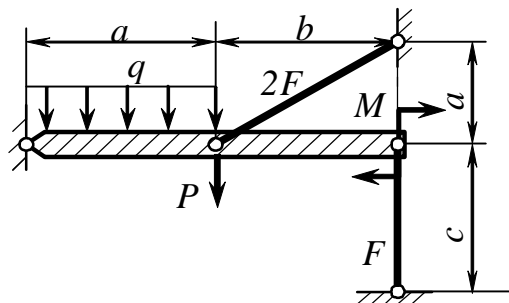
Контрольна робота КР1

Варіант 24

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа (18 балів)

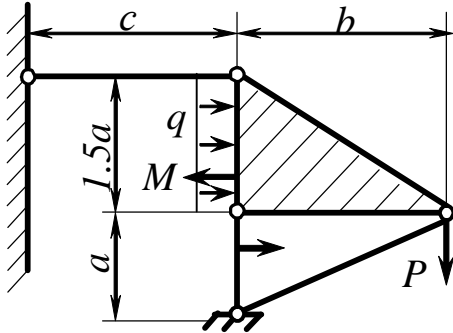


Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1 (24 бали)

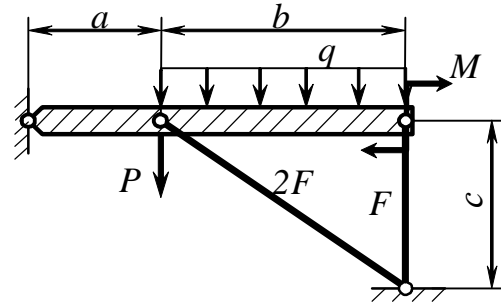


**Контрольна робота КР1
Варіант 25**

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа (18 балів)

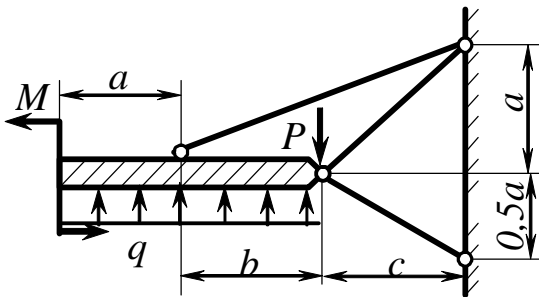


Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1 (24 бали)

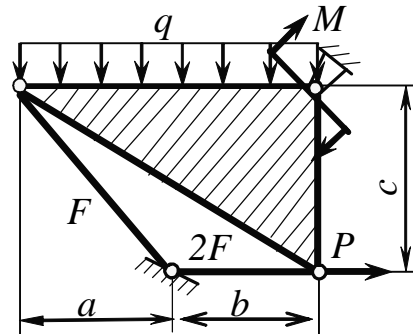


**Контрольна робота КР1
Варіант 26**

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа (18 балів)

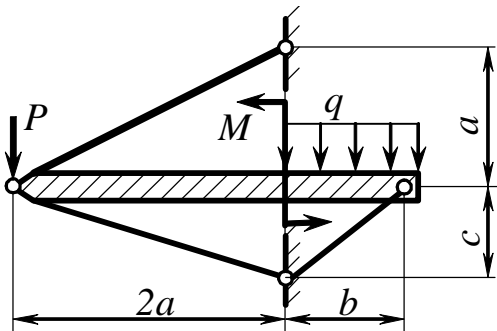


Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1 (24 бали)

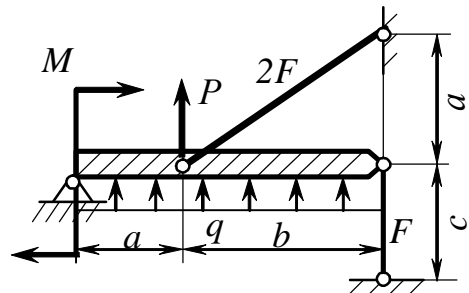


**Контрольна робота КР1
Варіант 27**

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа (18 балів)



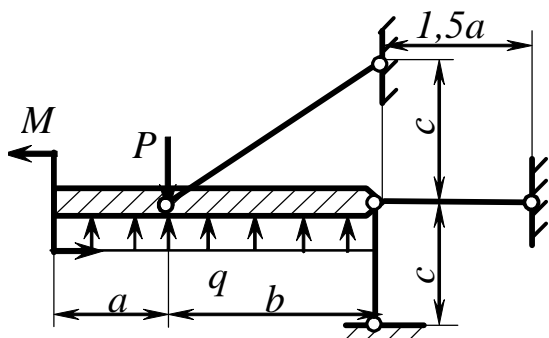
Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1 (24 бали)



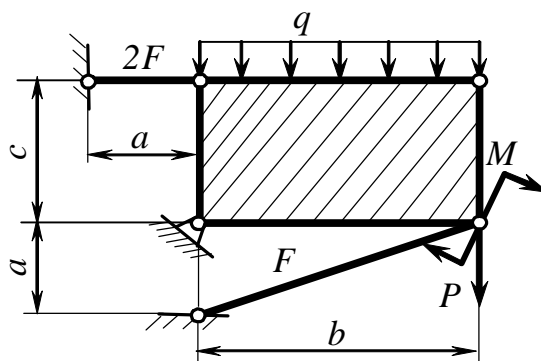
Контрольна робота КР1

Варіант 28

Визначити діаметр і абсолютну позовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа (18 балів)



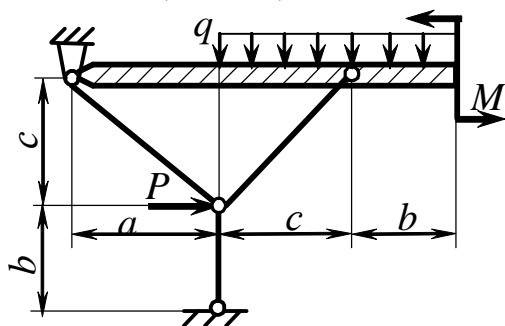
Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1 (24 бали)



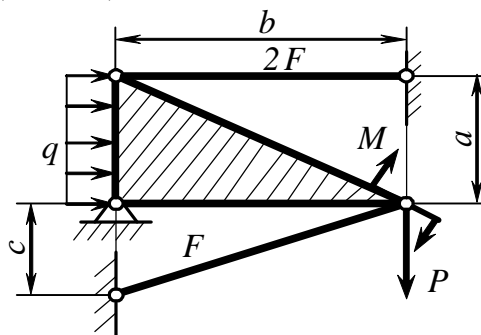
Контрольна робота КР1

Варіант 29

Визначити діаметр і абсолютну позовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа (18 балів)



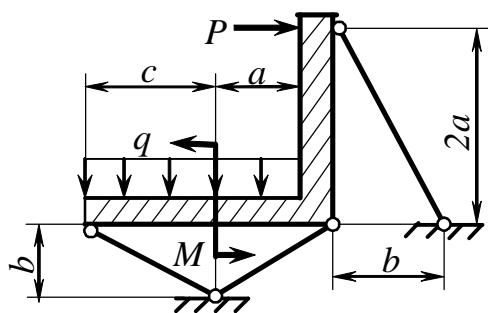
Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1 (24 бали)



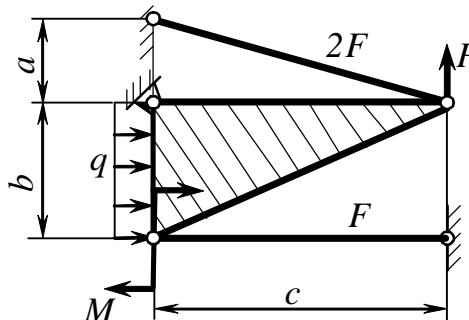
Контрольна робота КР1

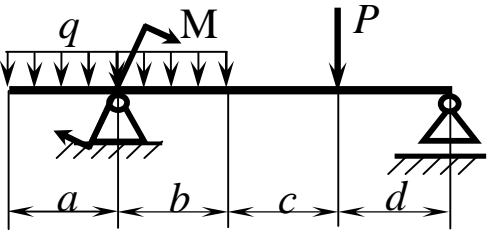
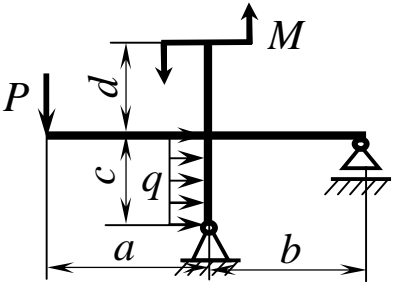
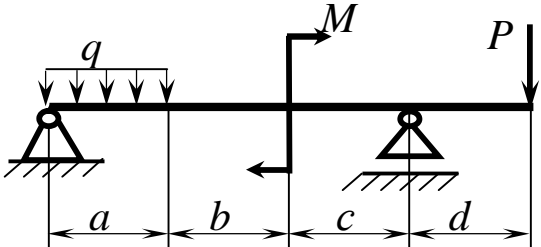
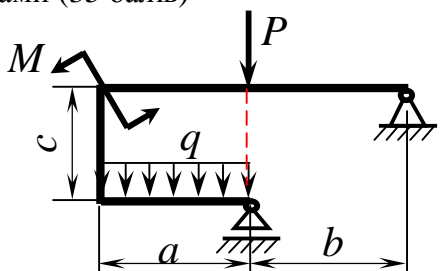
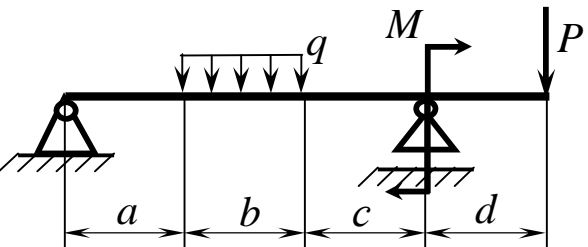
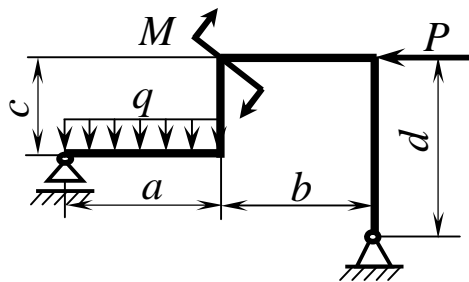
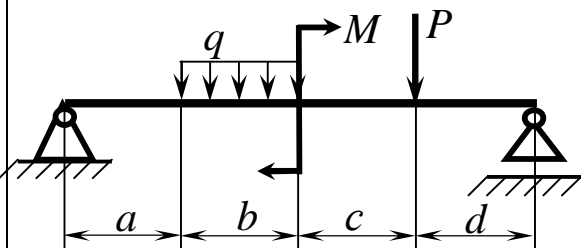
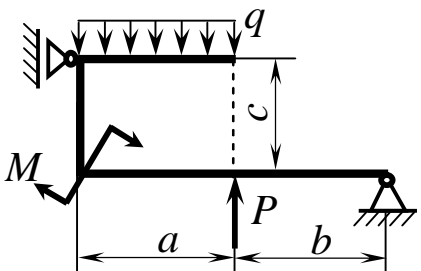
Варіант 30

Визначити діаметр і абсолютну позовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа (18 балів)



Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1 (24 бали)

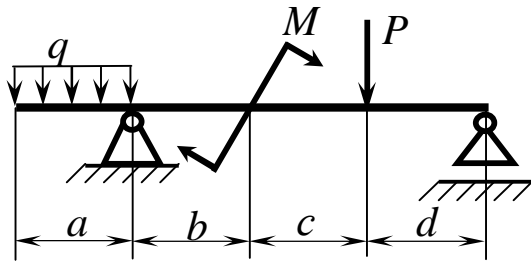


Контрольна робота КР2	
Варіант 1	
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки (21 бал)	Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (35 балів)
	
Контрольна робота КР2	
Варіант 2	
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки (21 бал)	Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (35 балів)
	
Контрольна робота КР2	
Варіант 3	
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки (21 бал)	Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (35 балів)
	
Контрольна робота КР2	
Варіант 4	
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки (21 бал)	Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (35 балів)
	

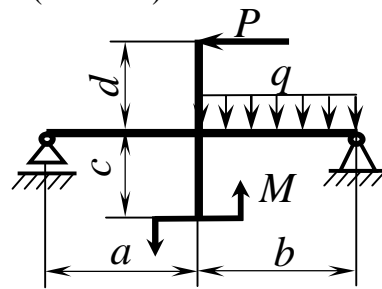
Контрольна робота КР2

Варіант 5

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки (21 бал)



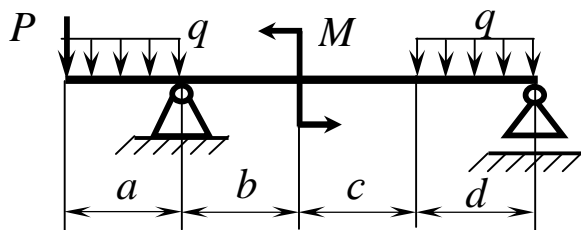
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (35 балів)



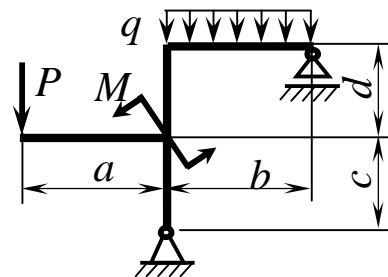
Контрольна робота КР2

Варіант 6

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки (21 бал)



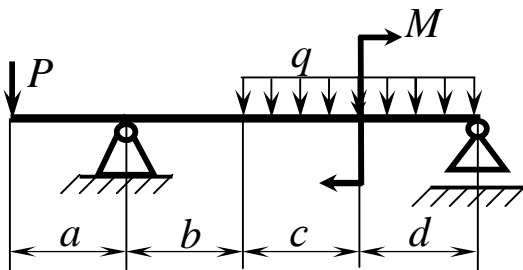
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (35 балів)



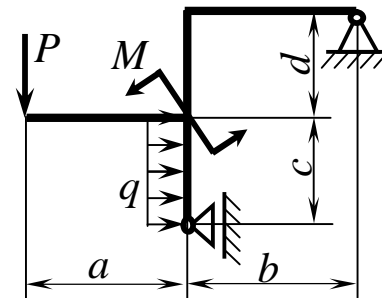
Контрольна робота КР2

Варіант 7

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки (21 бал)



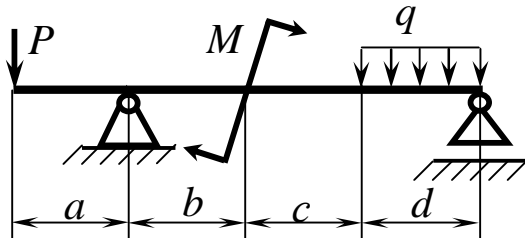
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (35 балів)



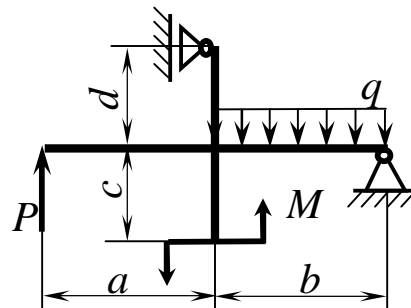
Контрольна робота КР2

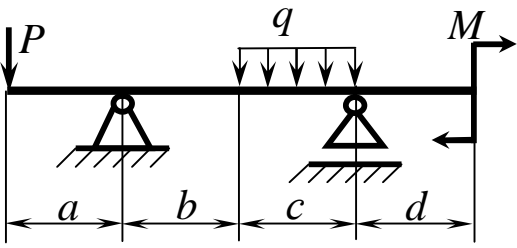
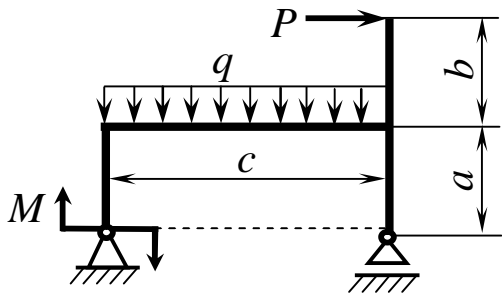
Варіант 8

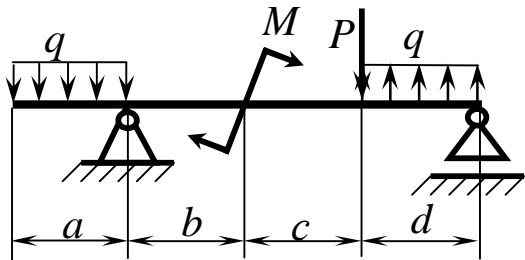
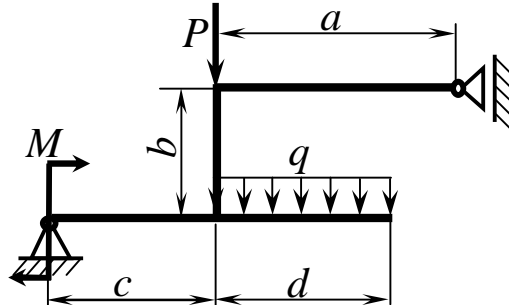
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки (21 бал)

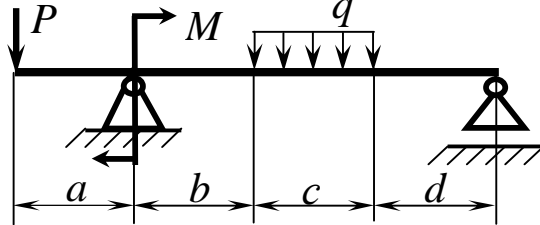
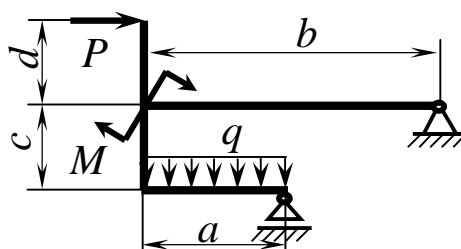


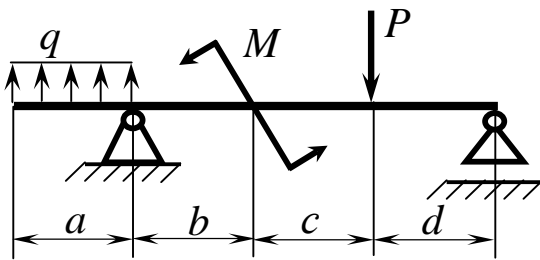
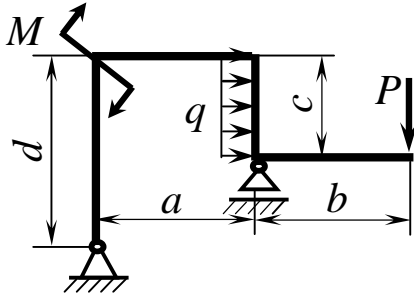
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (35 балів)



Контрольна робота КР2 Варіант 9	
<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки (21 бал)</p> 	<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (35 балів)</p> 

Контрольна робота КР2 Варіант 10	
<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки (21 бал)</p> 	<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (35 балів)</p> 

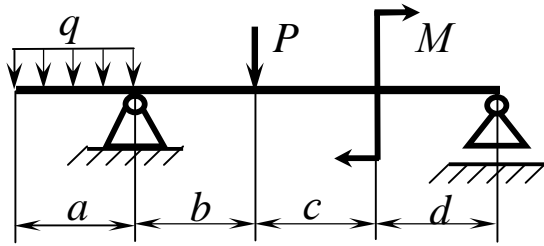
Контрольна робота КР2 Варіант 11	
<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки (21 бал)</p> 	<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (35 балів)</p> 

Контрольна робота КР2 Варіант 12	
<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки (21 бал)</p> 	<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (35 балів)</p> 

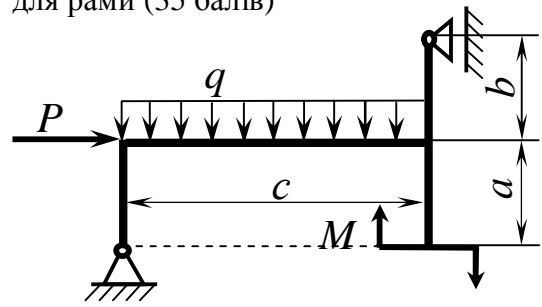
Контрольна робота КР2

Варіант 13

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки (21 бал)



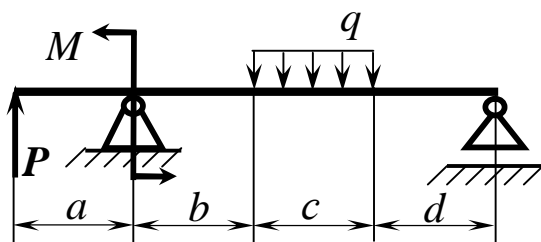
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (35 балів)



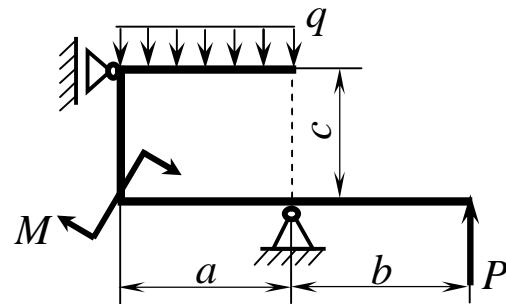
Контрольна робота КР2

Варіант 14

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки (21 бал)



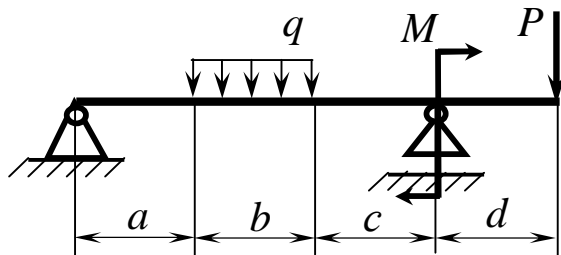
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (35 балів)



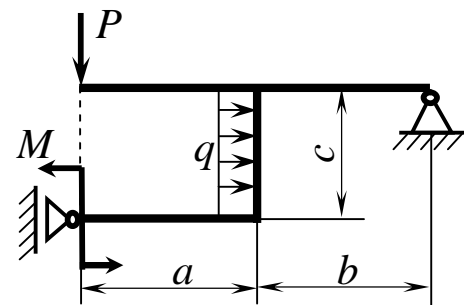
Контрольна робота КР2

Варіант 15

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки (21 бал)



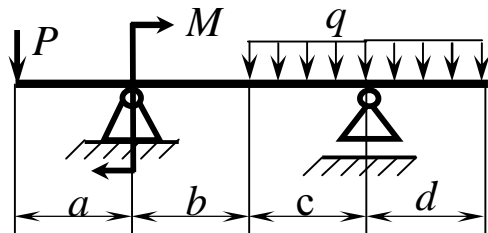
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (35 балів)



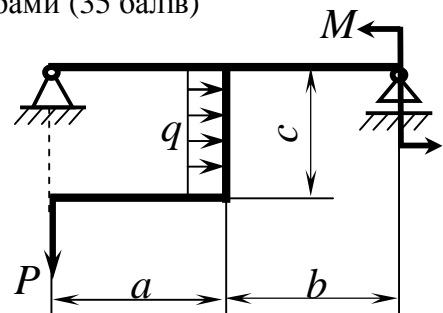
Контрольна робота КР2

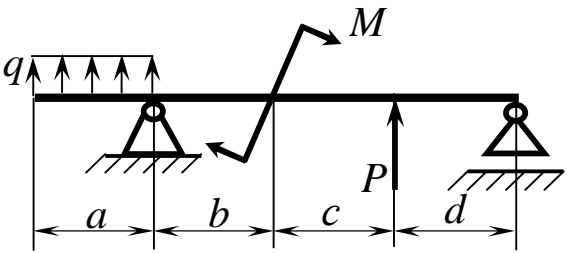
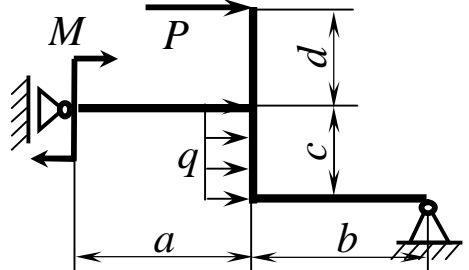
Варіант 16

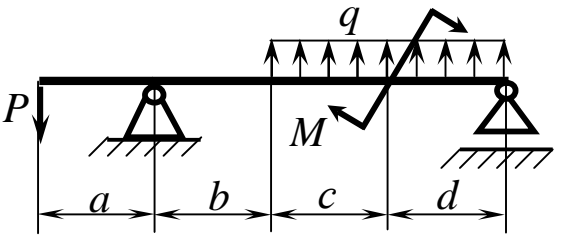
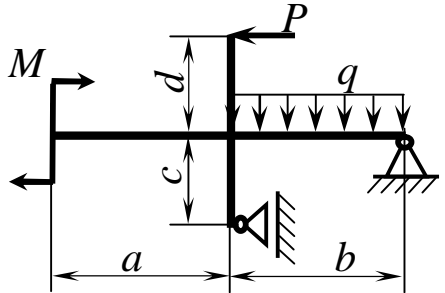
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки (21 бал)

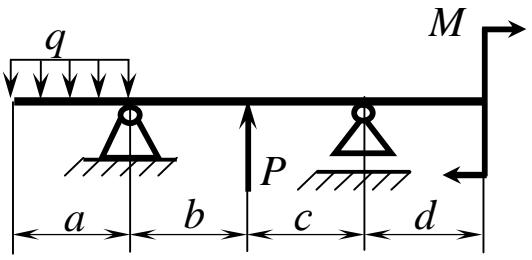
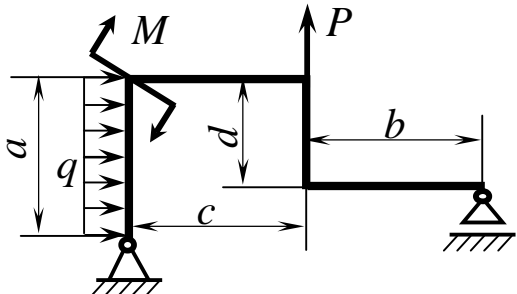


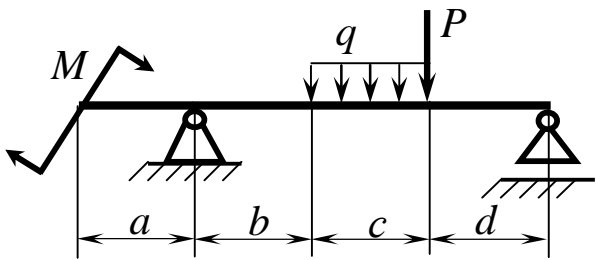
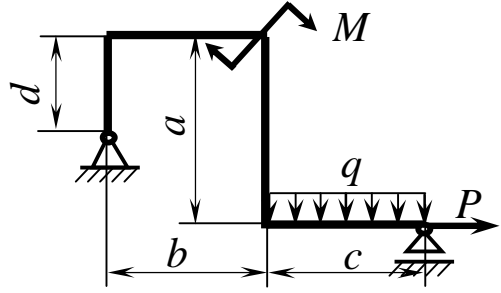
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (35 балів)



Контрольна робота КР2 Варіант 17	
<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки (21 бал)</p> 	<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (35 балів)</p> 

Контрольна робота КР2 Варіант 18	
<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки (21 бал)</p> 	<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (35 балів)</p> 

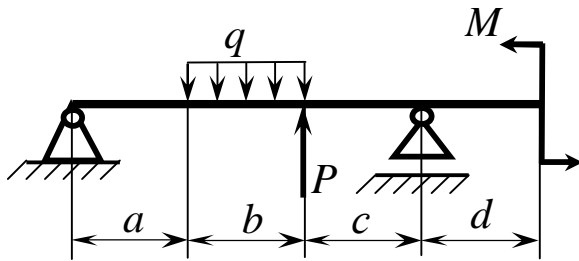
Контрольна робота КР2 Варіант 19	
<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки (21 бал)</p> 	<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (35 балів)</p> 

Контрольна робота КР2 Варіант 20	
<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки (21 бал)</p> 	<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (35 балів)</p> 

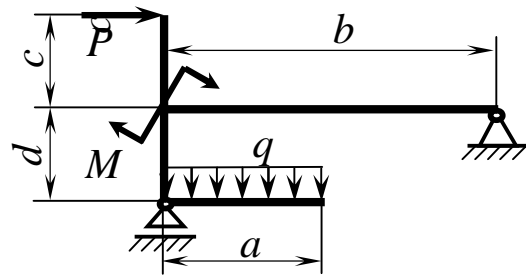
Контрольна робота КР2

Варіант 21

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки (21 бал)



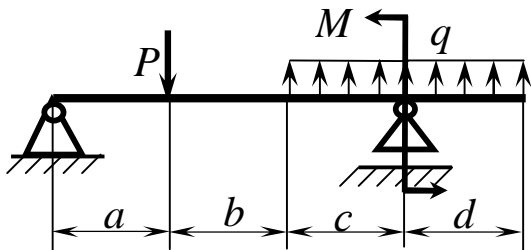
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (35 балів)



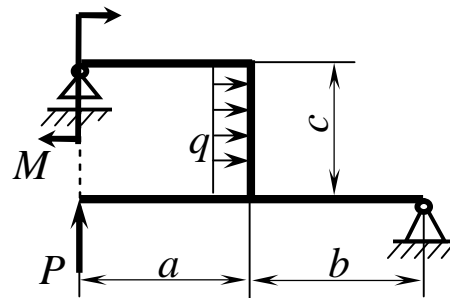
Контрольна робота КР2

Варіант 22

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки (21 бал)



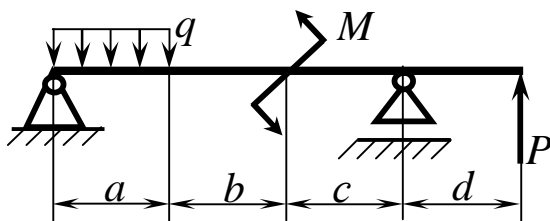
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (35 балів)



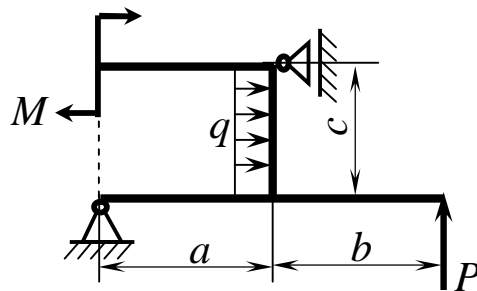
Контрольна робота КР2

Варіант 23

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки (21 бал)



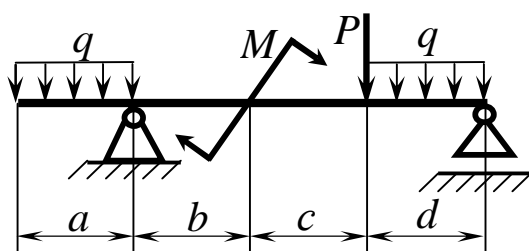
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (35 балів)



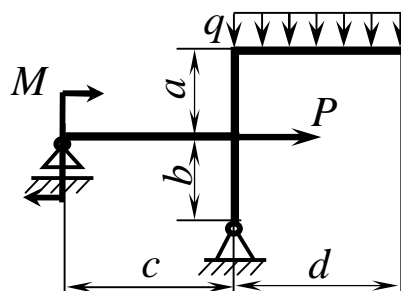
Контрольна робота КР2

Варіант 24

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки (21 бал)



Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (35 балів)



Контрольна робота КР2 Варіант 25	
<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки (21 бал)</p>	<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (35 балів)</p>

Контрольна робота КР2 Варіант 26	
<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки (21 бал)</p>	<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (35 балів)</p>

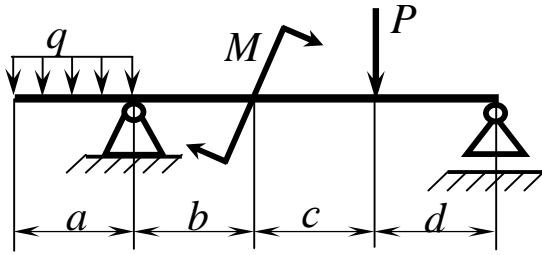
Контрольна робота КР2 Варіант 27	
<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки (21 бал)</p>	<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (35 балів)</p>

Контрольна робота КР2 Варіант 28	
<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки (21 бал)</p>	<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (35 балів)</p>

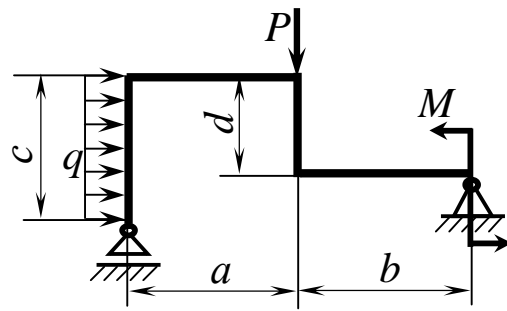
Контрольна робота КР2

Варіант 29

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки (21 бал)



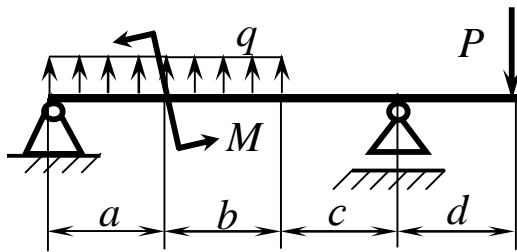
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (35 балів)



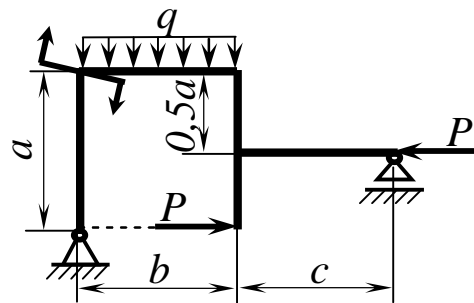
Контрольна робота КР2

Варіант 30

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки (21 бал)



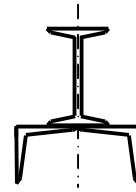
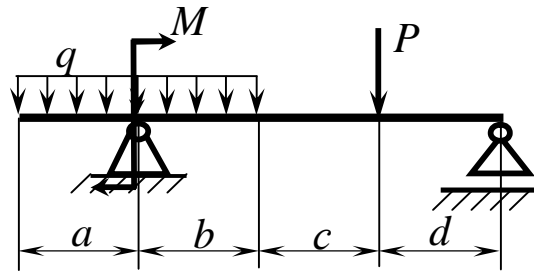
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (35 балів)



Контрольна робота КР3

Варіант 1

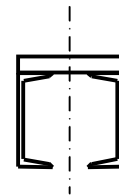
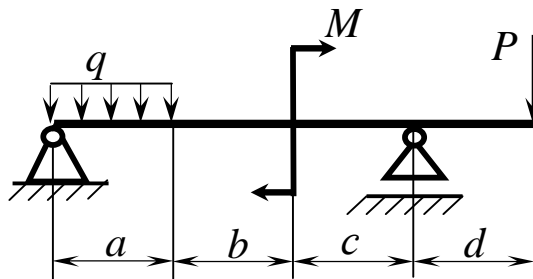
Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) і максимальні дотичні (τ_{max}) напруження в балці (30 балів)



Контрольна робота КР3

Варіант 2

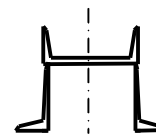
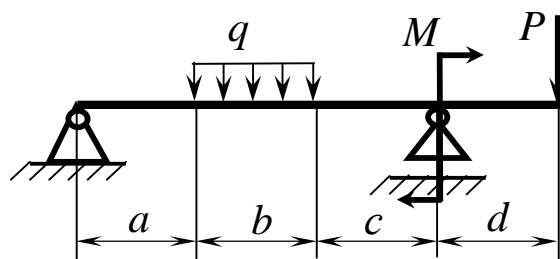
Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) і максимальні дотичні (τ_{max}) напруження в балці (30 балів)



Контрольна робота КР3

Варіант 3

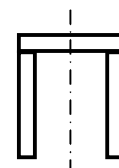
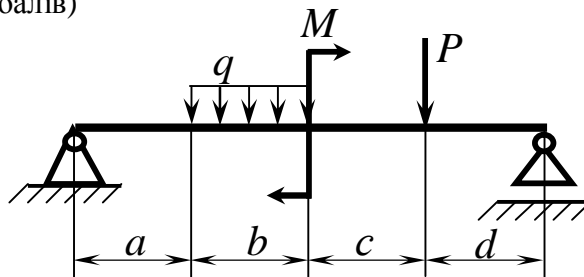
Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) і максимальні дотичні (τ_{max}) напруження в балці (30 балів)



Контрольна робота КР3

Варіант 4

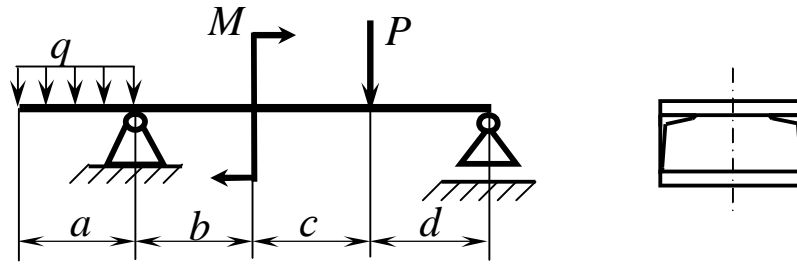
Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) і максимальні дотичні (τ_{max}) напруження в балці (30 балів)



Контрольна робота КР3

Варіант 5

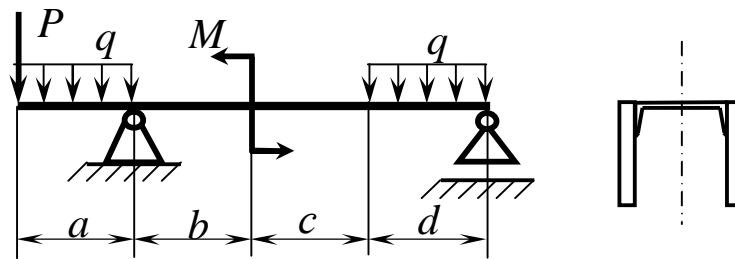
Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) і максимальні дотичні (τ_{max}) напруження в балці (30 балів)



Контрольна робота КР3

Варіант 6

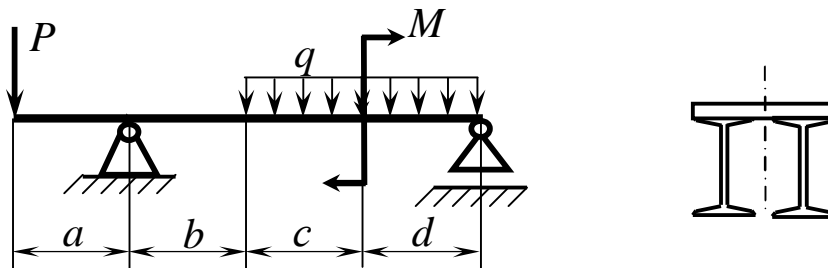
Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) і максимальні дотичні (τ_{max}) напруження в балці (30 балів)



Контрольна робота КР3

Варіант 7

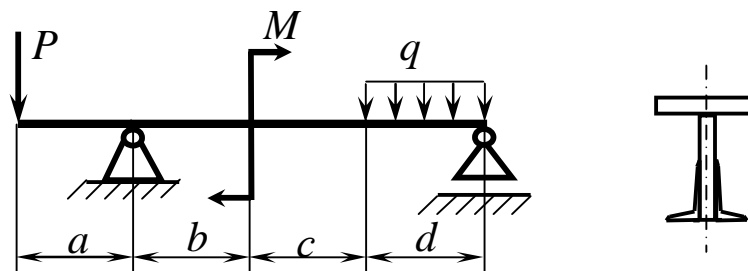
Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) і максимальні дотичні (τ_{max}) напруження в балці (30 балів)



Контрольна робота КР3

Варіант 8

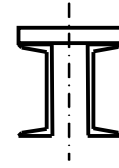
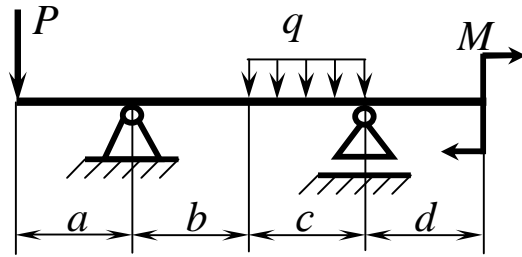
Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) і максимальні дотичні (τ_{max}) напруження в балці (30 балів)



Контрольна робота КР3

Варіант 9

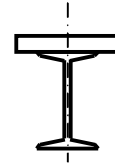
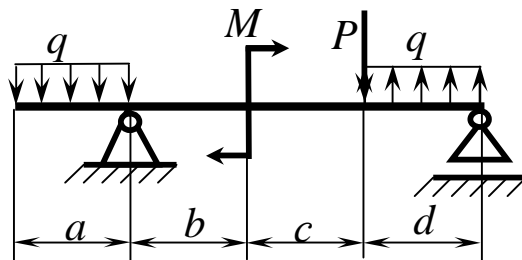
Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) і максимальні дотичні (τ_{max}) напруження в балці (30 балів)



Контрольна робота КР3

Варіант 10

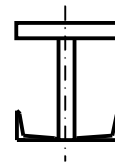
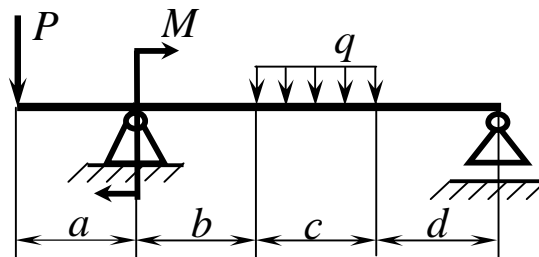
Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) і максимальні дотичні (τ_{max}) напруження в балці (30 балів)



Контрольна робота КР3

Варіант 11

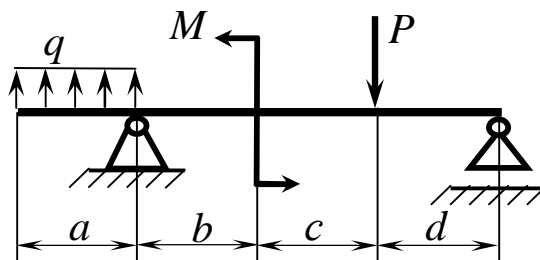
Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) і максимальні дотичні (τ_{max}) напруження в балці (30 балів)



Контрольна робота КР2

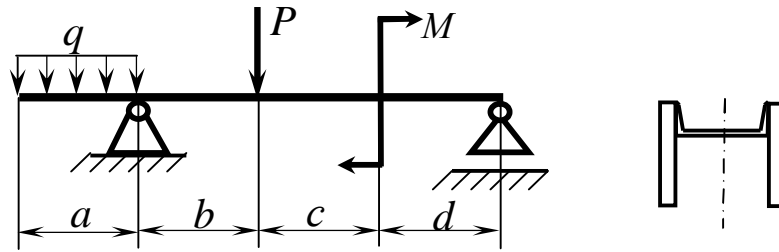
Варіант 12

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) і максимальні дотичні (τ_{max}) напруження в балці (30 балів)



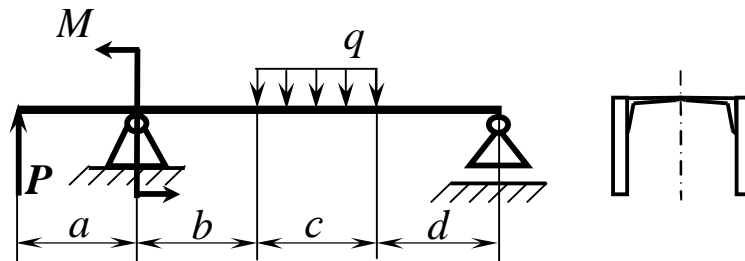
**Контрольна робота КР3
Варіант 13**

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) і максимальні дотичні (τ_{max}) напруження в балці (30 балів)



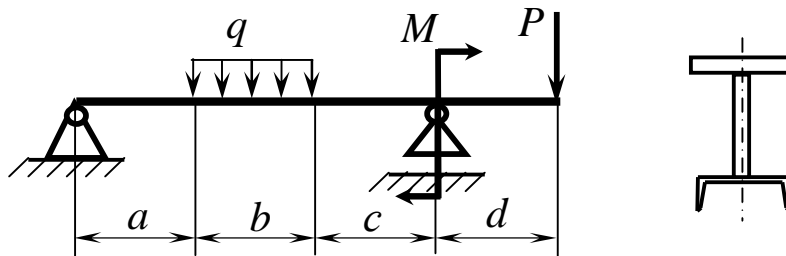
**Контрольна робота КР3
Варіант 14**

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) і максимальні дотичні (τ_{max}) напруження в балці (30 балів)



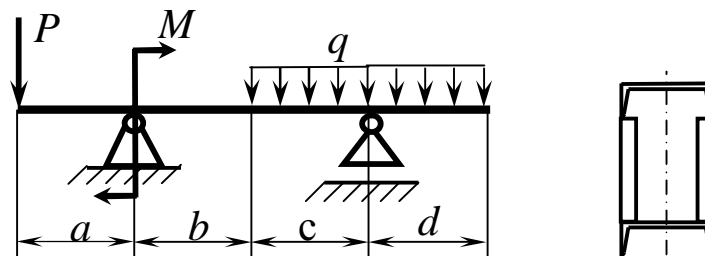
**Контрольна робота КР3
Варіант 15**

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) і максимальні дотичні (τ_{max}) напруження в балці (30 балів)



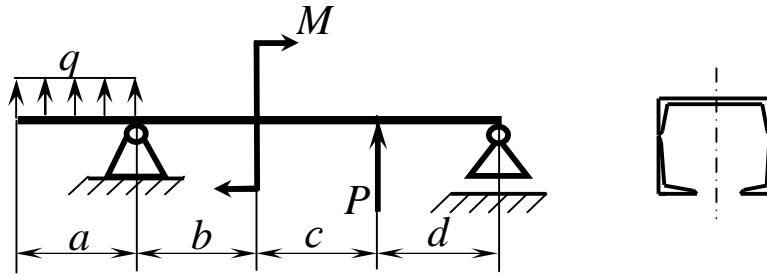
**Контрольна робота КР3
Варіант 16**

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) і максимальні дотичні (τ_{max}) напруження в балці (30 балів)



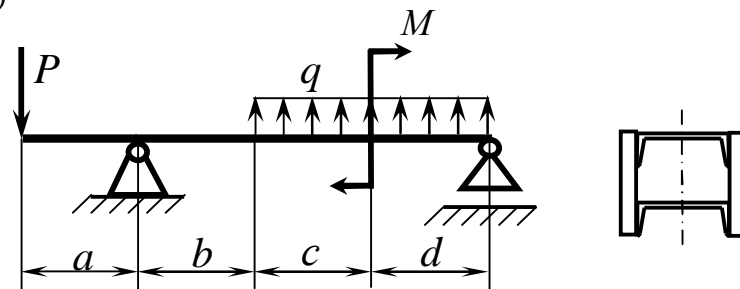
**Контрольна робота КР3
Варіант 17**

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) і максимальні дотичні (τ_{max}) напруження в балці (30 балів)



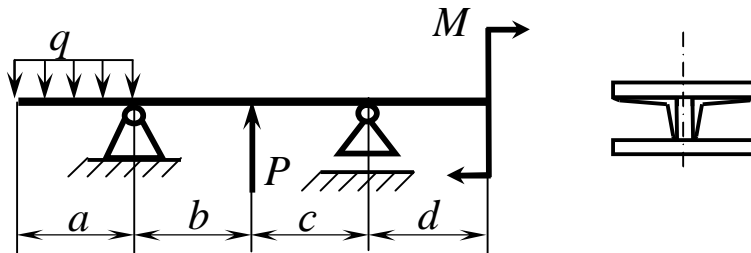
**Контрольна робота КР3
Варіант 18**

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) і максимальні дотичні (τ_{max}) напруження в балці (30 балів)



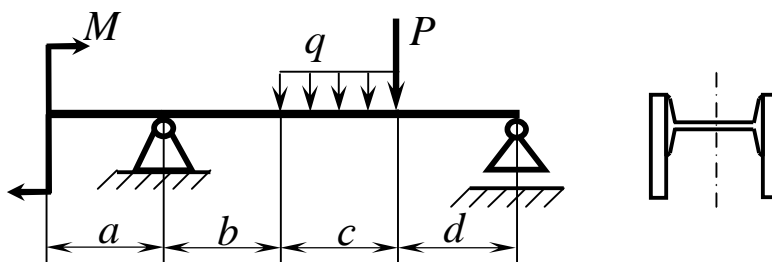
**Контрольна робота КР3
Варіант 19**

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) і максимальні дотичні (τ_{max}) напруження в балці (30 балів)



**Контрольна робота КР3
Варіант 20**

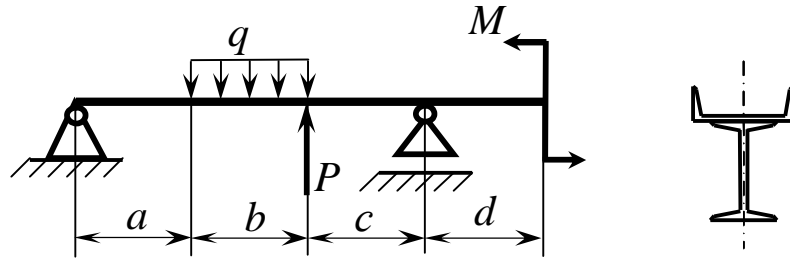
Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) і максимальні дотичні (τ_{max}) напруження в балці (30 балів)



Контрольна робота КР3

Варіант 21

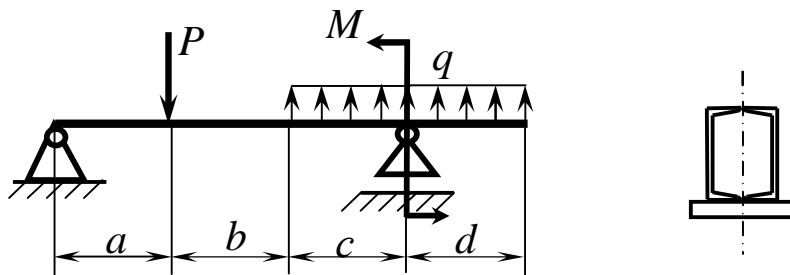
Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) і максимальні дотичні (τ_{max}) напруження в балці (30 балів)



Контрольна робота КР3

Варіант 22

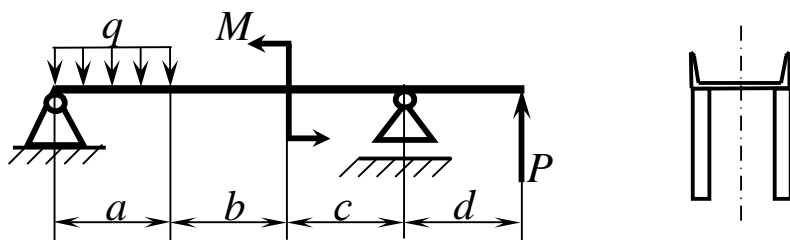
Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) і максимальні дотичні (τ_{max}) напруження в балці (30 балів)



Контрольна робота КР3

Варіант 23

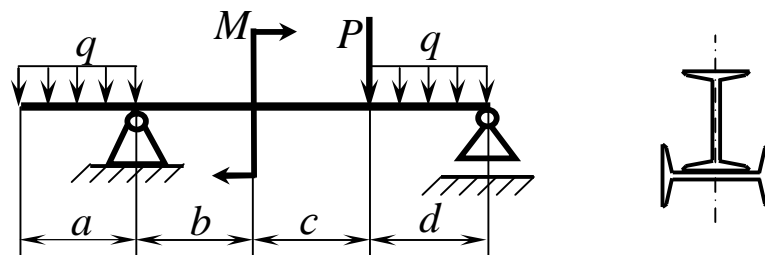
Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) і максимальні дотичні (τ_{max}) напруження в балці (30 балів)



Контрольна робота КР3

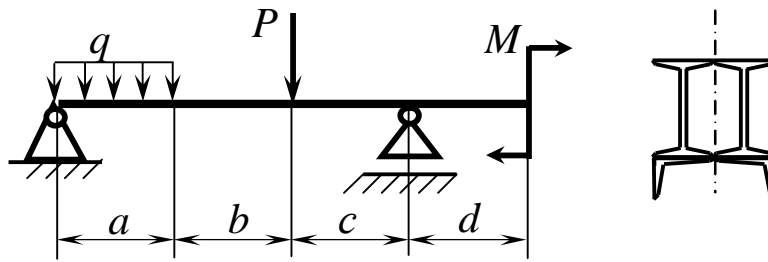
Варіант 24

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) і максимальні дотичні (τ_{max}) напруження в балці (30 балів)



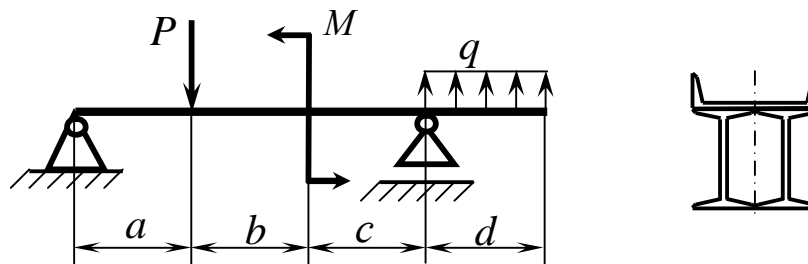
Контрольна робота КР3
Варіант 25

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) і максимальні дотичні (τ_{max}) напруження в балці (30 балів)



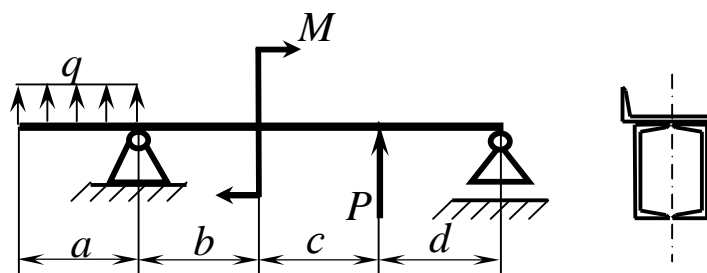
Контрольна робота КР3
Варіант 26

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) і максимальні дотичні (τ_{max}) напруження в балці (30 балів)



Контрольна робота КР3
Варіант 27

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) і максимальні дотичні (τ_{max}) напруження в балці (30 балів)

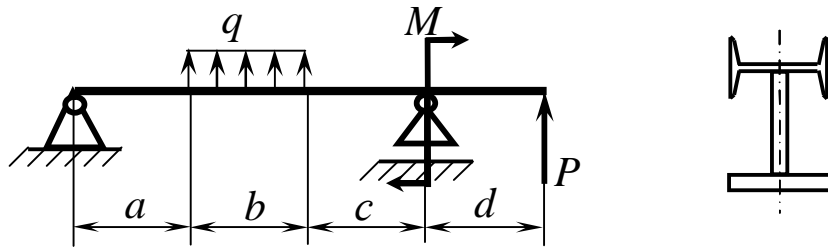


Контрольна робота КР3

Варіант 28

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) і максимальні дотичні (τ_{max}) напруження в балці (30 балів)

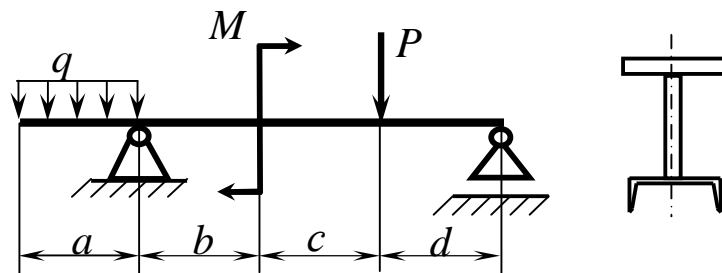
107



Контрольна робота КР3

Варіант 29

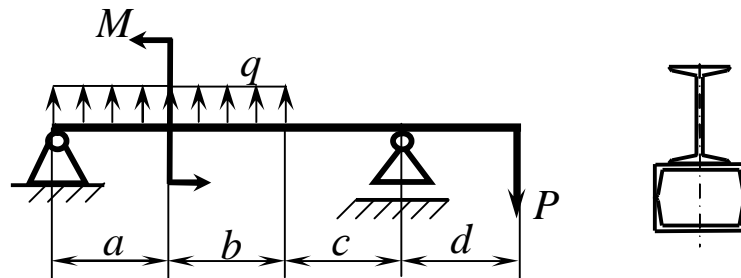
Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) і максимальні дотичні (τ_{max}) напруження в балці (30 балів)



Контрольна робота КР3

Варіант 30

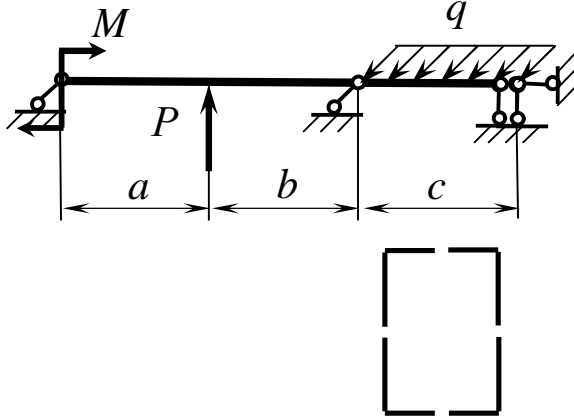
Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) і максимальні дотичні (τ_{max}) напруження в балці (30 балів)



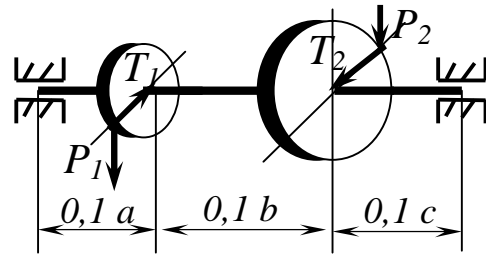
Контрольна робота КР4

Варіант 1

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) напруження в балці при складному згинанні (22 балів)



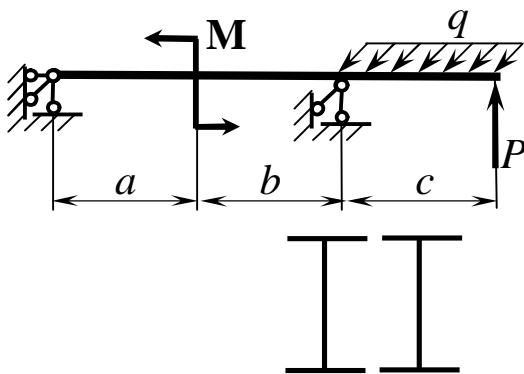
Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$ (14 балів)



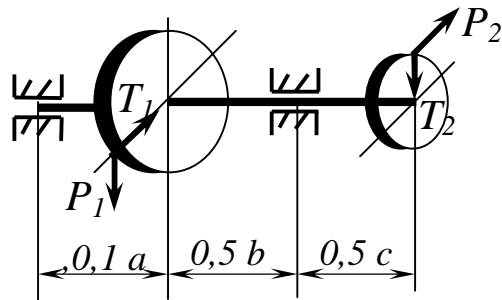
Контрольна робота КР4

Варіант 2

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) напруження в балці при складному згинанні (22 балів)



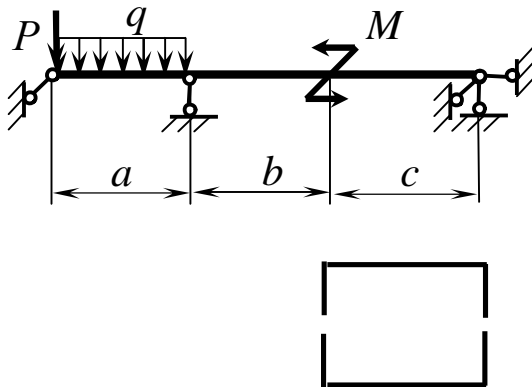
Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$ (14 балів)



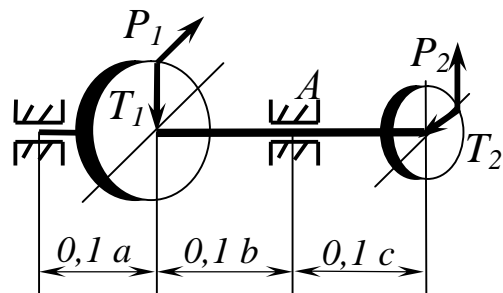
Контрольна робота КР4

Варіант 3

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) напруження в балці при складному згинанні (22 балів)



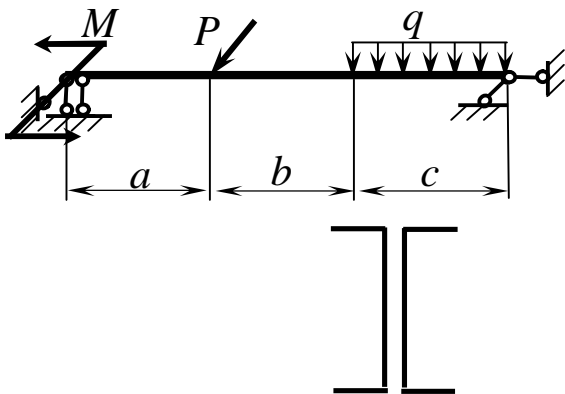
Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$ (14 балів)



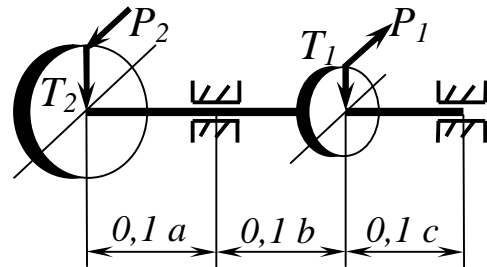
Контрольна робота КР4

Варіант 4

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) напруження в балці при складному згинанні (22 балів)



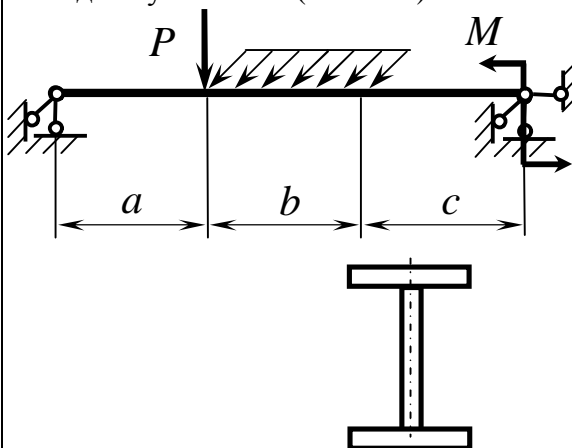
Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$ (14 балів)



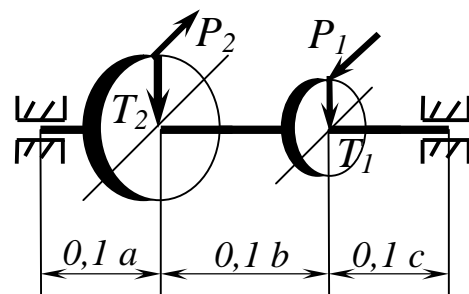
Контрольна робота КР4

Варіант 5

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) напруження в балці при складному згинанні (22 балів)



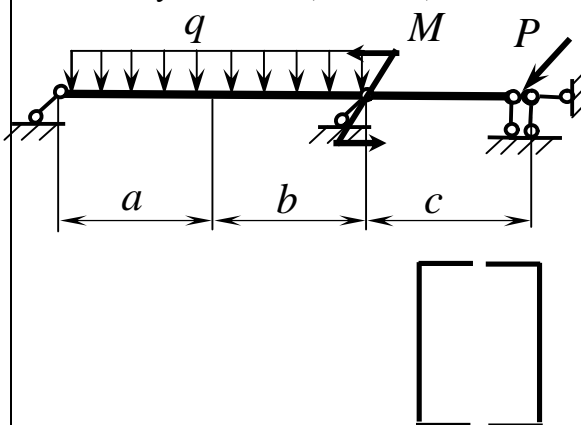
Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$ (14 балів)



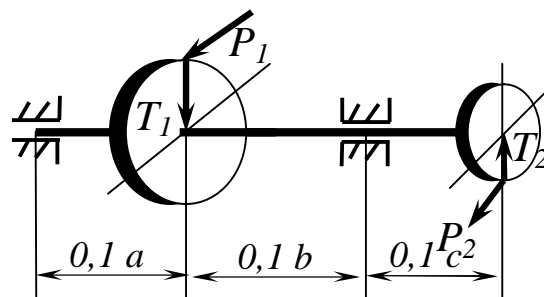
Контрольна робота КР4

Варіант 6

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) напруження в балці при складному згинанні (22 балів)



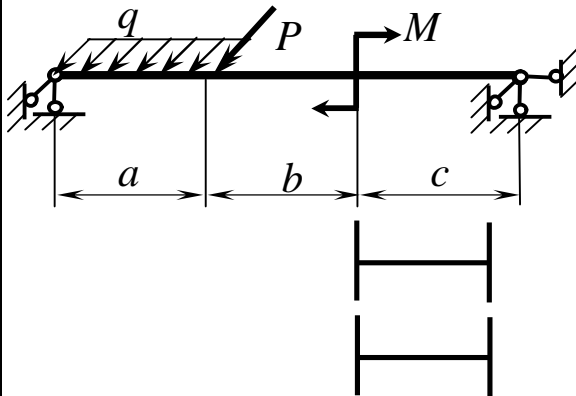
Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$ (14 балів)



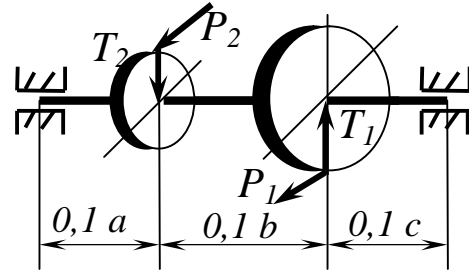
Контрольна робота КР4

Варіант 7

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) напруження в балці при складному згинанні (22 балів)



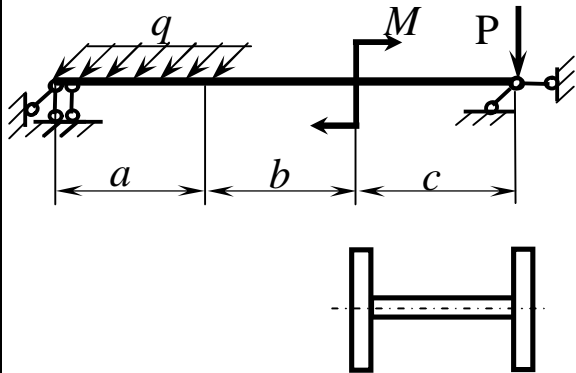
Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_1=0,364P_i$ (14 балів)



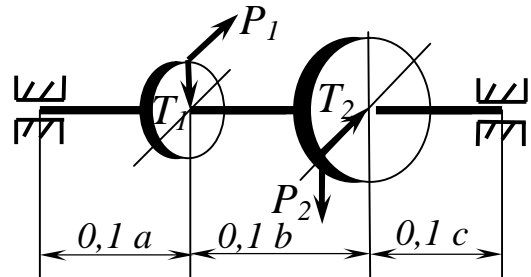
Контрольна робота КР4

Варіант 8

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) напруження в балці при складному згинанні (22 балів)



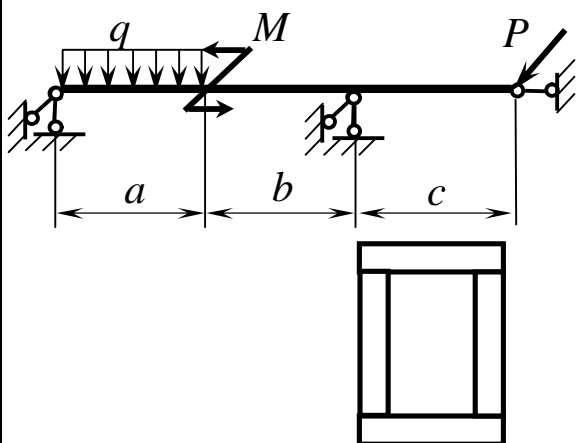
Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_1=0,364P_i$ (14 балів)



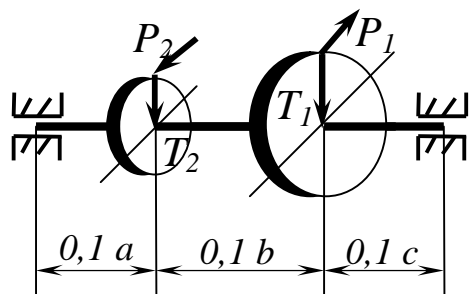
Контрольна робота КР4

Варіант 9

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) напруження в балці при складному згинанні (22 балів)



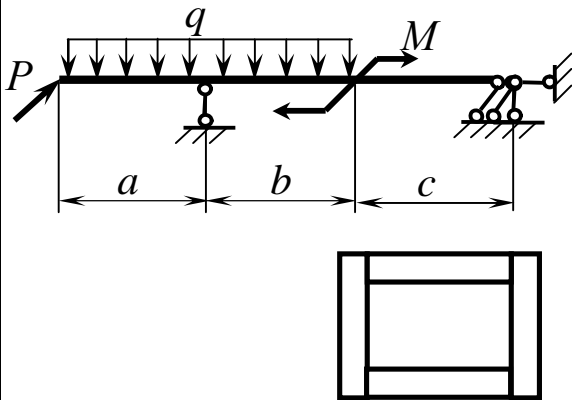
Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_1=0,364P_i$ (14 балів)



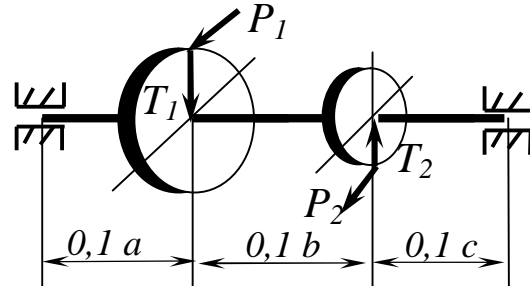
Контрольна робота КР4

Варіант 10

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) напруження в балці при складному згинанні (22 балів)



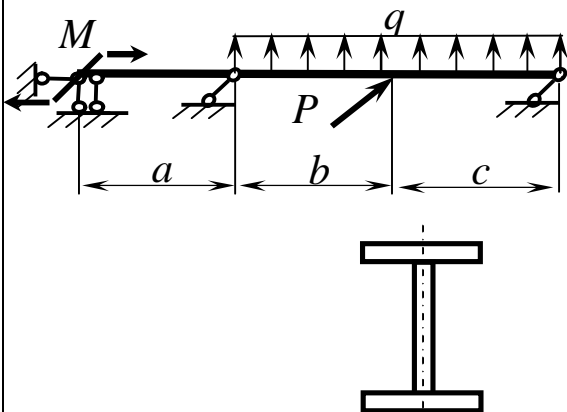
Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$ (14 балів)



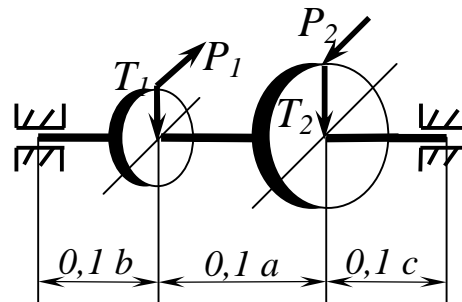
Контрольна робота КР4

Варіант 11

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) напруження в балці при складному згинанні (22 балів)



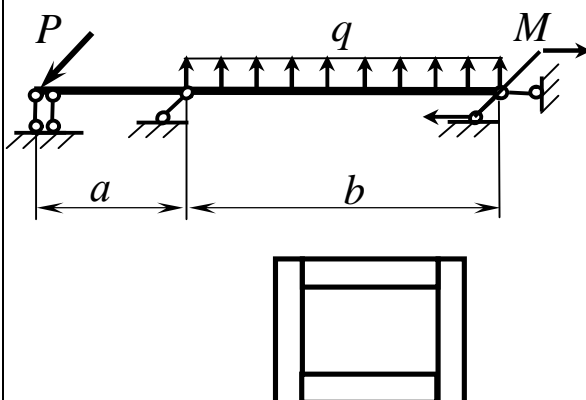
Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$ (14 балів)



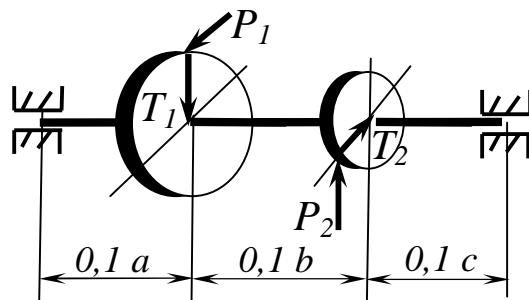
Контрольна робота КР4

Варіант 12

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) напруження в балці при складному згинанні (22 балів)



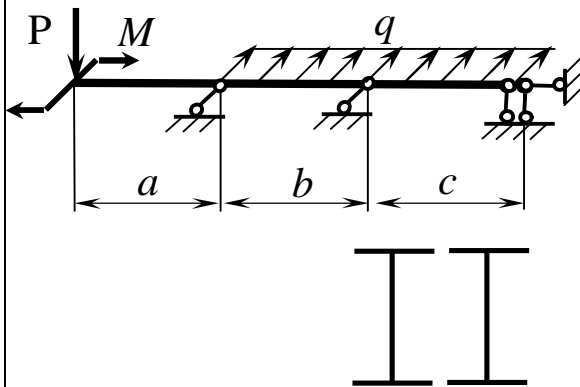
Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$ (14 балів)



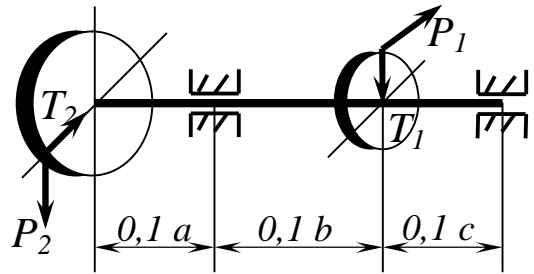
Контрольна робота КР4

Варіант 13

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) напруження в балці при складному згинанні (22 балів)



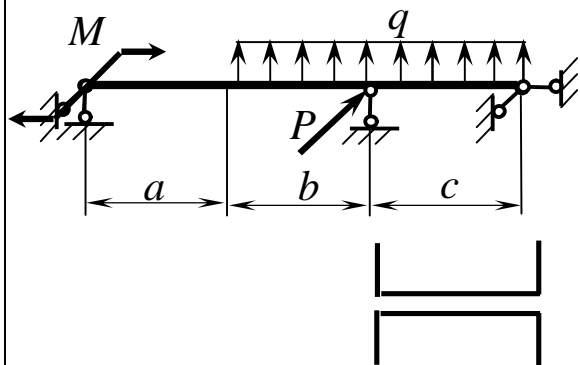
Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$ (14 балів)



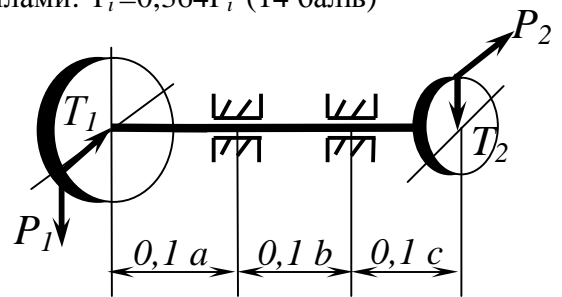
Контрольна робота КР4

Варіант 14

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) напруження в балці при складному згинанні (22 балів)



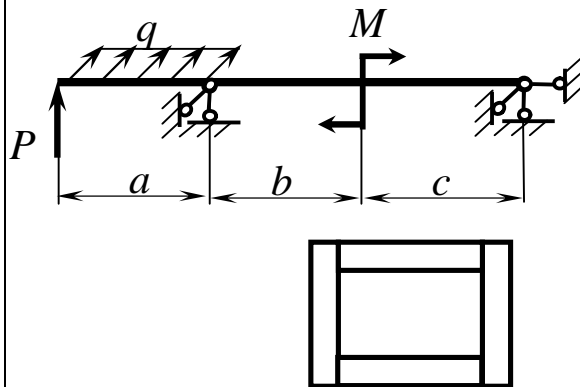
Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$ (14 балів)



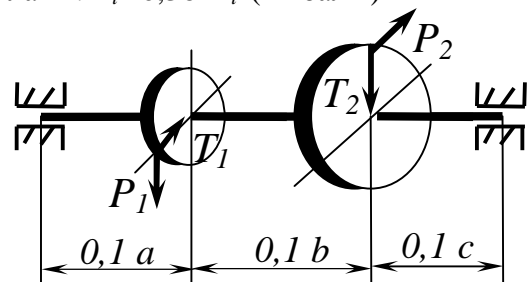
Контрольна робота КР4

Варіант 15

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) напруження в балці при складному згинанні (22 балів)



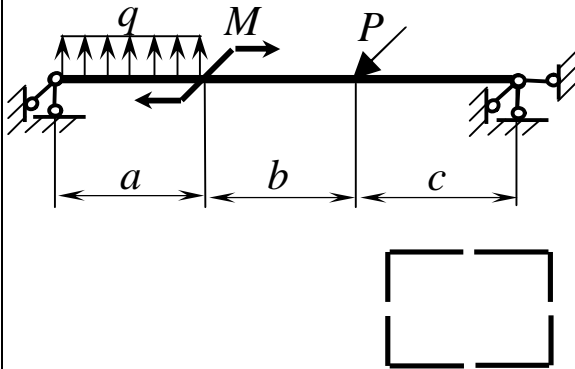
Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$ (14 балів)



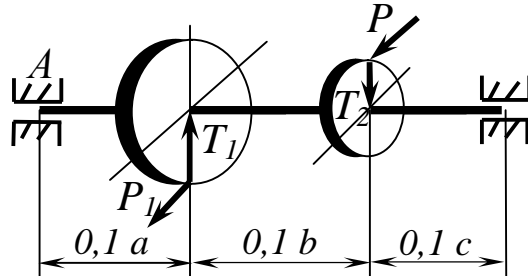
Контрольна робота КР4

Варіант 16

Визначити максимальні нормальні (σ_{\max}) напруження в балці при складному згинанні (22 балів)



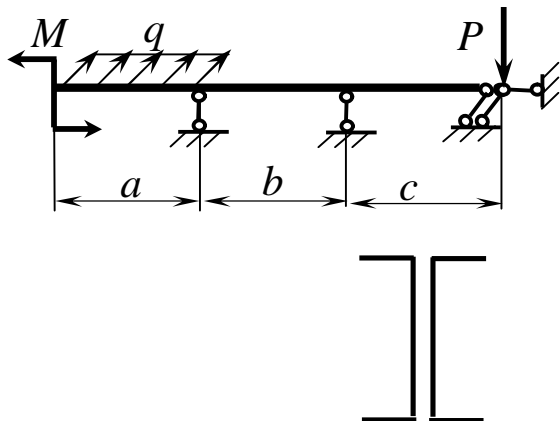
Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$ (14 балів)



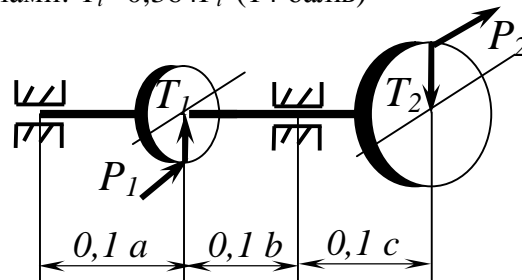
Контрольна робота КР4

Варіант 17

Визначити максимальні нормальні (σ_{\max}) напруження в балці при складному згинанні (22 балів)



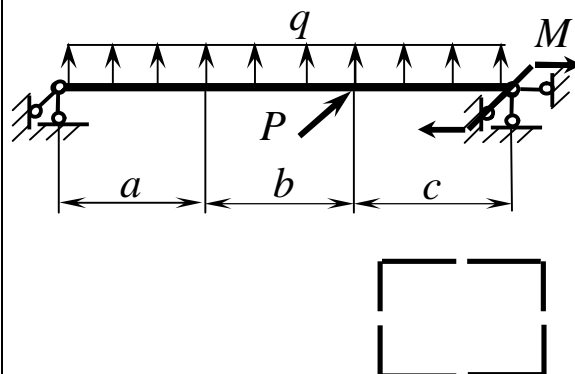
Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$ (14 балів)



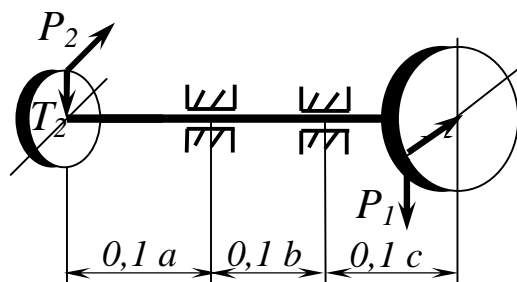
Контрольна робота КР4

Варіант 18

Визначити максимальні нормальні (σ_{\max}) напруження в балці при складному згинанні (22 балів)



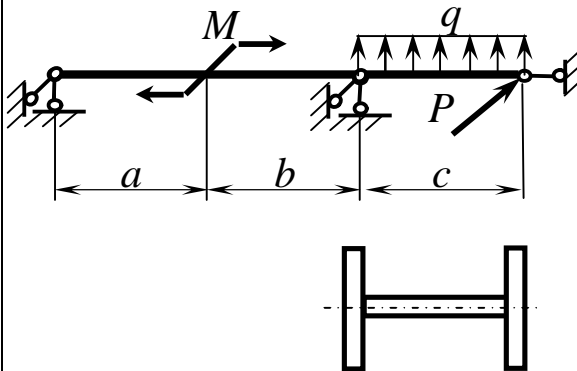
Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$ (14 балів)



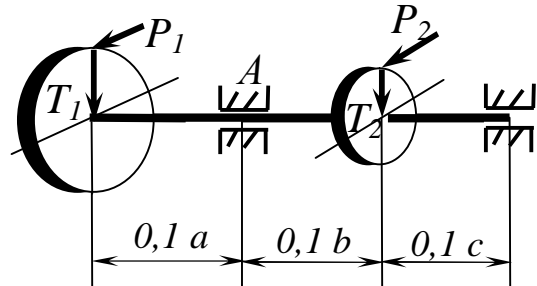
Контрольна робота КР4

Варіант 19

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) напруження в балці при складному згинанні (22 балів)



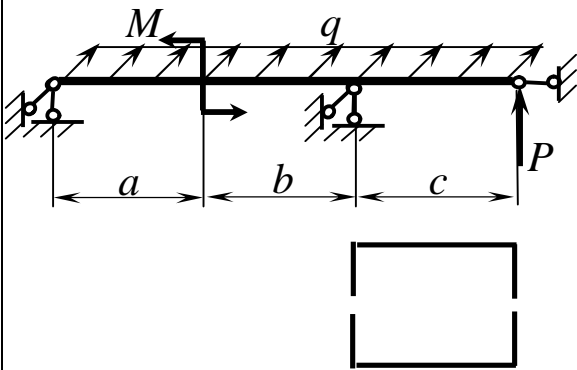
Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$ (14 балів)



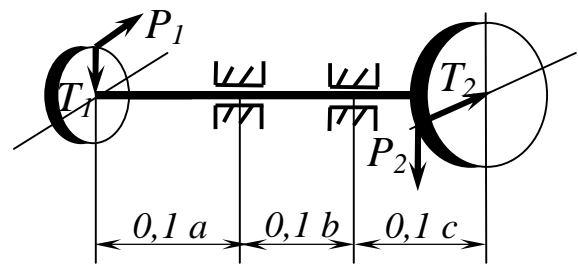
Контрольна робота КР4

Варіант 20

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) напруження в балці при складному згинанні (22 балів)



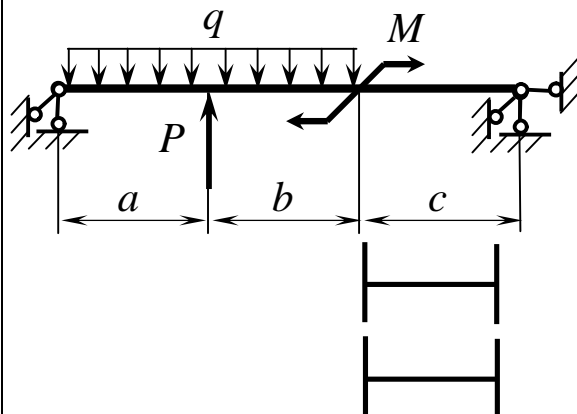
Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$ (14 балів)



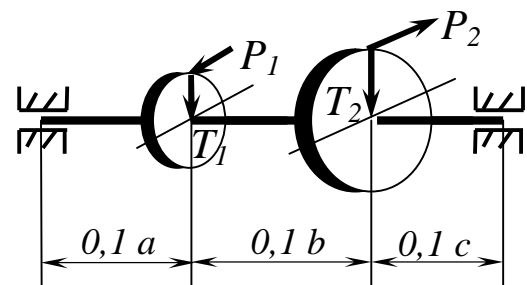
Контрольна робота КР4

Варіант 21

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) напруження в балці при складному згинанні (22 балів)



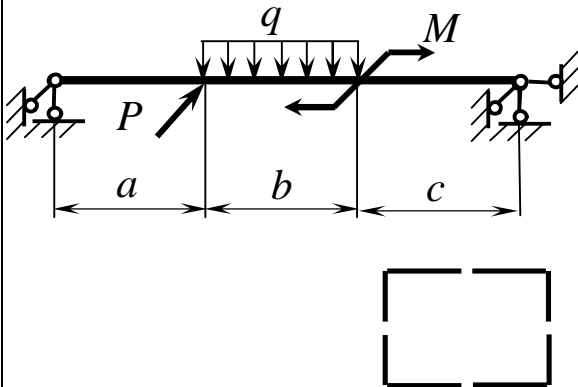
Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$ (14 балів)



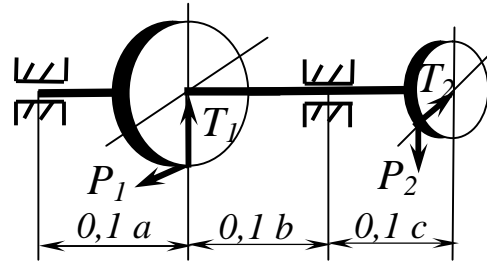
Контрольна робота КР4

Варіант 22

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) напруження в балці при складному згинанні (22 балів)



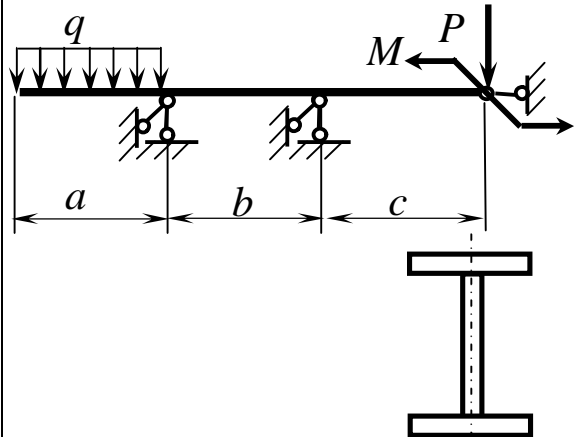
Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$ (14 балів)



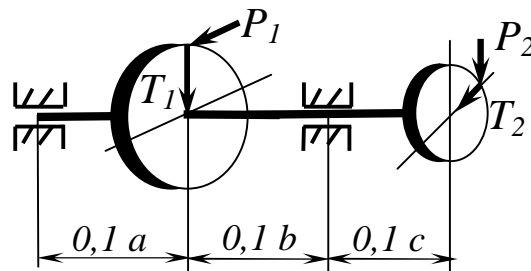
Контрольна робота КР4

Варіант 23

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) напруження в балці при складному згинанні (22 балів)



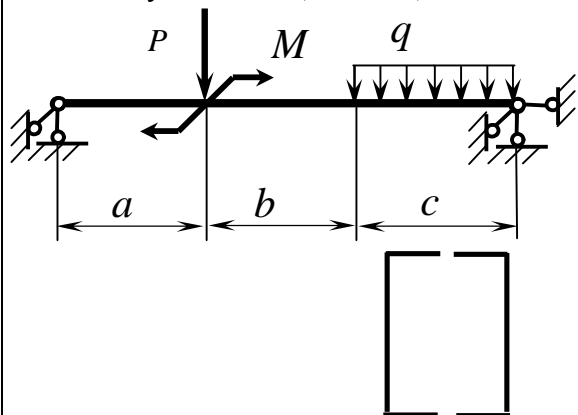
Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$ (14 балів)



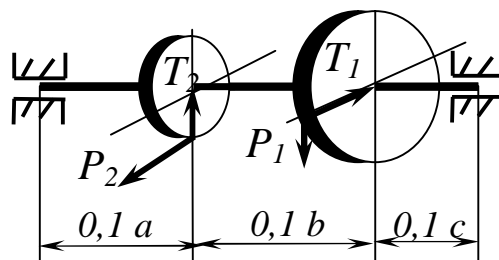
Контрольна робота КР4

Варіант 24

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) напруження в балці при складному згинанні (22 балів)



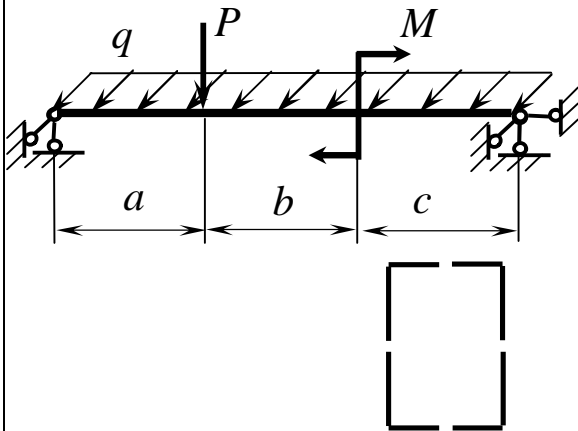
Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$ (14 балів)



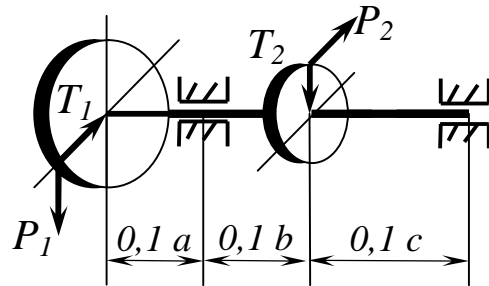
Контрольна робота КР4

Варіант 25

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) напруження в балці при складному згинанні (22 балів)



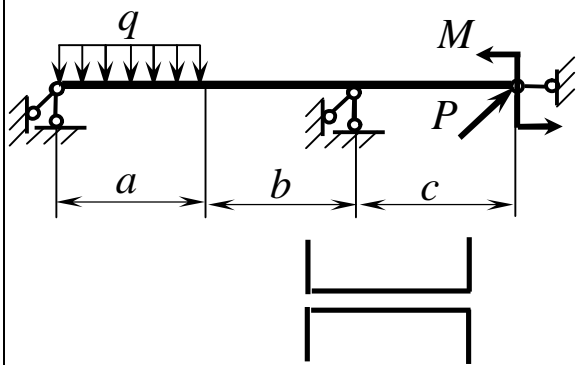
Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$ (14 балів)



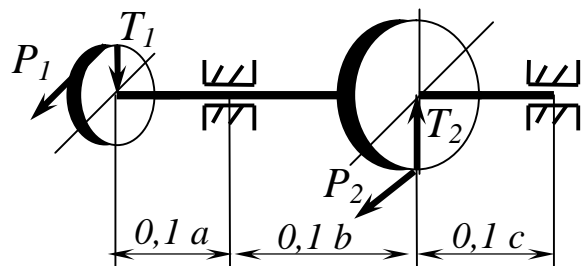
Контрольна робота КР4

Варіант 26

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) напруження в балці при складному згинанні (22 балів)



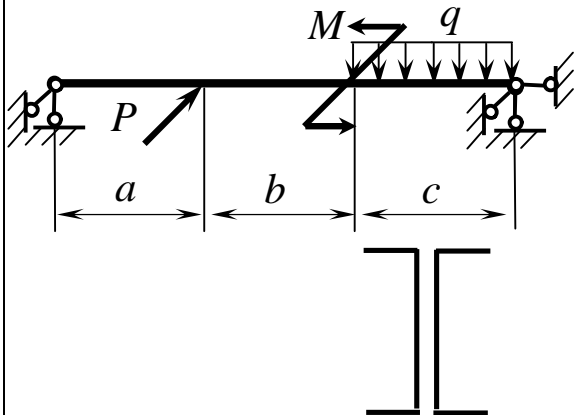
Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$ (14 балів)



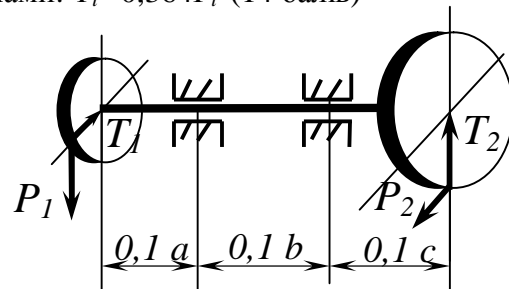
Контрольна робота КР4

Варіант 27

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) напруження в балці при складному згинанні (22 балів)



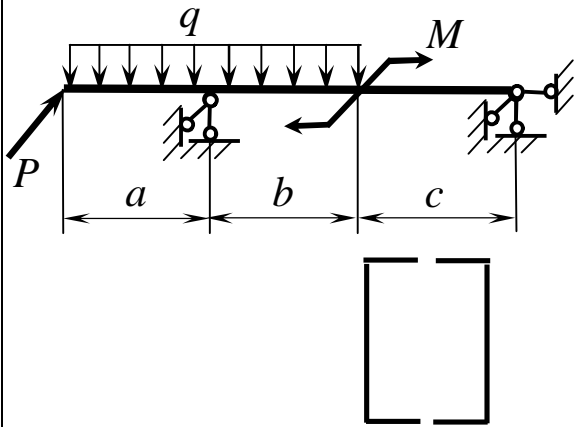
Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$ (14 балів)



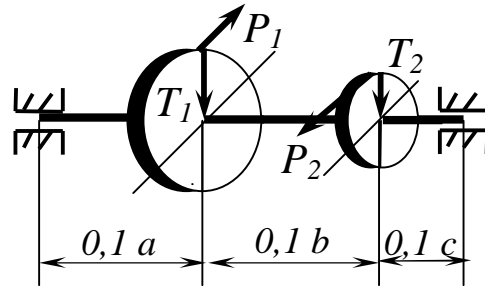
Контрольна робота КР4

Варіант 28

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) напруження в балці при складному згинанні (22 балів)



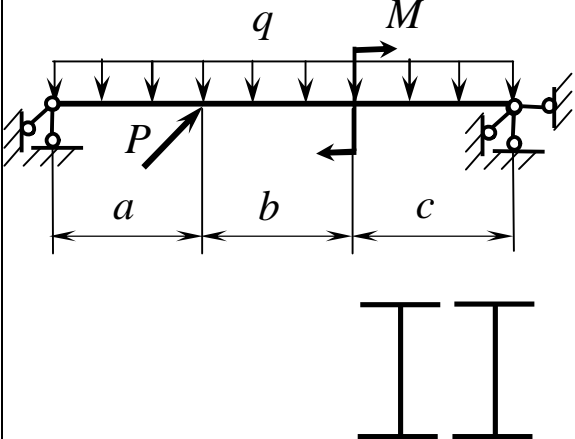
Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$ (14 балів)



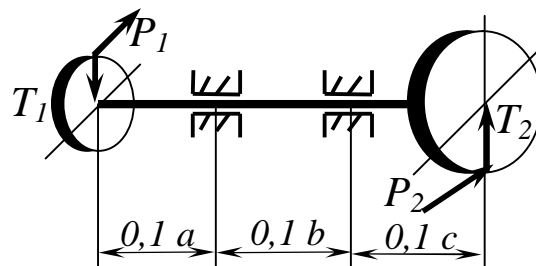
Контрольна робота КР4

Варіант 29

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) напруження в балці при складному згинанні (22 балів)



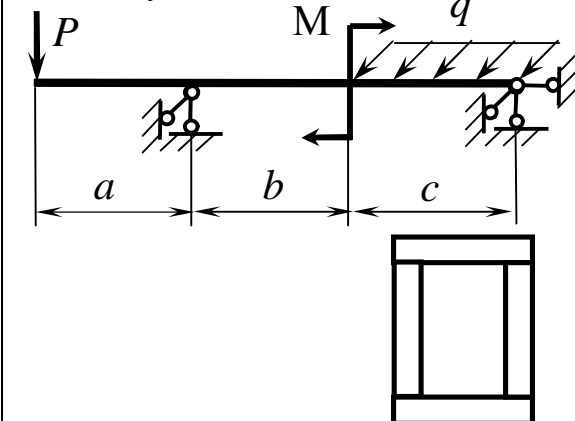
Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$ (14 балів)



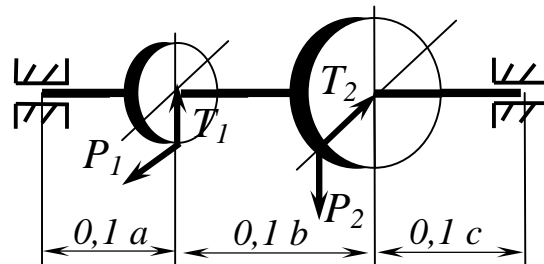
Контрольна робота КР4

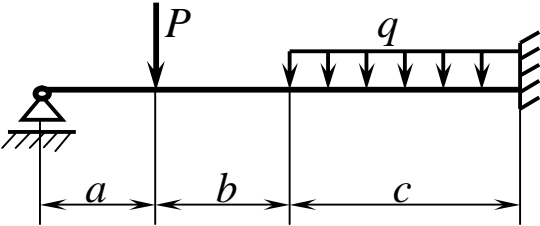
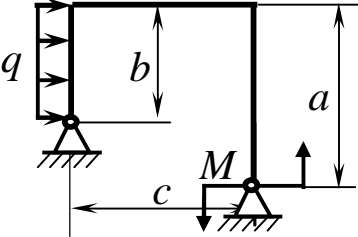
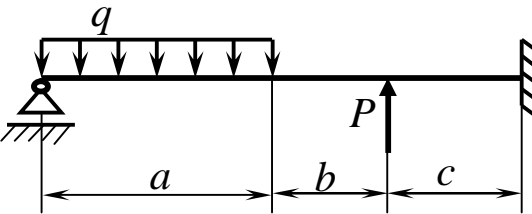
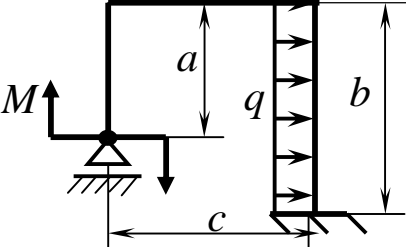
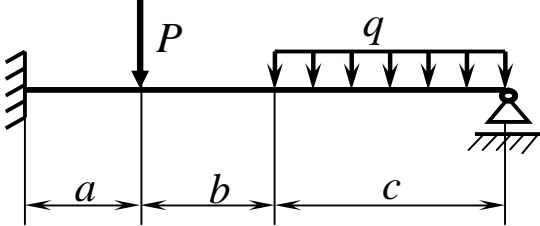
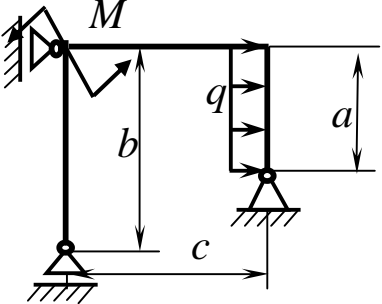
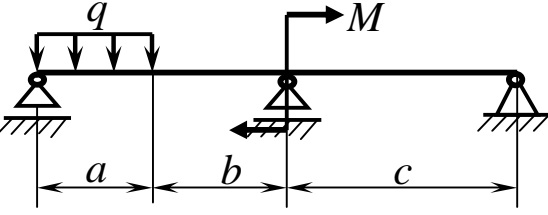
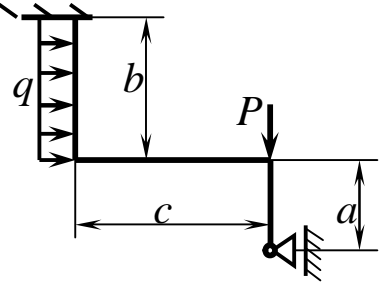
Варіант 30

Визначити максимальні нормальні (σ_{max}) напруження в балці при складному згинанні (22 балів)



Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$ (14 балів)

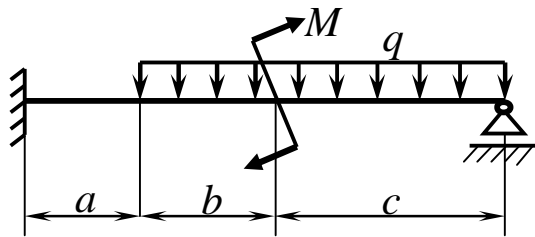


Контрольна робота КР5	
Варіант 1	
<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma]=160$ МПа (13 балів)</p> 	<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (23 бали)</p> 
Контрольна робота КР5	
Варіант 2	
<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma]=160$ МПа (13 балів)</p> 	<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (23 бали)</p> 
Контрольна робота КР5	
Варіант 3	
<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma]=160$ МПа (13 балів)</p> 	<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (23 бали)</p> 
Контрольна робота КР5	
Варіант 4	
<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma]=160$ МПа (13 балів)</p> 	<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (23 бали)</p> 

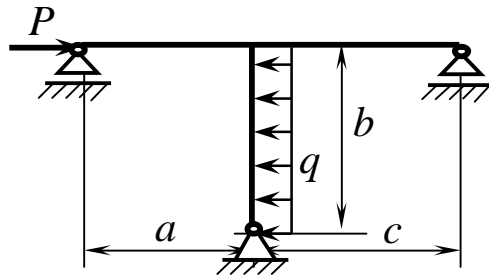
Контрольна робота КР5

Варіант 5

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma]=160$ МПа (13 балів)



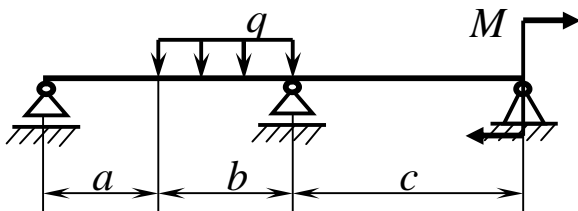
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (23 бали)



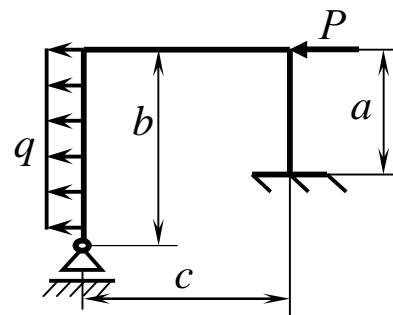
Контрольна робота КР5

Варіант 6

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma]=160$ МПа (13 балів)



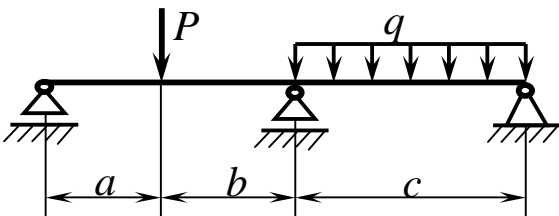
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (23 бали)



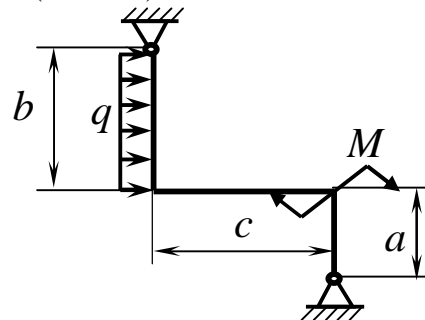
Контрольна робота КР5

Варіант 7

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma]=160$ МПа (13 балів)



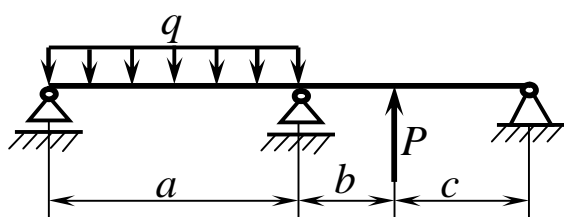
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (23 бали)



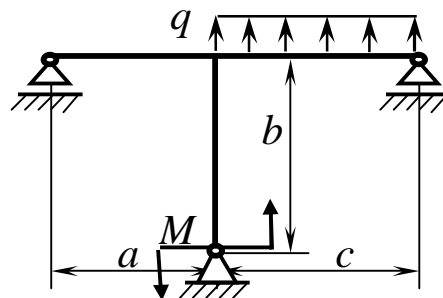
Контрольна робота КР5

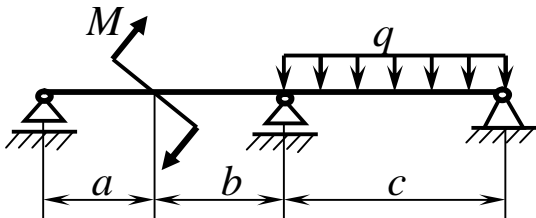
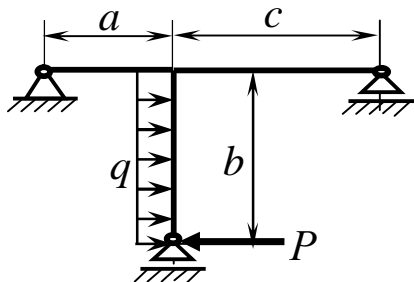
Варіант 8

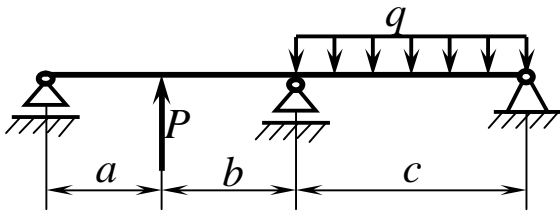
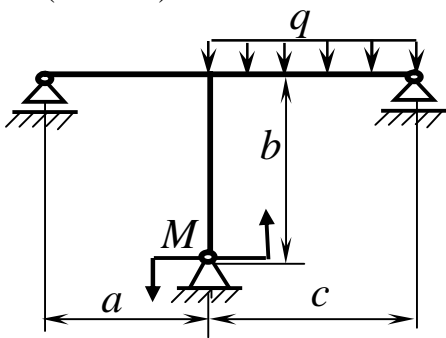
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma]=160$ МПа (13 балів)

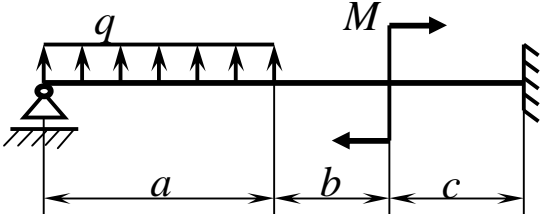
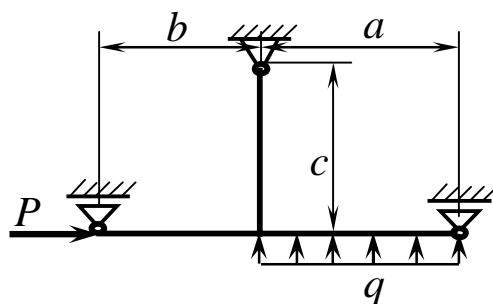


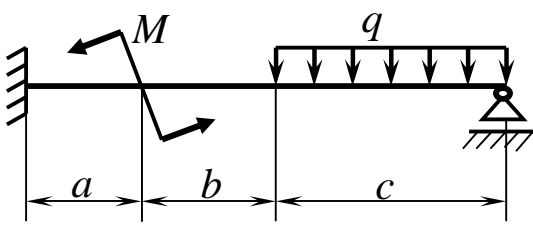
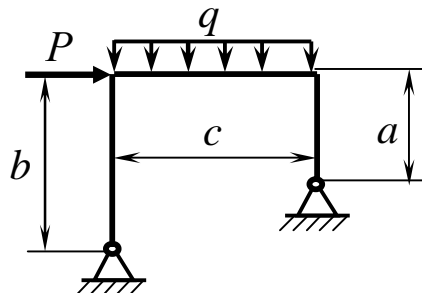
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (23 бали)



Контрольна робота КР5 Варіант 9	
<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma]=160$ МПа (13 балів)</p> 	<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (23 бали)</p> 

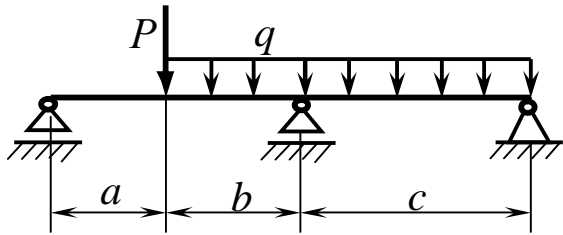
Контрольна робота КР5 Варіант 10	
<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma]=160$ МПа (13 балів)</p> 	<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (23 бали)</p> 

Контрольна робота КР5 Варіант 11	
<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma]=160$ МПа (13 балів)</p> 	<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (23 бали)</p> 

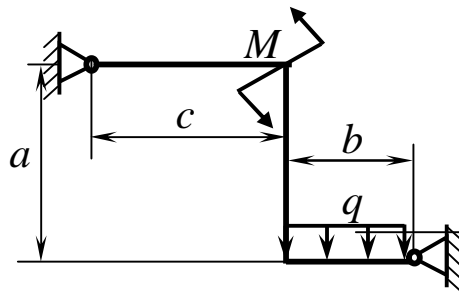
Контрольна робота КР5 Варіант 12	
<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma]=160$ МПа (13 балів)</p> 	<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (23 бали)</p> 

Контрольна робота КР5**Варіант 13**

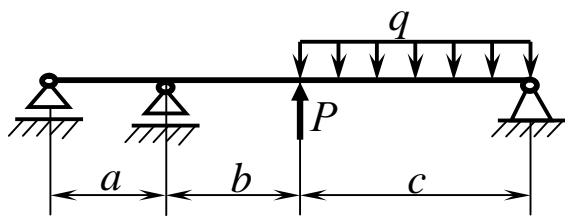
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma]=160$ МПа (13 балів)



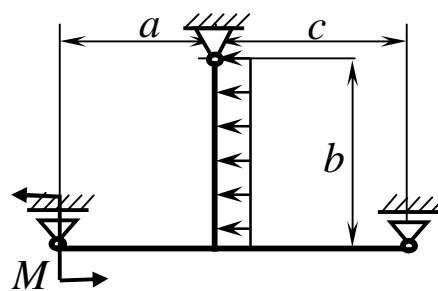
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (23 бали)

**Контрольна робота КР5****Варіант 14**

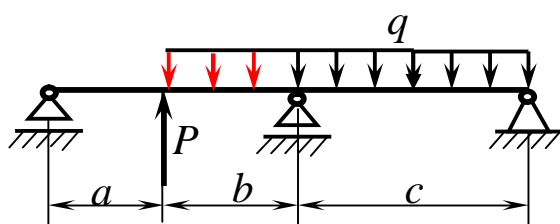
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma]=160$ МПа (13 балів)



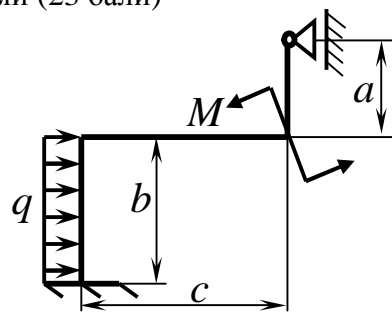
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (23 бали)

**Контрольна робота КР5****Варіант 15**

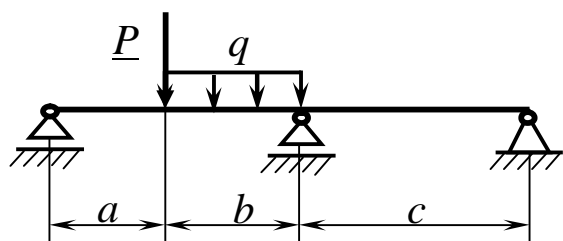
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma]=160$ МПа (13 балів)



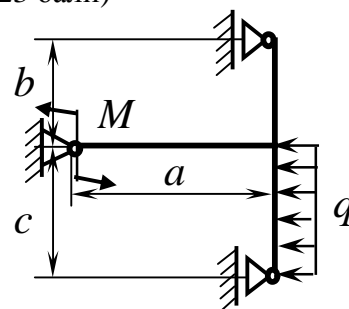
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (23 бали)

**Контрольна робота КР5****Варіант 16**

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma]=160$ МПа (13 балів)

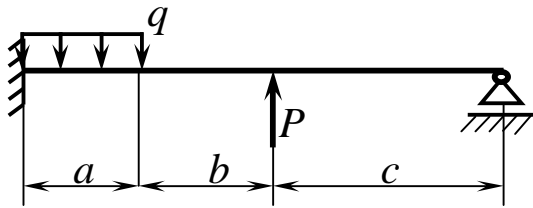


Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (23 бали)

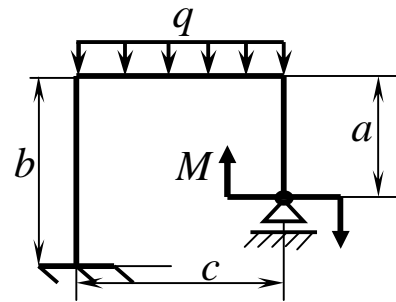


Контрольна робота КР5**Варіант 17**

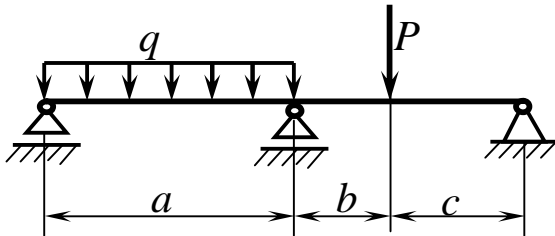
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma]=160 \text{ МПа}$ (13 балів)



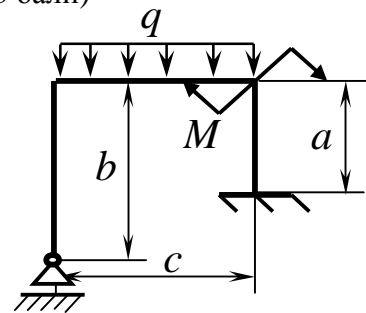
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (23 бали)

**Контрольна робота КР5****Варіант 18**

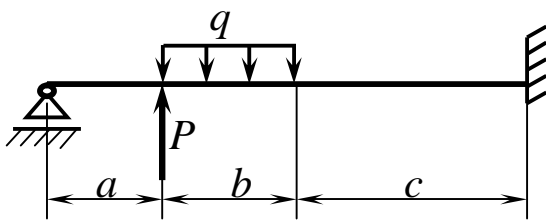
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma]=160 \text{ МПа}$ (13 балів)



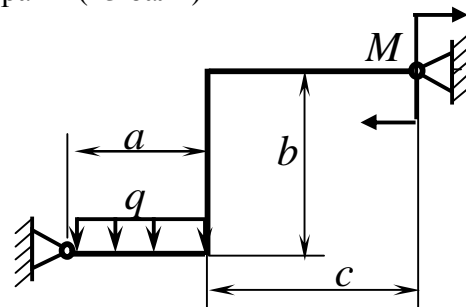
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (23 бали)

**Контрольна робота КР5****Варіант 19**

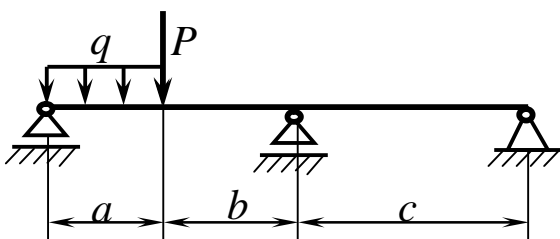
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma]=160 \text{ МПа}$ (13 балів)



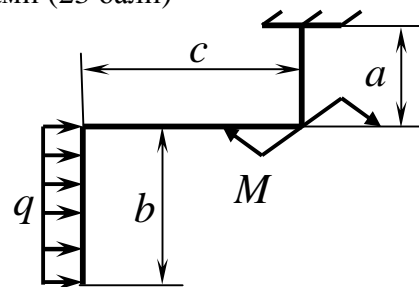
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (23 бали)

**Контрольна робота КР5****Варіант 20**

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma]=160 \text{ МПа}$ (13 балів)



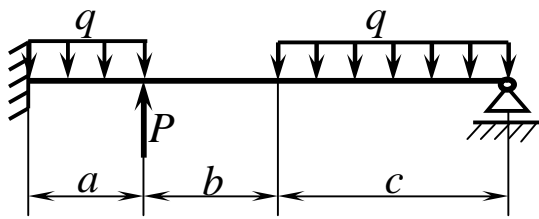
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (23 бали)



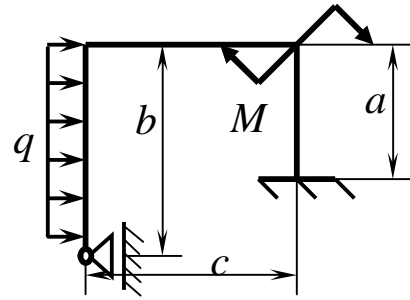
Контрольна робота КР5

Варіант 21

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки і підбрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma]=160$ МПа (13 балів)



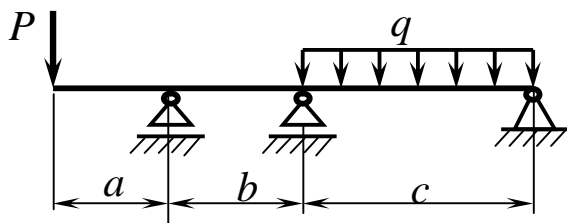
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (23 бали)



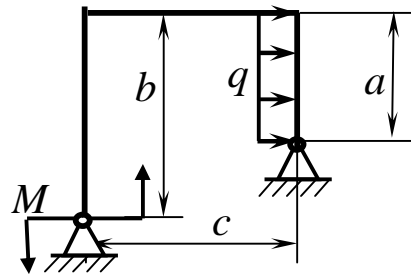
Контрольна робота КР5

Варіант 22

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки і підбрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma]=160$ МПа (13 балів)



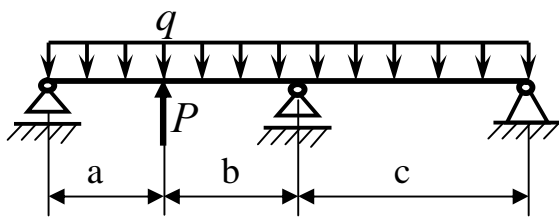
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (23 бали)



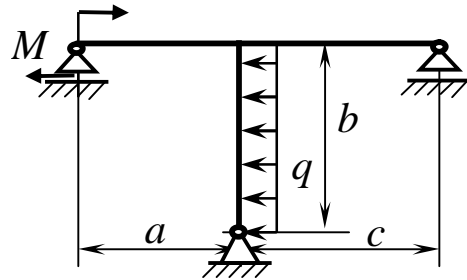
Контрольна робота КР5

Варіант 23

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки і підбрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma]=160$ МПа (13 балів)



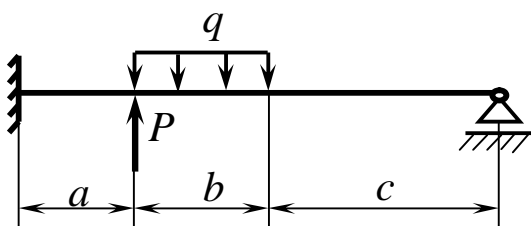
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (23 бали)



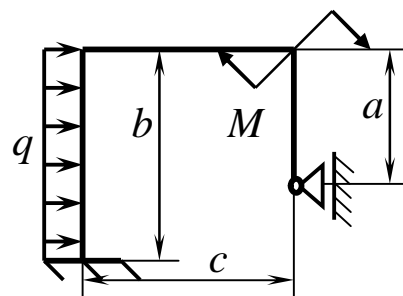
Контрольна робота КР5

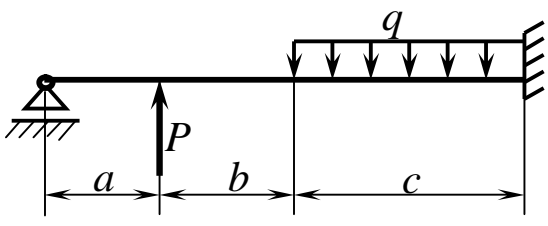
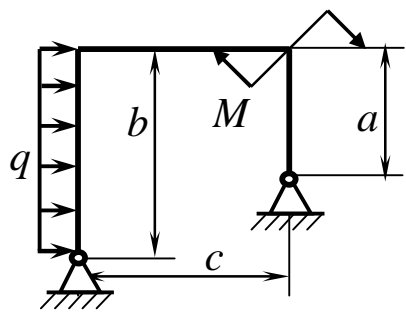
Варіант 24

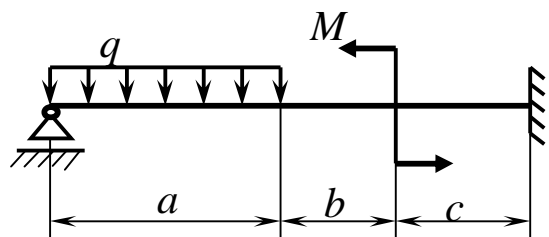
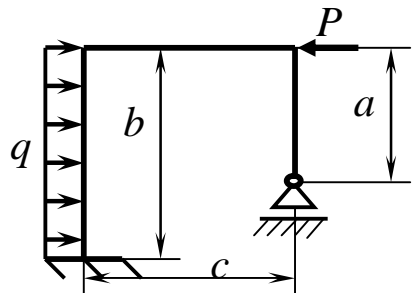
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки і підбрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma]=160$ МПа (13 балів)

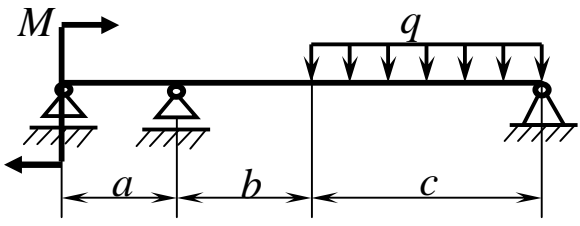
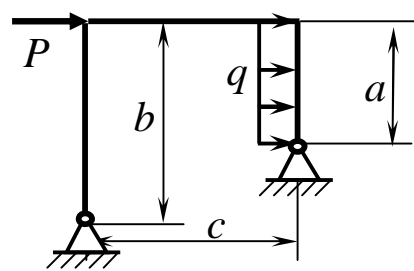


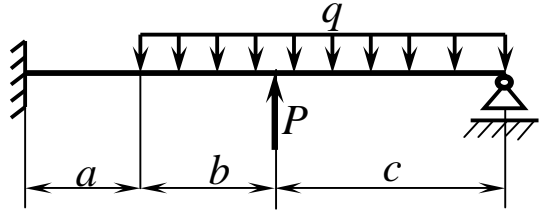
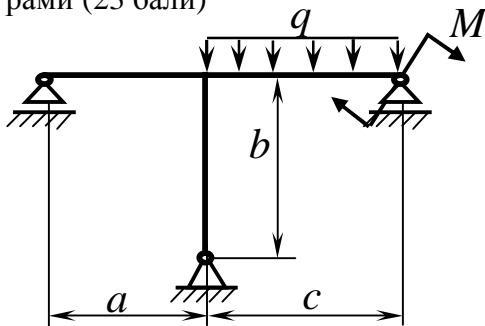
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (23 бали)



Контрольна робота КР5 Варіант 25	
<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma]=160$ МПа (13 балів)</p> 	<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (23 бали)</p> 

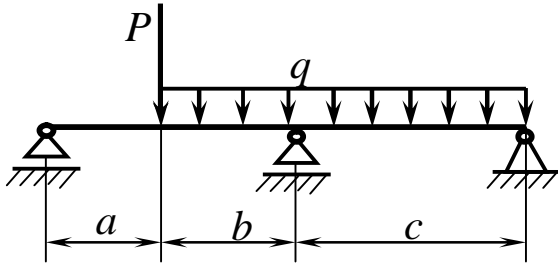
Контрольна робота КР5 Варіант 26	
<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma]=160$ МПа (13 балів)</p> 	<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (23 бали)</p> 

Контрольна робота КР5 Варіант 27	
<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma]=160$ МПа (13 балів)</p> 	<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (23 бали)</p> 

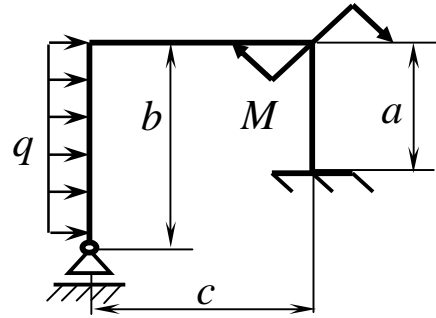
Контрольна робота КР5 Варіант 28	
<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma]=160$ МПа (13 балів)</p> 	<p>Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (23 бали)</p> 

Контрольна робота КР5**Варіант 29**

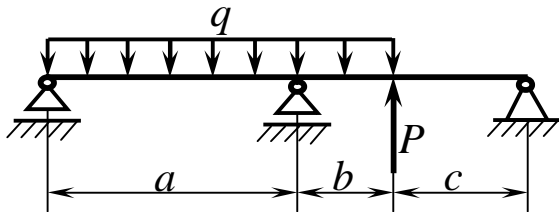
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma]=160$ МПа (13 балів)



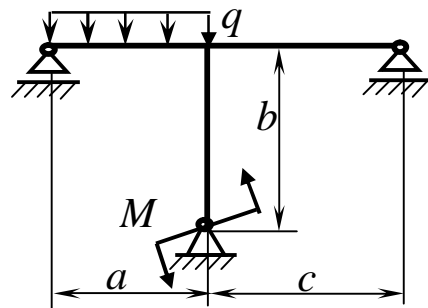
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (23 бали)

**Контрольна робота КР5****Варіант 30**

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma]=160$ МПа (13 балів)



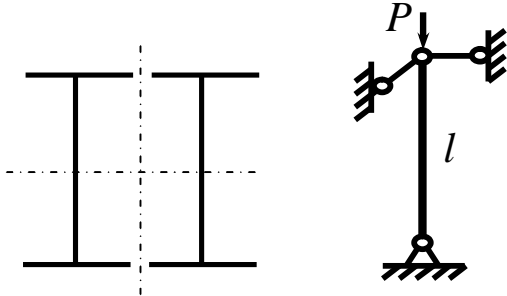
Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами (23 бали)



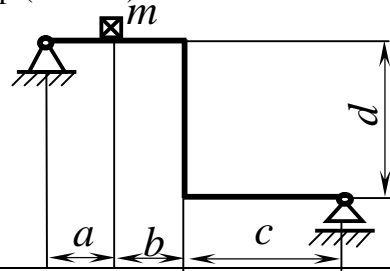
Контрольна робота КР6

Варіант 1

Задача 1. З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10% (12 балів)



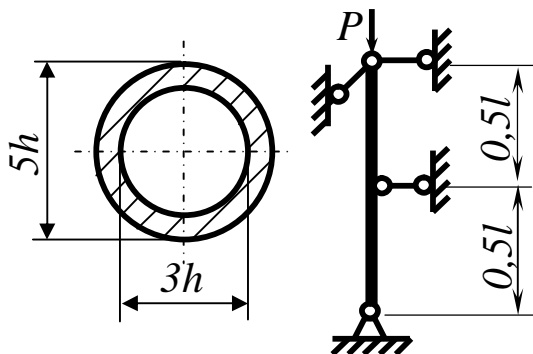
Задача 2. Нехтуючи горизонтальними коливаннями і опором середовища, визначити максимальні нормальні напруження (σ_{\max}) у сталевій рамі від роботи статично незбалансованого електродвигуна масою m і частотою обертання n , якщо амплітуда збурюючої сили $H=0,3mg$. Переріз стрижнів рами – двотавр (8 балів)



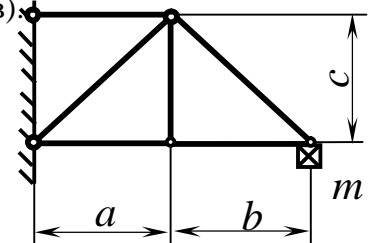
Контрольна робота КР6

Варіант 2

Задача 1. З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10% (12 балів)



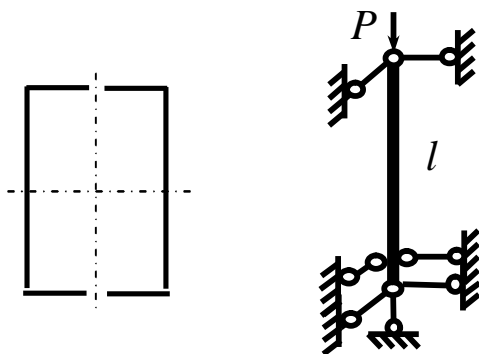
Задача 2. Нехтуючи горизонтальними коливаннями і опором середовища, визначити максимальні нормальні напруження (σ_{\max}) у сталевій фермі від роботи статично незбалансованого електродвигуна масою m і частотою обертання n , якщо амплітуда збурюючої сили $H=0,3mg$. Переріз стрижнів ферми – кутник (8 балів)



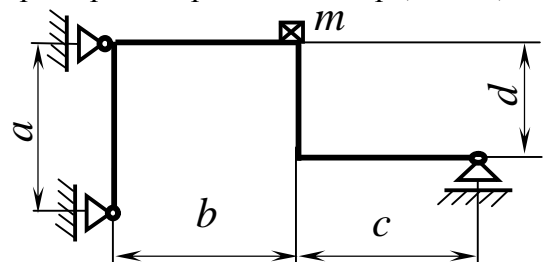
Контрольна робота КР6

Варіант 3

Задача 1. З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10% (12 балів)



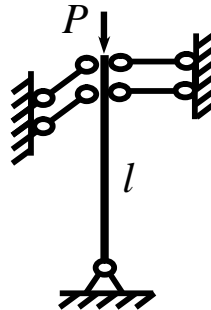
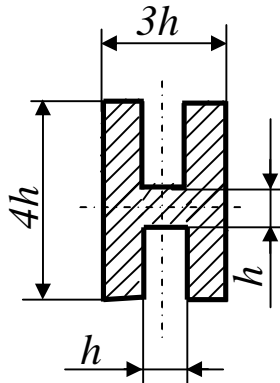
Задача 2. Нехтуючи горизонтальними коливаннями і опором середовища, визначити максимальні нормальні напруження (σ_{\max}) у сталевій рамі від роботи статично незбалансованого електродвигуна масою m і частотою обертання n , якщо амплітуда збурюючої сили $H=0,3mg$. Переріз стрижнів рами – двотавр (8 балів)



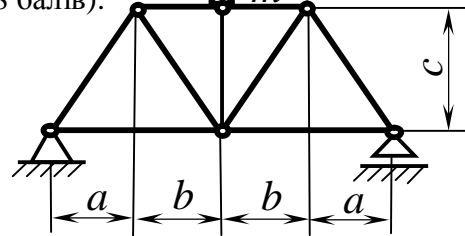
Контрольна робота КР6

Варіант 4

Задача 1. З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10% (12 балів)



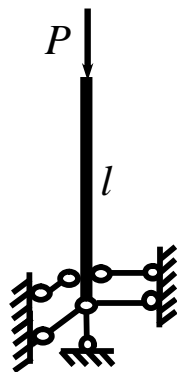
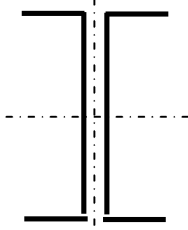
Задача 2. Нехтуючи горизонтальними коливаннями і опором середовища, визначити максимальні нормальні напруження (σ_{max}) у сталевій фермі від роботи статично незбалансованого електродвигуна масою m і частотою обертання n , якщо амплітуда збурюючої сили $H=0,3mg$. Переріз стрижнів ферми – кутник (8 балів).



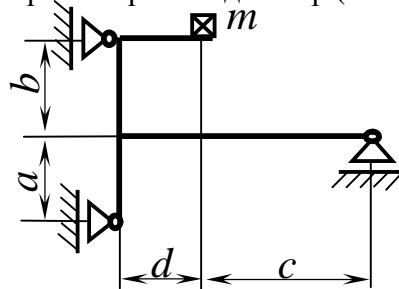
Контрольна робота КР6

Варіант 5

Задача 1. З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10% (12 балів)



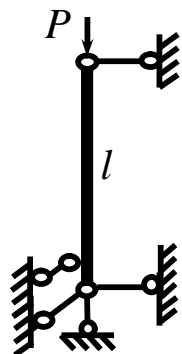
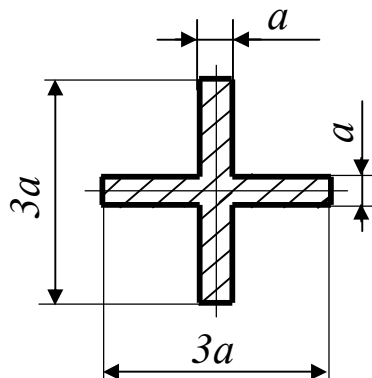
Задача 2. Нехтуючи горизонтальними коливаннями і опором середовища, визначити максимальні нормальні напруження (σ_{max}) у сталевій рамі від роботи статично незбалансованого електродвигуна масою m і частотою обертання n , якщо амплітуда збурюючої сили $H=0,3mg$. Переріз стрижнів рами – двотавр (8 балів).



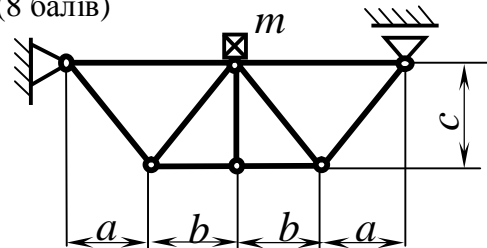
Контрольна робота КР6

Варіант 6

Задача 1. З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10% (12 балів)



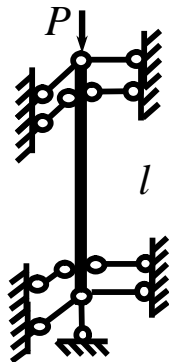
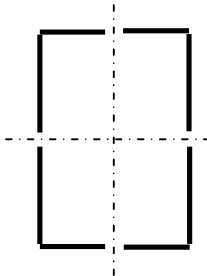
Задача 2. Нехтуючи горизонтальними коливаннями і опором середовища, визначити максимальні нормальні напруження (σ_{max}) у сталевій фермі від роботи статично незбалансованого електродвигуна масою m і частотою обертання n , якщо амплітуда збурюючої сили $H=0,3mg$. Переріз стрижнів ферми – кутник (8 балів)



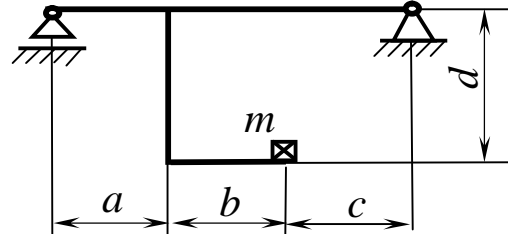
Контрольна робота КР6

Варіант 7

Задача 1. З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10% (12 балів)



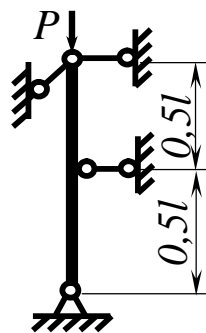
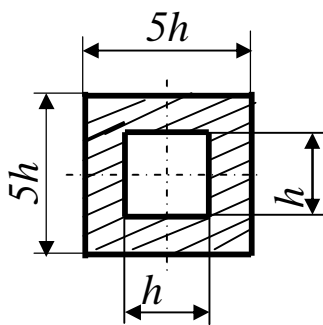
Задача 2. Нехтуючи горизонтальними коливаннями і опором середовища, визначити максимальні нормальні напруження (σ_{\max}) у сталевій рамі від роботи статично незбалансованого електродвигуна масою m і частотою обертання n , якщо амплітуда збурюючої сили $H=0,3mg$. Переріз стрижнів рами – двотавр (8 балів).



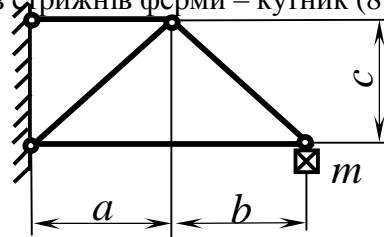
Контрольна робота КР6

Варіант 8

Задача 1. З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10% (12 балів)



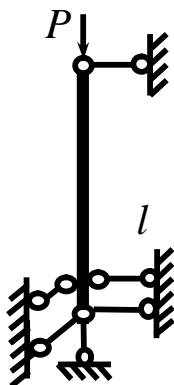
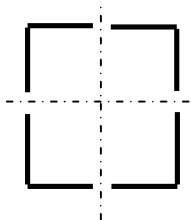
Задача 2. Нехтуючи горизонтальними коливаннями і опором середовища, визначити максимальні нормальні напруження (σ_{\max}) в сталевій фермі від роботи статично незбалансованого електродвигуна масою m і частотою обертання n , якщо амплітуда збурюючої сили $H=0,3mg$. Переріз стрижнів ферми – кутник (8 балів).



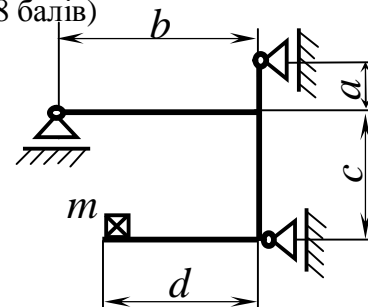
Контрольна робота КР6

Варіант 9

Задача 1. З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10% (12 балів)



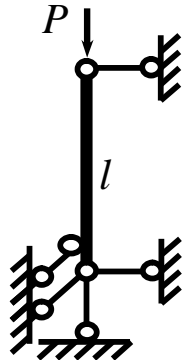
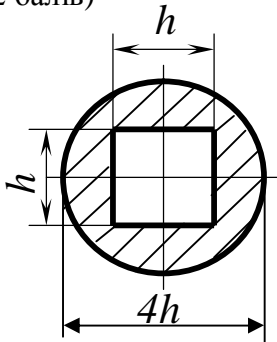
Задача 2. Нехтуючи горизонтальними коливаннями і опором середовища, визначити максимальні нормальні напруження (σ_{\max}) у сталевій рамі від роботи статично незбалансованого електродвигуна масою m і частотою обертання n , якщо амплітуда збурюючої сили $H=0,3mg$. Переріз стрижнів рами – двотавр (8 балів)



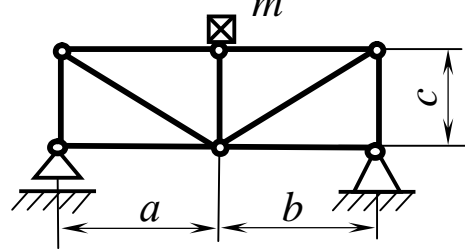
Контрольна робота КР6

Варіант 10

Задача 1 З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10% (12 балів)



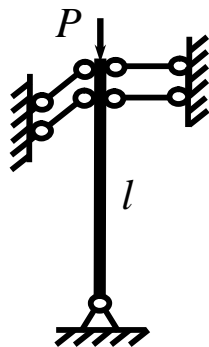
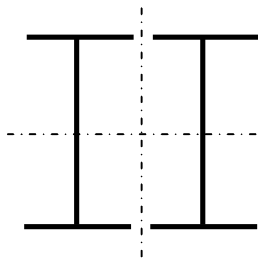
Задача 2. Нехтуючи горизонтальними коливаннями і опором середовища, визначити максимальні нормальні напруження (σ_{max}) у сталевій фермі від роботи статично незбалансованого електродвигуна масою m і частотою обертання n , якщо амплітуда збурюючої сили $H=0,3mg$. Переріз стрижнів ферми – кутник (8 балів)



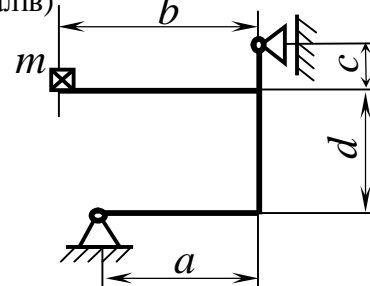
Контрольна робота КР6

Варіант 11

Задача 1. З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10% (12 балів)



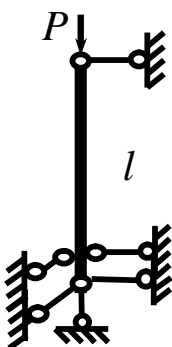
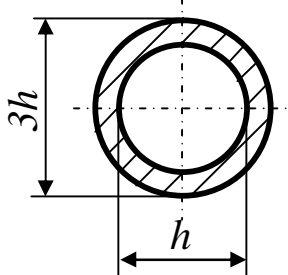
Задача 2. Нехтуючи горизонтальними коливаннями і опором середовища, визначити максимальні нормальні напруження (σ_{max}) в сталевій рамі від роботи статично незбалансованого електродвигуна масою m і частотою обертання n , якщо амплітуда збурюючої сили $H=0,3mg$. Переріз стрижнів рами – двотавр (8 балів)



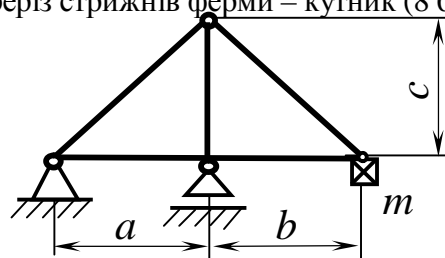
Контрольна робота КР6

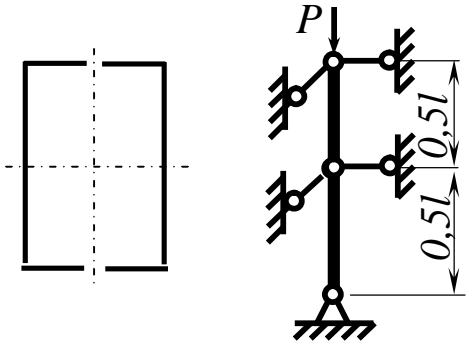
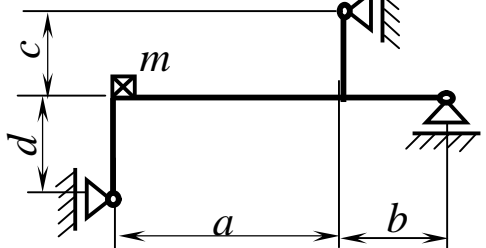
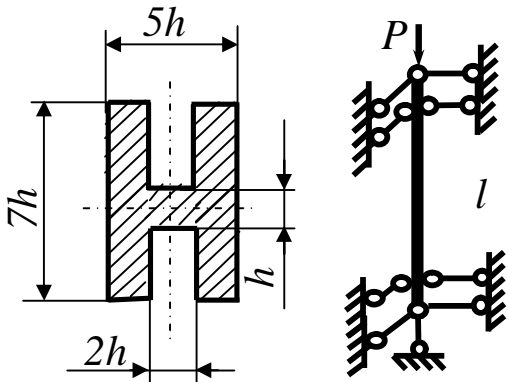
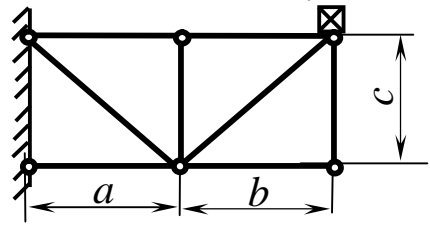
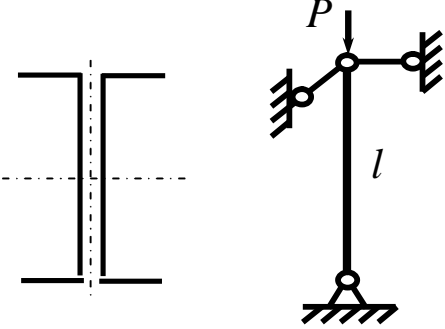
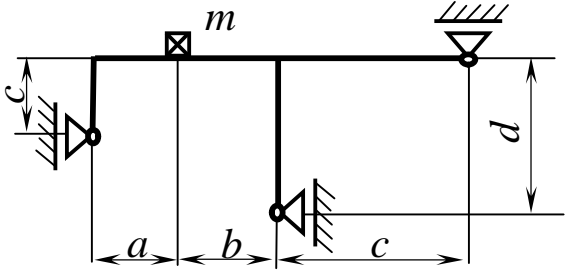
Варіант 12

Задача 1. З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10% (12 балів)



Задача 2. Нехтуючи горизонтальними коливаннями і опором середовища, визначити максимальні нормальні напруження (σ_{max}) у сталевій фермі від роботи статично незбалансованого електродвигуна масою m і частотою обертання n , якщо амплітуда збурюючої сили $H=0,3mg$. Переріз стрижнів ферми – кутник (8 балів)

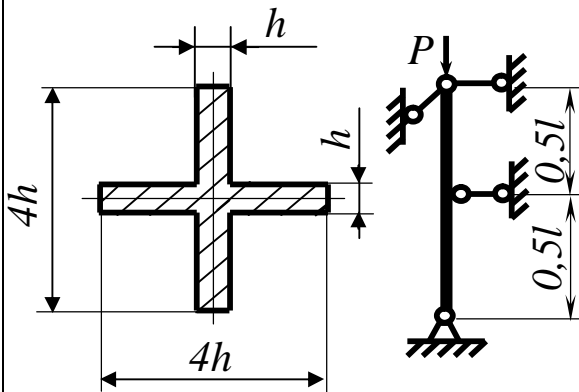


Контрольна робота КР6 Варіант 13	
<p>Задача 1. З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10% (12 балів)</p> 	<p>Задача 2. Нехтуючи горизонтальними коливаннями і опором середовища, визначити максимальні нормальні напруження (σ_{\max}) у сталевій рамі від роботи статично незбалансованого електродвигуна масою m і частотою обертання n, якщо амплітуда збурюючої сили $H=0,3mg$. Переріз стрижнів рами – двотавр (8 балів)</p> 
Контрольна робота КР6 Варіант 14	
<p>Задача 1. З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10% (12 балів)</p> 	<p>Задача 2. Нехтуючи горизонтальними коливаннями і опором середовища, визначити максимальні нормальні напруження (σ_{\max}) у сталевій фермі від роботи статично незбалансованого електродвигуна масою m і частотою обертання n, якщо амплітуда збурюючої сили $H=0,3mg$. Переріз стрижнів ферми – кутник (8 балів)</p> 
Контрольна робота КР6 Варіант 15	
<p>Задача 1. З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10% (12 балів)</p> 	<p>Задача 2. Нехтуючи горизонтальними коливаннями і опором середовища, визначити максимальні нормальні напруження (σ_{\max}) у сталевій рамі від роботи статично незбалансованого електродвигуна масою m і частотою обертання n, якщо амплітуда збурюючої сили $H=0,3mg$. Переріз стрижнів рами – двотавр (8 балів)</p> 

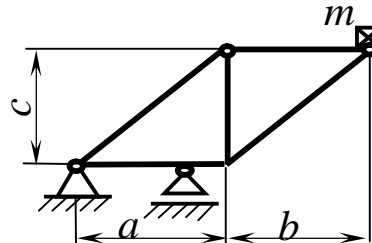
Контрольна робота КР6

Варіант 16

Задача 1. З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10% (12 балів)



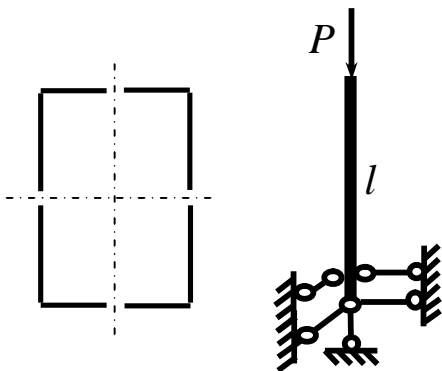
Задача 2. Нехтуючи горизонтальними коливаннями і опором середовища, визначити максимальні нормальні напруження (σ_{\max}) у сталевій фермі від роботи статично незбалансованого електродвигуна масою m і частотою обертання n , якщо амплітуда збурюючої сили $H=0,3mg$. Переріз стрижнів ферми – кутник (8 балів)



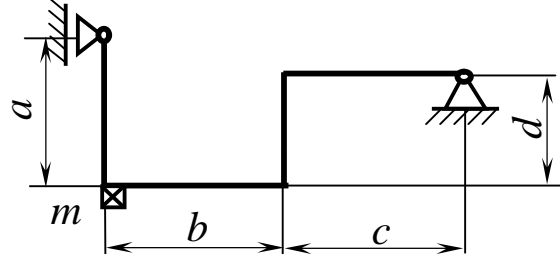
Контрольна робота КР6

Варіант 17

Задача 1. З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10% (12 балів)



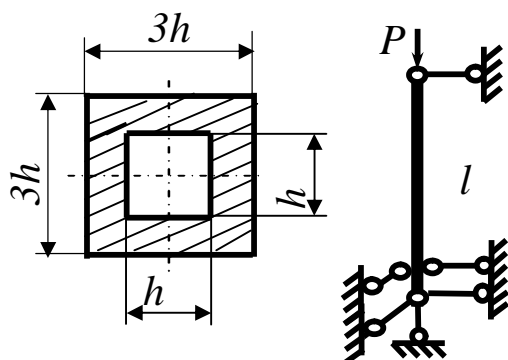
Задача 2. Нехтуючи горизонтальними коливаннями і опором середовища, визначити максимальні нормальні напруження (σ_{\max}) у сталевій рамі від роботи статично незбалансованого електродвигуна масою m і частотою обертання n , якщо амплітуда збурюючої сили $H=0,3mg$. Переріз стрижнів рами – двотавр (8 балів)



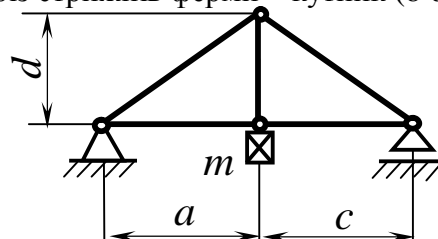
Контрольна робота КР6

Варіант 18

Задача 1. З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10% (12 балів)

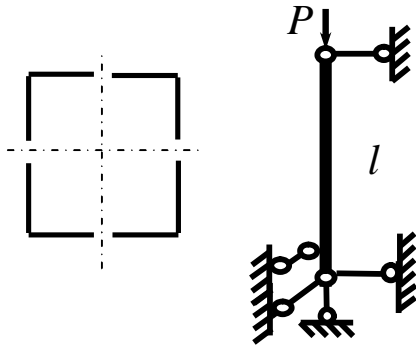


Задача 2. Нехтуючи горизонтальними коливаннями і опором середовища, визначити максимальні нормальні напруження (σ_{\max}) у сталевій фермі від роботи статично незбалансованого електродвигуна масою m і частотою обертання n , якщо амплітуда збурюючої сили $H=0,3mg$. Переріз стрижнів ферми – кутник (8 балів)

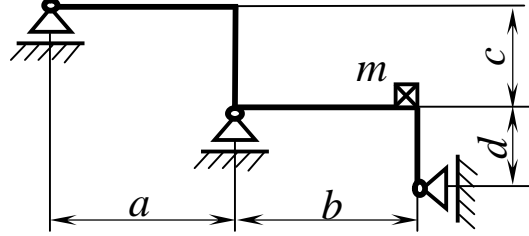


**Контрольна робота КР6
Варіант 19**

Задача 1. З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10% (12 балів)

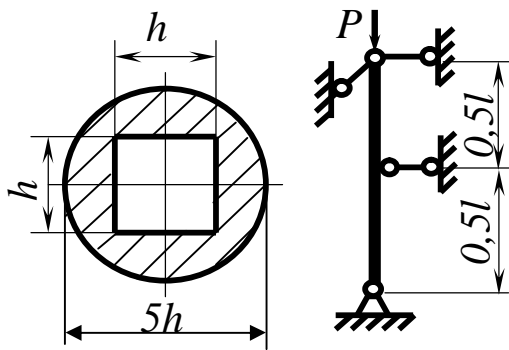


Задача 2. Нехтуючи горизонтальними коливаннями і опором середовища, визначити максимальні нормальні напруження (σ_{\max}) у сталевій рамі від роботи статично незбалансованого електродвигуна масою m і частотою обертання n , якщо амплітуда збурюючої сили $H=0,3mg$. Переріз стрижнів рами – двотавр (8 балів)

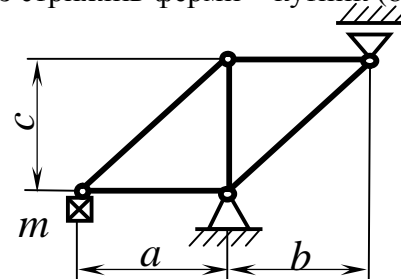


**Контрольна робота КР6
Варіант 20**

Задача 1. З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10% (12 балів)

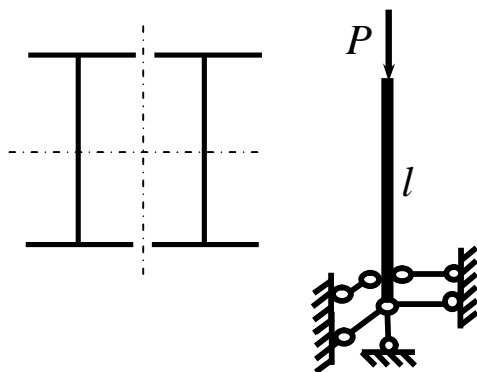


Задача 2. Нехтуючи горизонтальними коливаннями і опором середовища, визначити максимальні нормальні напруження (σ_{\max}) у сталевій фермі від роботи статично незбалансованого електродвигуна масою m і частотою обертання n , якщо амплітуда збурюючої сили $H=0,3mg$. Переріз стрижнів ферми – кутник (8 балів)

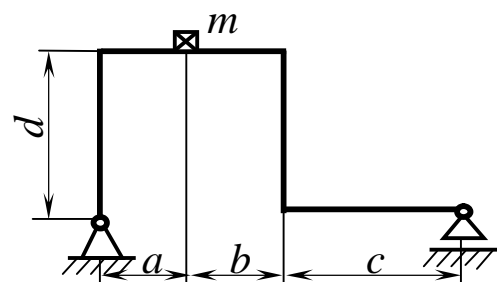


**Контрольна робота КР6
Варіант 21**

Задача 1. З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10% (12 балів)



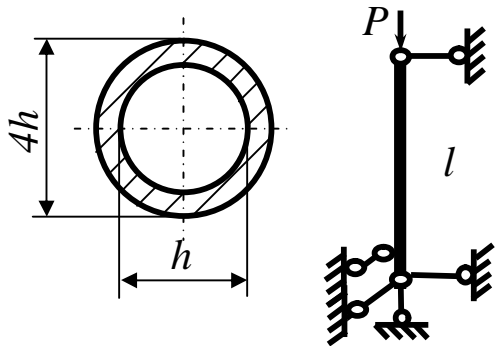
Задача 2. Нехтуючи горизонтальними коливаннями і опором середовища, визначити максимальні нормальні напруження (σ_{\max}) у сталевій рамі від роботи статично незбалансованого електродвигуна масою m і частотою обертання n , якщо амплітуда збурюючої сили $H=0,3mg$. Переріз стрижнів рами – двотавр (8 балів)



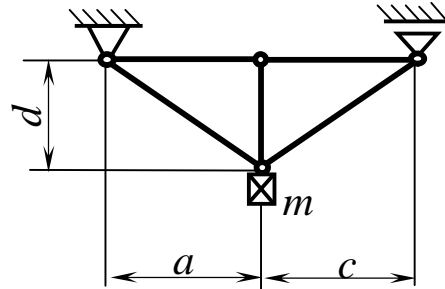
Контрольна робота КР6

Варіант 22

Задача 1. З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10% (12 балів)



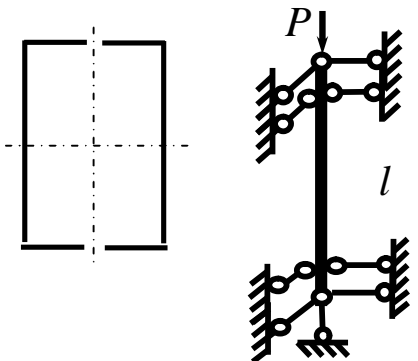
Задача 2. Нехтуючи горизонтальними коливаннями і опором середовища, визначити максимальні нормальні напруження (σ_{\max}) у сталевій фермі від роботи статично незбалансованого електродвигуна масою m і частотою обертання n , якщо амплітуда збурюючої сили $H=0,3mg$. Переріз стрижнів ферми – кутник (8 балів)



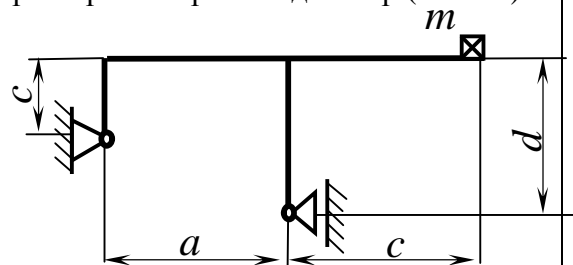
Контрольна робота КР6

Варіант 23

Задача 1. З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10% (12 балів)



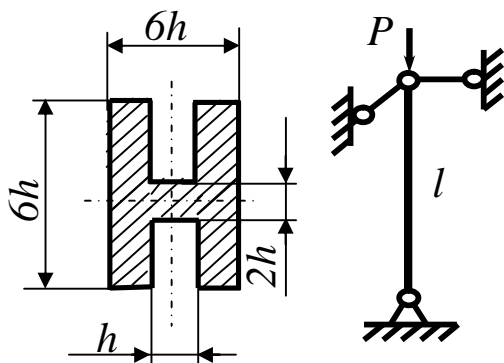
Задача 2. Нехтуючи горизонтальними коливаннями і опором середовища, визначити максимальні нормальні напруження (σ_{\max}) у сталевій рамі від роботи статично незбалансованого електродвигуна масою m і частотою обертання n , якщо амплітуда збурюючої сили $H=0,3mg$. Переріз стрижнів рами – двотавр (8 балів)



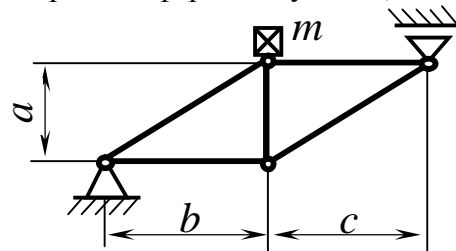
Контрольна робота КР6

Варіант 24

Задача 1. З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10% (12 балів)



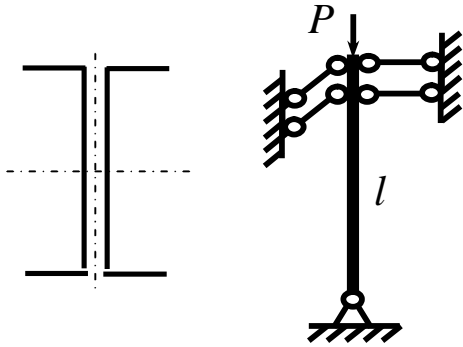
Задача 2. Нехтуючи горизонтальними коливаннями і опором середовища, визначити максимальні нормальні напруження (σ_{\max}) у сталевій фермі від роботи статично незбалансованого електродвигуна масою m і частотою обертання n , якщо амплітуда збурюючої сили $H=0,3mg$. Переріз стрижнів ферми – кутник (8 балів)



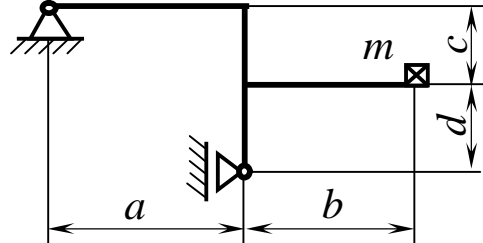
Контрольна робота КР6

Варіант 25

Задача 1. З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10% (12 балів)



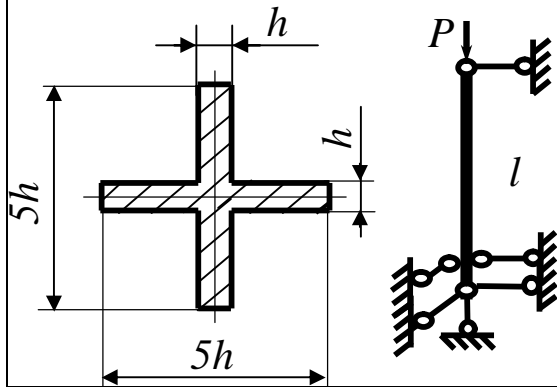
Задача 2. Нехтуючи горизонтальними коливаннями і опором середовища, визначити максимальні нормальні напруження (σ_{\max}) у сталевій рамі від роботи статично незбалансованого електродвигуна масою m і частотою обертання n , якщо амплітуда збурюючої сили $H=0,3mg$. Переріз стрижнів рами – двотавр (8 балів)



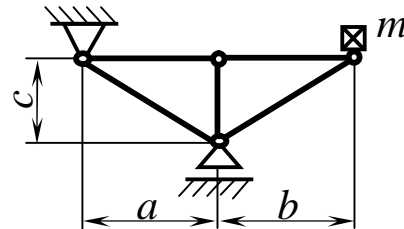
Контрольна робота КР6

Варіант 26

Задача 1. З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10% (12 балів)



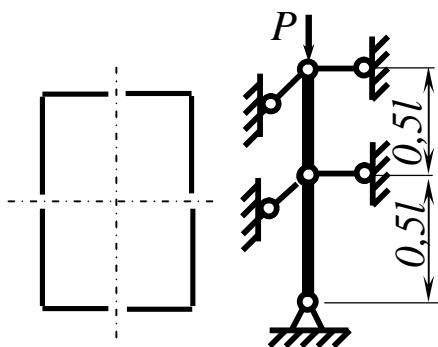
Задача 2. Нехтуючи горизонтальними коливаннями і опором середовища, визначити максимальні нормальні напруження (σ_{\max}) у сталевій фермі від роботи статично незбалансованого електродвигуна масою m і частотою обертання n , якщо амплітуда збурюючої сили $H=0,3mg$. Переріз стрижнів ферми – кутник (8 балів)



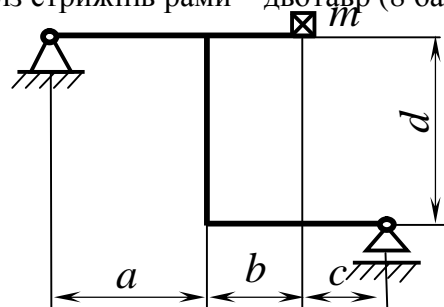
Контрольна робота КР6

Варіант 27

Задача 1. З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10% (12 балів)



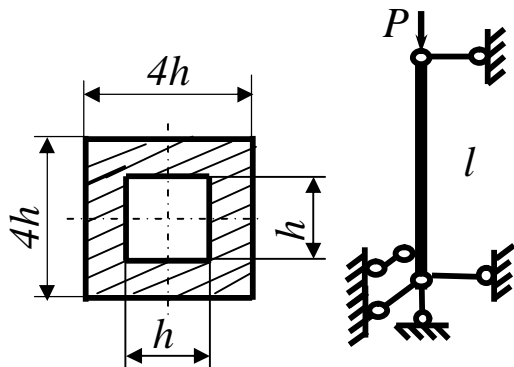
Задача 2. Нехтуючи горизонтальними коливаннями і опором середовища, визначити максимальні нормальні напруження (σ_{\max}) у сталевій рамі від роботи статично незбалансованого електродвигуна масою m і частотою обертання n , якщо амплітуда збурюючої сили $H=0,3mg$. Переріз стрижнів рами – двотавр (8 балів)



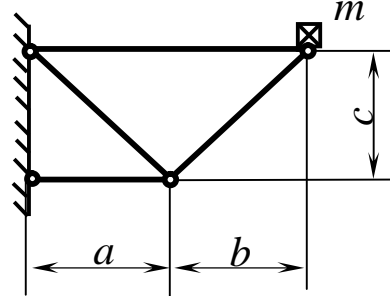
Контрольна робота КР6

Варіант 28

Задача 1. З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10% (12 балів)



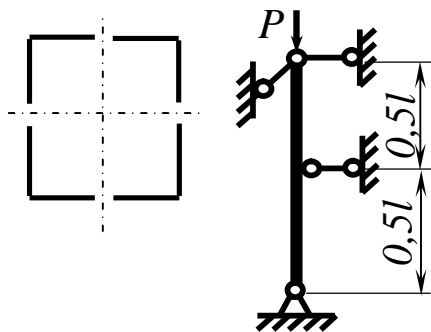
Задача 2. Нехтуючи горизонтальними коливаннями і опором середовища, визначити максимальні нормальні напруження (σ_{\max}) у сталевій фермі від роботи статично незбалансованого електродвигуна масою m і частотою обертання n , якщо амплітуда збурюючої сили $H=0,3mg$. Переріз стрижнів ферми – кутник (8 балів)



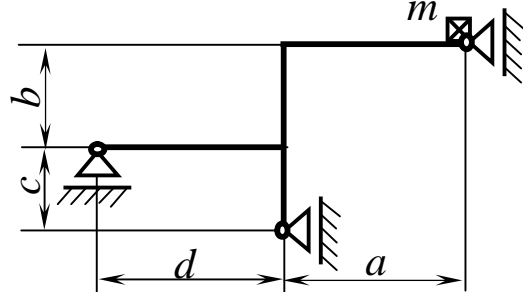
Контрольна робота КР6

Варіант 29

Задача 1. З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10% (12 балів)



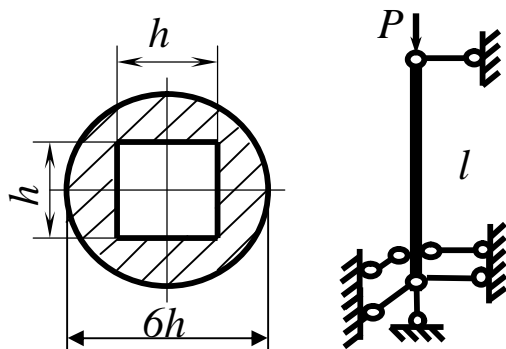
Задача 2. Нехтуючи горизонтальними коливаннями і опором середовища, визначити максимальні нормальні напруження (σ_{\max}) у сталевій рамі від роботи статично незбалансованого електродвигуна масою m і частотою обертання n , якщо амплітуда збурюючої сили $H=0,3mg$. Переріз стрижнів рами – двотавр (8 балів)



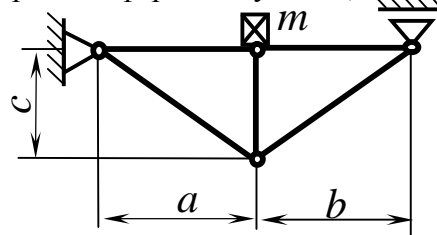
Контрольна робота КР6

Варіант 30

Задача 1. З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10% (12 балів)



Задача 2. Нехтуючи горизонтальними коливаннями і опором середовища, визначити максимальні нормальні напруження (σ_{\max}) у сталевій фермі від роботи статично незбалансованого електродвигуна масою m і частотою обертання n , якщо амплітуда збурюючої сили $H=0,3mg$. Переріз стрижнів ферми – кутник (8 балів)



Додаток Г

Теоретичні питання до екзаменаційних білетів

Теоретичні питання

Модуль 1

1 Основні поняття, задачі та місце дисципліни «Опір матеріалів» у системі інженерної підготовки. Прийняті допущення. Реальні об'єкти і розрахункові схеми. Типові елементи конструкцій.

2 Зовнішні сили та їх класифікація. Внутрішні зусилля, метод перерізів. Напруження повні, нормальні та дотичні. Зв'язок напружень з внутрішніми зусиллями.

3 Розтягання – стискання. Визначення напружень. Зв'язок напружень і деформацій, закон Гука. Коефіцієнт Пуассона.

4 Побудова епюр поздовжніх сил і напружень при розтяганні – стисканні. Умови міцності. Визначення допустимих напружень. Умова жорсткості.

5 Механічні випробування матеріалів на розтягання і стискання. Діаграми розтягання і стискання, їх особливі точки. Показники міцності та пластичності. Матеріали крихкі та пластичні.

6 Статично визначувані та статично невизначувані стрижневі системи, що працюють на розтягання – стискання. Ступінь статичної невизначуваності, план її розкриття.

7 Статичні моменти площини. Центральні вісі та центр ваги плоскої фігури. Положення центрів ваги найпростіших фігур. Способи визначення центрів ваги фігур складної конфігурації.

8 Моменти інерції плоскої фігури, їх види. Зв'язок полярного і осьових моментів інерції. Головні вісі інерції. Формули для моментів інерції найпростіших фігур.

9 Залежність між моментами інерції плоскої фігури при паралельному переносі та повороті вісей координат.

10 Головні центральні вісі плоскої фігури, їх положення. Визначення головних моментів інерції.

Модуль 2

1 Балки і рами, їх елементи і різновиди. Типи опор і опорні реакції. Внутрішні зусилля, правила знаків. Диференційні залежності при згинанні.

2 Правила побудови епюр внутрішніх зусиль для балок. Особливості епюр у місцях прикладення до балки зосереджених сил і моментів, також на ділянках, де є розподілене навантаження і де воно відсутнє. Визначення екстремальних значень згинальних моментів.

3 Особливості та правила побудови епюр внутрішніх зусиль для плоских рам. Перевірка правильності епюр.

4 Напружений стан у точці тіла, його задавання і компоненти. Індокси нормальних і дотичних напружень. Закон парності дотичних напружень.

5 Головні площадки, напруження і напрямки. Типи напружених станів. Пряма і зворотна задачі теорії напруженого стану.

6 Аналітичне розв'язання прямої і зворотної задач теорії плоского напруженого стану. Напруження на плоских площадках при лінійному напруженому стані.

7 Графічне розв'язання прямої і зворотної задач теорії плоского напруженого стану, круги Мора.

8 Об'ємний напружений стан. Напруження і деформації. Узагальнений закон Гука. Питома потенційна енергія пружної деформації, її складові.

9 Теорії міцності, їх призначення. Критерії міцності та еквівалентні напруження. Перша і друга теорії міцності, їх області застосування і недоліки.

10 Третя і четверта теорії міцності, їх області застосування і недоліки. Теорія міцності Мора.

Модуль 3

1 Чистий зсув, напруження і деформації. Закон Гука при зсуві. Умова міцності, допустимі напруження.

2 Кручення. Зв'язок потужності з крутним моментом. Побудова епюр крутних моментів. Характер деформації і напружений стан стрижнів при крученні.

3 Визначення напружень і деформацій при крученні. Умови міцності та жорсткості.

4 Плоске згинання, його різновиди. Чисте згинання, визначення нормальних напружень. Умова міцності.

5 Поперечне згинання. Визначення дотичних напружень. формула Журавського.

6 Еквівалентні напруження в стрижні при поперечному згинанні. Повна перевірка міцності балки; умови міцності, допустимі напруження.

7 Складне і косе згинання. Визначення напружень. Положення нейтральної лінії. Умови міцності для стрижня з довільним перерізом.

8 Згинання з крученням. Умова міцності. Послідовність проектного і перевірного розрахунків. Особливості вибору допустимого напруження.

9 Згинання з розтяганням – стисканням. Визначення напружень. Положення нейтральної лінії. Умови міцності для стрижня з довільним перерізом.

10 Позацентрове розтягання – стискання. Визначення напружень. Положення нейтральної лінії. Умови міцності для стрижня з довільним перерізом. Ядро перерізу.

Модуль 4

1 Потенційна енергія пружної деформації стрижня і стрижневої системи в загальному випадку навантаження. Потенційна енергія балок і плоских рам.

2 Теорема Кастіліано, її недоліки при визначенні переміщень в стрижневих системах.

3 Метод і інтеграли Мора для визначення переміщень в стрижневих системах.

4 Чисельні методи визначення переміщень в стрижневих системах. Спосіб Верещагіна, формула крайніх ординат.

5 Статично невизначувані балки і рами, ступінь їх статичної невизначуваності і послідовність розрахунку. Особливості багатопрогінних нерозрізних балок.

6 Канонічні рівняння методу сил, їх коефіцієнти і фізична сутність. Деформаційна перевірка. Визначення переміщень у статично невизначуваних балках і рамах.

7 Поняття стійкості стиснутого стрижня. Види пружної рівноваги. Критична сила і критичне напруження. Задача Ейлера.

8 Межи застосування формули Ейлера для критичного напруження. Формула Ясинського. Розрахунки на стійкість стиснутого стрижня з використанням коефіцієнта зменшення основного допустимого напруження.

9 Особливості динамічного режиму навантаження. Визначення напружень і деформацій при ударі і заданих прискореннях точок системи.

10 Власні коливання пружної системи з одним ступенем вільності без опору середовища. Визначення напружень і деформацій.

11 Власні коливання пружної системи з одним ступенем вільності і лінійним опором середовища, їх особливості і основні параметри.

12 Вимушені коливання пружної системи з одним ступенем вільності. Визначення напружень і деформацій. Резонанс.

13 Механізм руйнування при циклічно змінюваних напруженнях. Основні характеристики і види циклів. Межа витривалості матеріалу і методи її визначення.

14 Діаграма граничних амплітуд при циклічно змінюваних напруженнях, її особливі точки і схематизація.

15 Вплив концентрації напружень, розмірів і стану поверхні деталі на межу витривалості, урахування цього впливу.

16 Розрахунки на міцність при циклічно змінюваних напруженнях.

Додаток Д

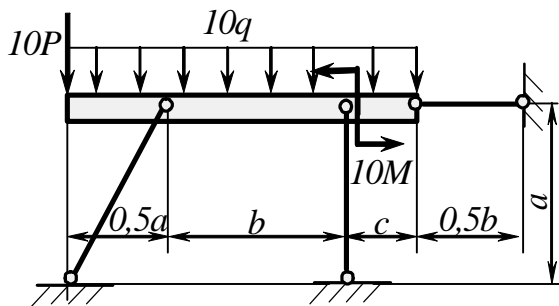
Екзаменаційні білети

Модуль 1

1 Теоретичні питання (20 балів): основні поняття, задачі та місце дисципліни «Опір матеріалів» у системі інженерної підготовки. Прийняті допущення. Реальні об'єкти і розрахункові схеми. Типові елементи конструкцій.

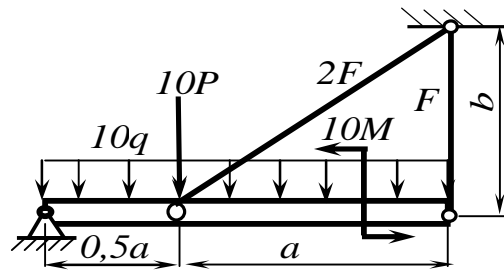
2 Задача 1 (35 балів)

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного зі стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа



3 Задача 2 (45 балів)

Визначити діаметр кожного зі стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1

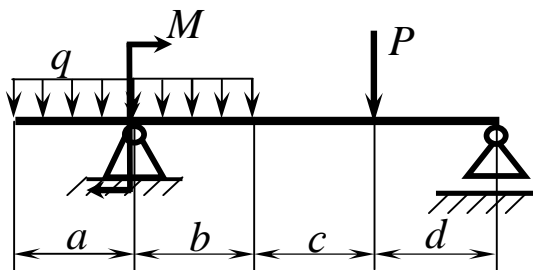


Модуль 2

1 Теоретичні питання (20 балів): балки і рами, їх елементи і різновиди. Типи опор і опорні реакції. Внутрішні зусилля, правила знаків. Диференційні залежності при згиннанні.

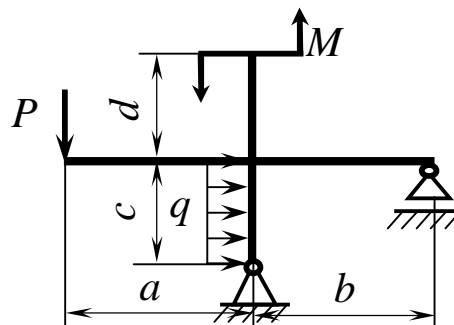
2 Задача 1 (30 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки



3 Задача 2 (50 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами



Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)

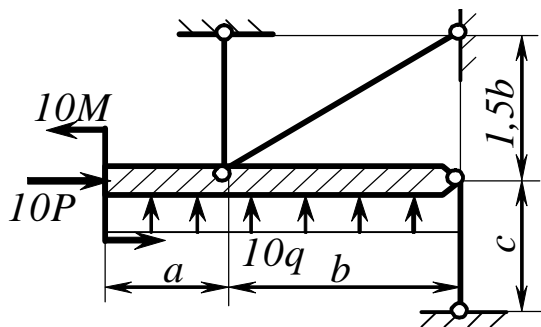
Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____

Модуль 1

1 Теоретичні питання (20 балів): зовнішні сили та їх класифікація. Внутрішні зусилля, метод перерізів. Напруження повні, нормальні та дотичні. Зв'язок напружень з внутрішніми зусиллями.

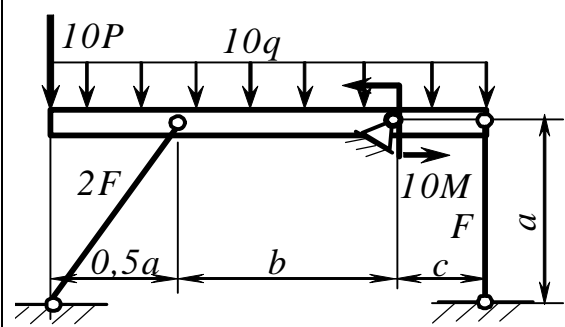
2 Задача 1 (35 балів)

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного зі стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа



3 Задача 2 (45 балів)

Визначити діаметр кожного зі стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1

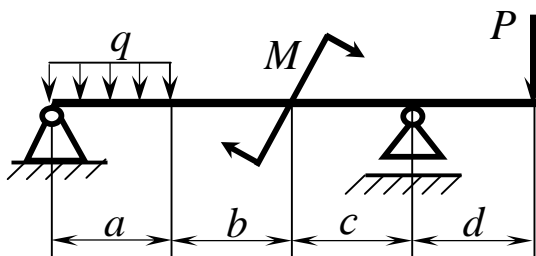


Модуль 2

1 Теоретичні питання (20 балів): правила побудови епюр внутрішніх зусиль для балок. Особливості епюр у місцях прикладення до балки зосереджених сил і моментів, також на ділянках, де є розподілене навантаження і де воно відсутнє. Визначення екстремальних значень згинальних моментів.

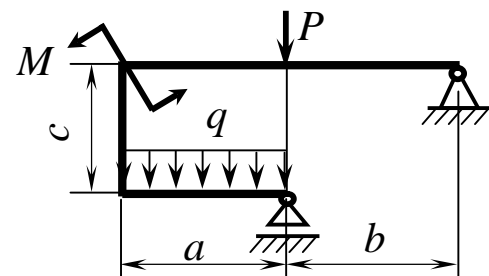
2 Задача 1 (30 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки



3 Задача 2 (50 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами



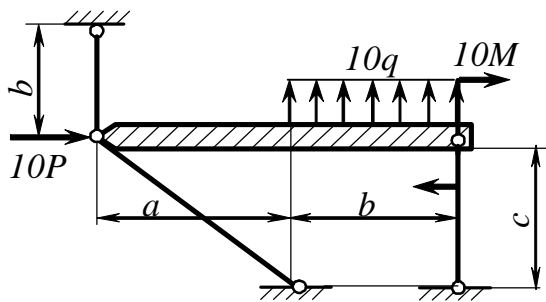
Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)
 Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____

Модуль 1

1 Теоретичні питання (20 балів): розтягання – стискування. Визначення напружень. Зв'язок напружень і деформацій, закон Гука. Коефіцієнт Пуассона.

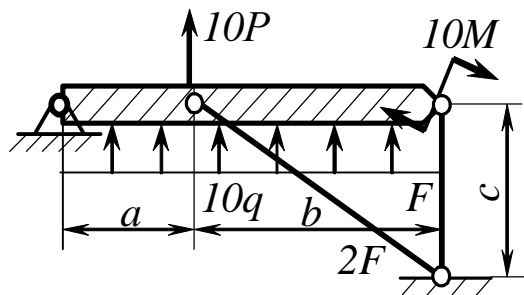
2 Задача 1 (35 балів)

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного зі стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа



3 Задача 2 (45 балів)

Визначити діаметр кожного зі стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1

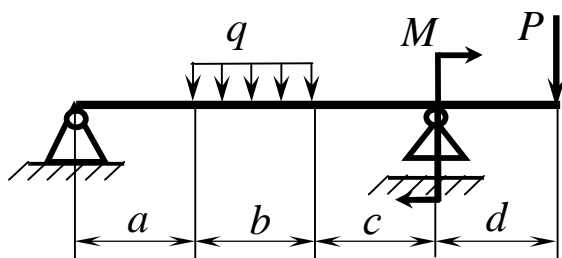


Модуль 2

1 Теоретичні питання (20 балів): особливості та правила побудови епюр внутрішніх зусиль для плоских рам. Перевірка правильності епюр.

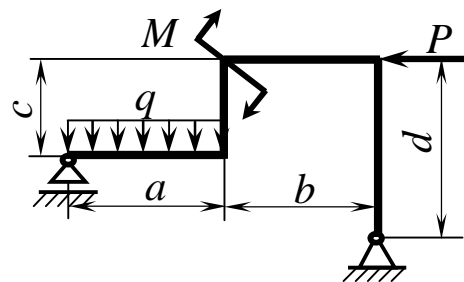
2 Задача 1 (30 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки



3 Задача 2 (50 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами



Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)

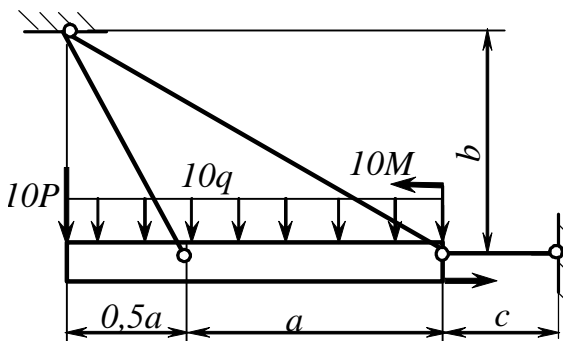
Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____

Модуль 1

1 Теоретичні питання (20 балів): побудова епюр поздовжніх сил і напружень при розтяганні – стисканні. Умови міцності. Визначення допустимих напружень. Умова жорсткості.

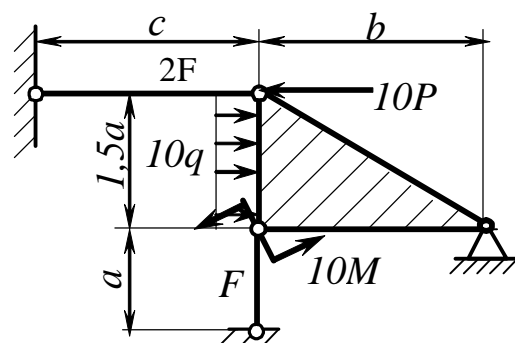
2 Задача 1 (35 балів)

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного зі стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа



3 Задача 2 (45 балів)

Визначити діаметр кожного зі стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1

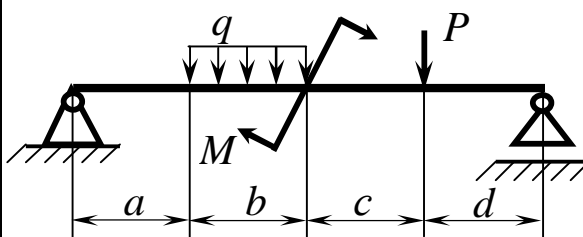


Модуль 2

1 Теоретичні питання (20 балів): напружений стан у точці тіла, його задавання і компоненти. Індеси нормальних і дотичних напружень. Закон парності дотичних напружень.

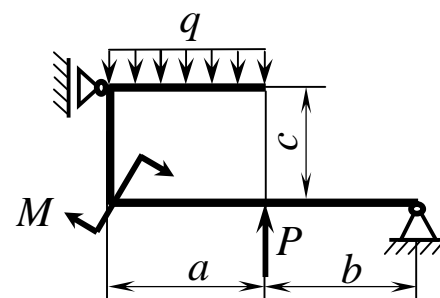
2 Задача 1 (30 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки



3. Задача 2 (50 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами



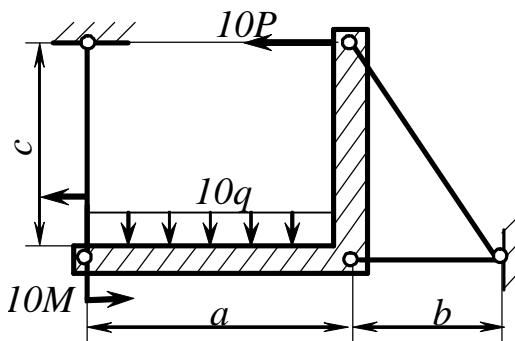
Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)
 Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____

Модуль 1

1 Теоретичні питання (20 балів): механічні випробування матеріалів на розтягання і стискання. Діаграма розтягання і стискання, їх особливі точки. Показники міцності та пластичності. Матеріали крихкі та пластичні.

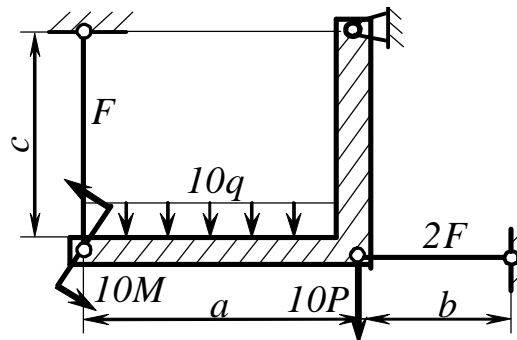
2 Задача 1 (35 балів)

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного зі стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа



3 Задача 2 (45 балів)

Визначити діаметр кожного зі стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1

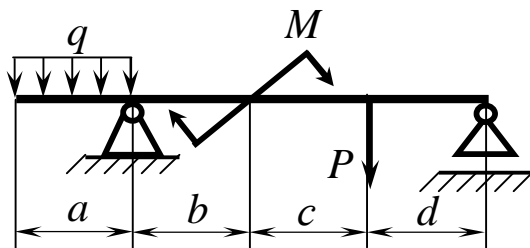


Модуль 2

1 Теоретичне питання (20 балів): головні площадки, головні напруження і головні напрямки. Типи напружених станів. Пряма і зворотня задачі теорії напруженого стану.

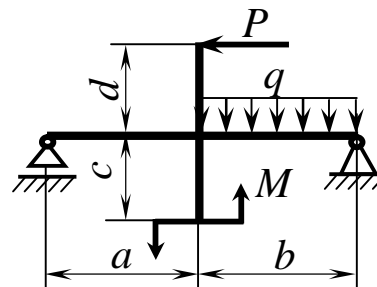
2 Задача 1 (30 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки



3 Задача 2 (50 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами



Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)

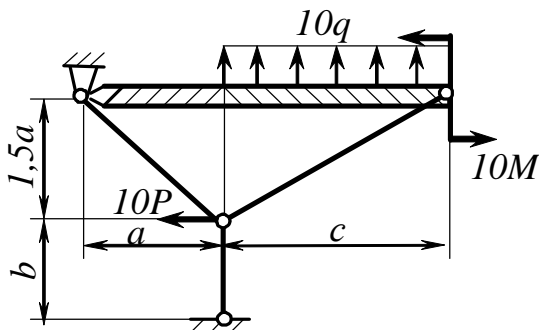
Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____

Модуль 1

1 Теоретичні питання (20 балів): статично визначувані та статично невизначувані стержневі системи, що працюють на розтягнення – стискання. Ступінь статичної невизначуваності, план її розкриття.

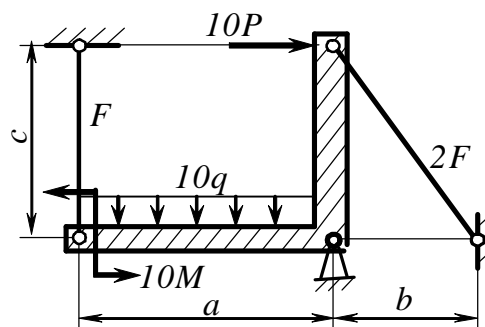
2 Задача 1 (35 балів)

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного зі стержнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа



3 Задача 2 (45 балів)

Визначити діаметр кожного зі стержнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1

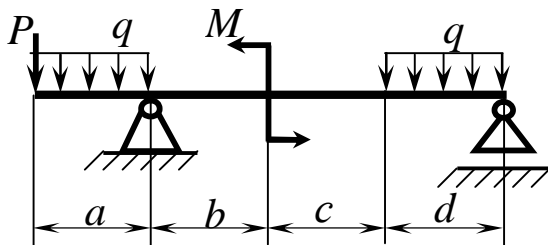


Модуль 2

1 Теоретичне питання (20 балів): аналітичне розв'язання прямої і зворотної задач теорії плоского напруженого стану. Напруження на похилих площадках при мінімальному напруженому стані.

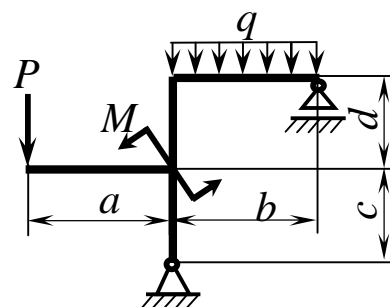
2 Задача 1 (30 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки



3 Задача 2 (50 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами



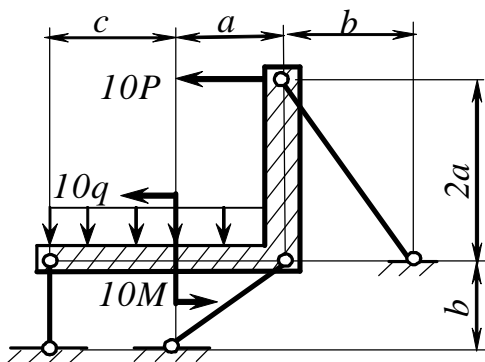
Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)
 Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____

Модуль 1

1 Теоретичне питання (20 балів): статичні моменти площини. Центральні вісі та центр ваги плоскої фігури. Положення центрів ваги найпростіших фігур. Способи визначення центрів ваги фігур складної конфігурації.

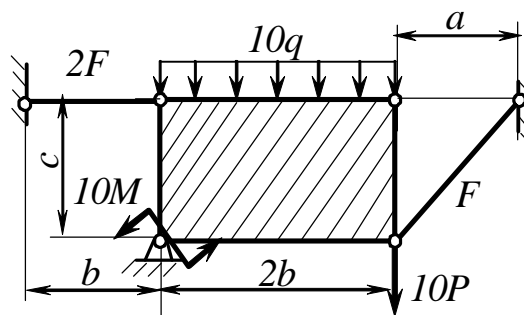
2 Задача 1 (35 балів)

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного зі стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа



3. Задача 2 (45 балів)

Визначити діаметр кожного зі стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1

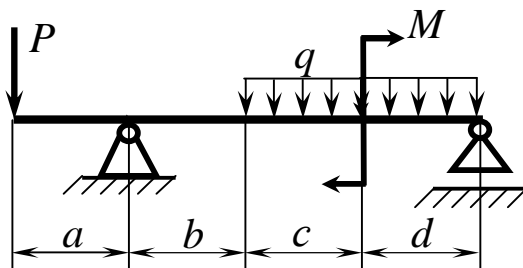


Модуль 2

1 Теоретичне питання (20 балів): графічне розв'язання прямої і зворотної задач теорії плоского напруженого стану, круги Мора..

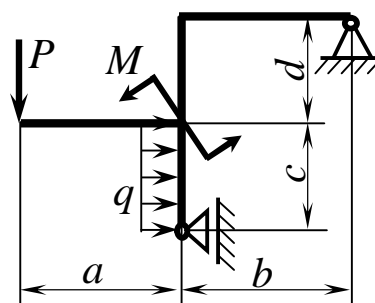
2 Задача 1 (30 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки



3 Задача 2 (50 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами



Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)

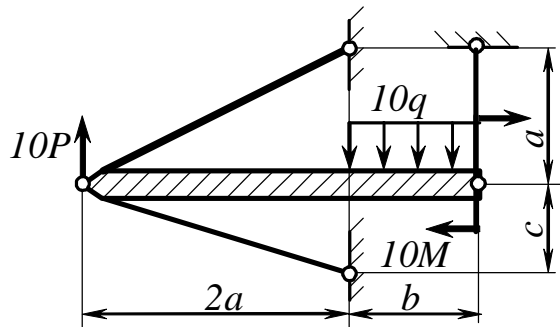
Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____

Модуль 1

1 Теоретичні питання (20 балів): моменти інерції плоскої фігури, їх види. Зв'язок полярного і осьових моментів інерції. Головні вісі інерції. Формули для моментів інерції найпростіших фігур.

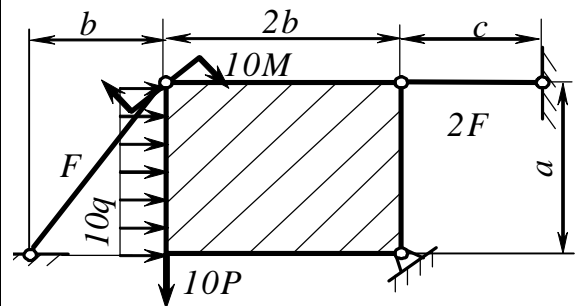
2 Задача 1 (35 балів)

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного зі стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа



3 Задача 2 (45 балів)

Визначити діаметр кожного зі стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1

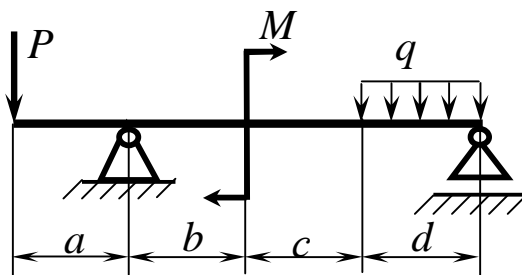


Модуль 2

1 Теоретичні питання (20 балів): об'ємний напружений стан. Напруження і деформації. Узагальнений закон Гука. Питома потенційна енергія пружної деформації, її складові.

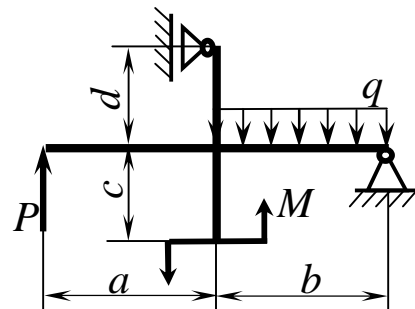
2 Задача 1 (30 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки



3 Задача 2 (50 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами



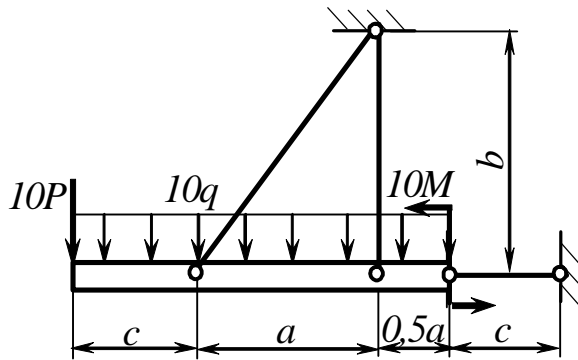
Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)
 Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____.

Модуль 1

1 Теоретичне питання (20 балів): залежність між моментами інерції плоскої фігури при паралельному переносі та повороті вісі координат.

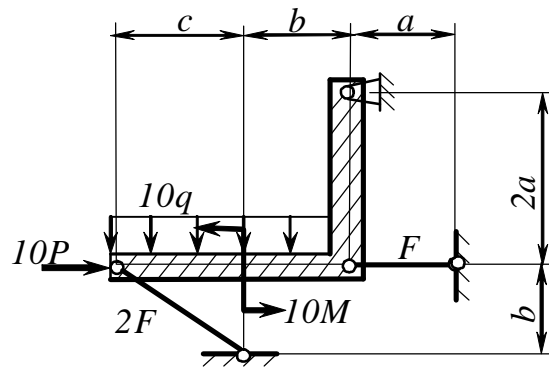
2 Задача 1 (35 балів)

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного зі стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа



3 Задача 2 (45 балів)

Визначити діаметр кожного зі стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1

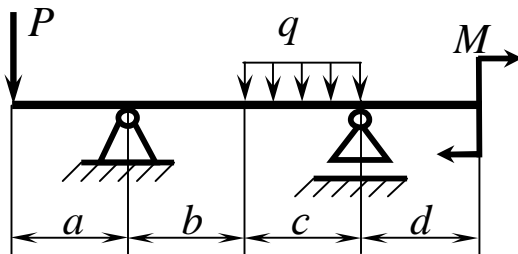


Модуль 2

1 Теоретичне питання (20 балів): теорії міцності, їх призначення. Критерії міцності та еквівалентні напруження. Перша і друга теорія міцності, їх області застосування і недоліки.

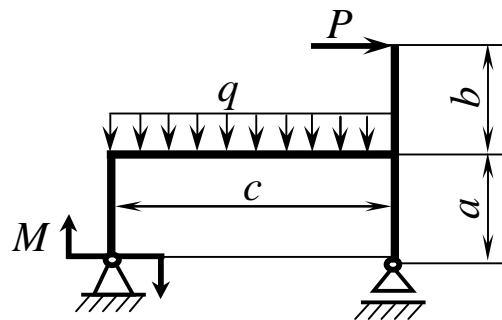
2 Задача 1 (30 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки



3 Задача 2 (50 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами



Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № від)

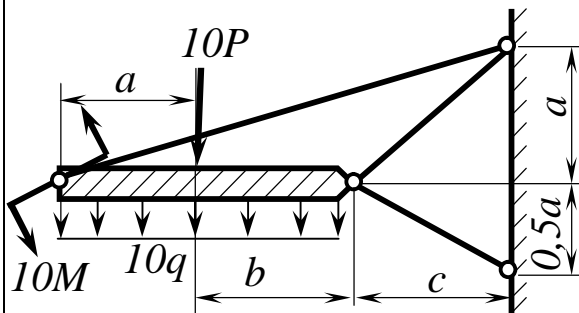
Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____.

Модуль 1

1 Теоретичне питання (20 балів): головні центральні вісі плоскої фігури, їх положення. Визначення головних моментів інерції.

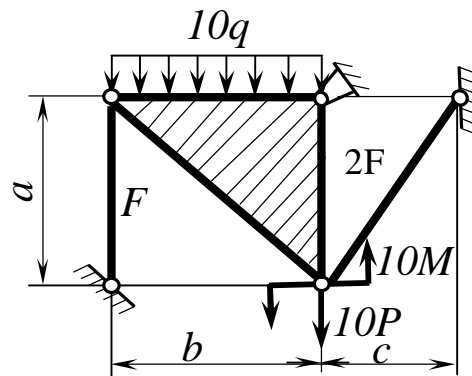
2 Задача 1 (35 балів)

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного зі стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа



3 Задача 2 (45 балів)

Визначити діаметр кожного зі стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1

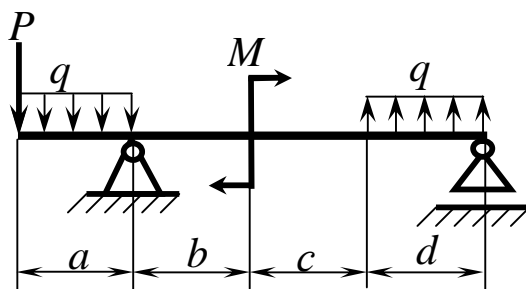


Модуль 2

1 Теоретичне питання (20 балів): третя і четверта теорії міцності, їх області застосування і недоліки. Теорія міцності Мора.

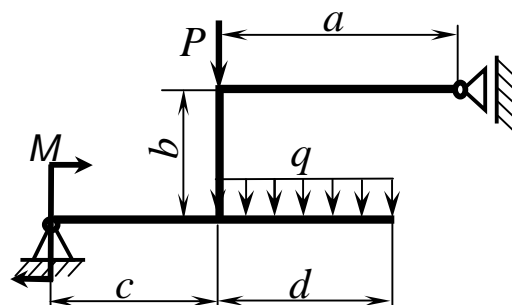
2 Задача 1 (30 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки



3 Задача 2 (50 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами



Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)

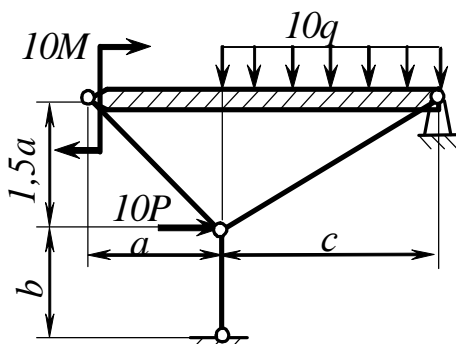
Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____.

Модуль 1

1 Теоретичні питання (20 балів): основні поняття, задачі та місце дисципліни «Опір матеріалів» у системі інженерної підготовки. Прийняті допущення. Реальні об'єкти і розрахункові схеми. Типові елементи конструкцій.

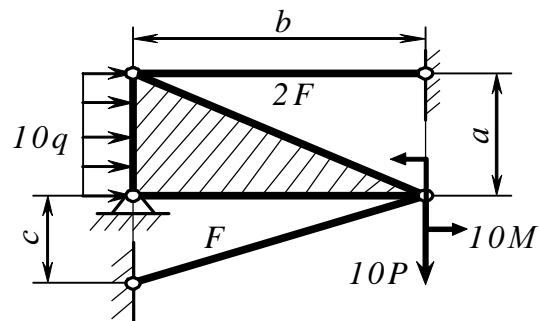
2 Задача 1 (35 балів)

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа



3 Задача 2 (45 балів)

Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1

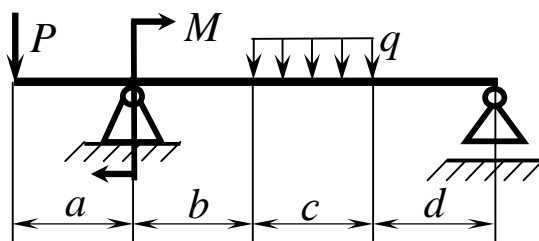


Модуль 2

1 Теоретичне питання (20 балів): балки і рами, їх елементи і різновиди. Типи опор і опорні реакції. Внутрішні зусилля, правила знаків. Диференційні залежності при згинанні.

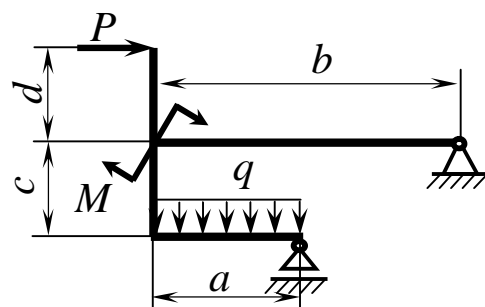
2 Задача 1 (30 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки.



3 Задача 2 (50 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами.



Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)

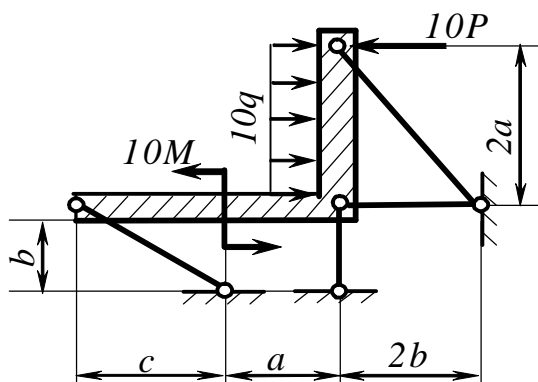
Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____.

Модуль 1

1 Теоретичне питання (20 балів): зовнішні сили та їх класифікація. Внутрішні зусилля, метод перерізів. Напруження повні, нормальні та дотичні. Зв'язок напружень з внутрішніми зусиллями.

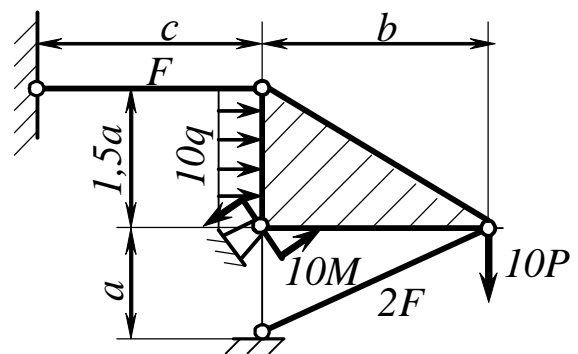
2 Задача 1 (35 балів)

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа



3 Задача 2 (45 балів)

Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1

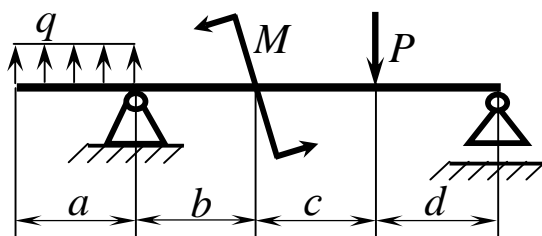


Модуль 2

1 Теоретичне питання (20 балів): правила побудови епюр внутрішніх зусиль для балок. Особливості епюр у місцях прикладення до балки зосереджених сил і моментів, також на ділянках, де є розподілене навантаження і де воно відсутнє. Визначення екстремальних значень згинальних моментів.

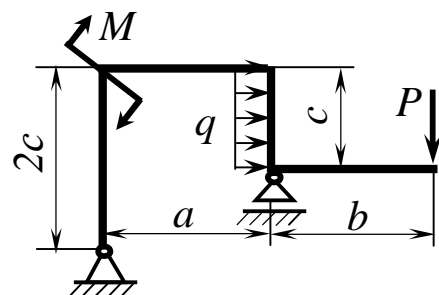
2 Задача 1 (30 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки



3 Задача 2 (50 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами



Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)

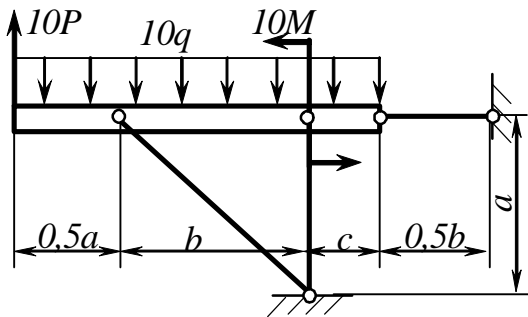
Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____.

Модуль 1

1 Теоретичне питання (20 балів): Розтягання – стискання. Визначення напружень. Зв'язок напружень і деформацій, закон Гука. Коефіцієнт Пуассона.

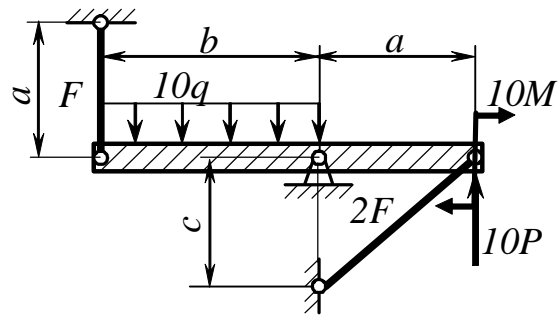
2 Задача 1 (35 балів)

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа



3 Задача 2 (45 балів)

Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1

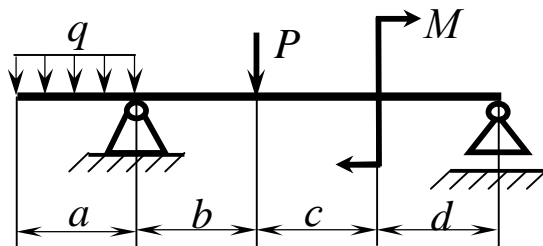


Модуль 2

1 Теоретичне питання (20 балів): особливість та правила побудови епюр внутрішніх зусиль для плоских рам. Перевірка правильності епюр.

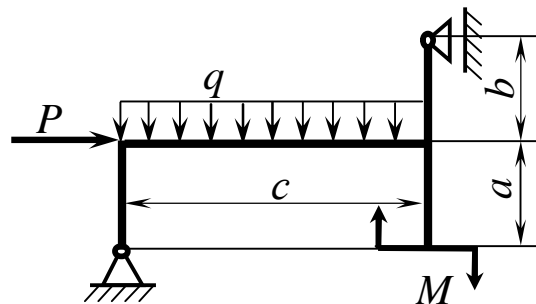
2 Задача 1 (30 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки



3 Задача 2 (50 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами



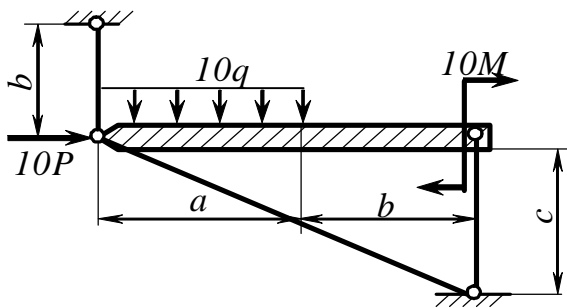
Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № від)
 Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____.

Модуль 1

1 Теоретичне питання (20 балів): побудова епюр поздовжніх сил і напружень при розтяганні – стисканні. Умови міцності. Визначення допустимих напружень. Умова жорсткості.

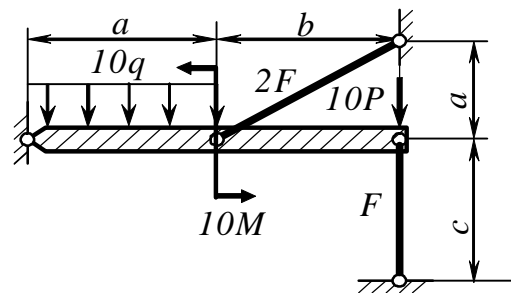
2 Задача 1 (35 балів)

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа



3 Задача 2 (45 балів)

Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1

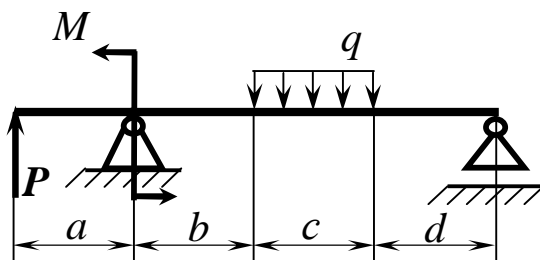


Модуль 2

1 Теоретичне питання (20 балів): напружений стан у точці тіла, його задавання і компоненти. Індеси нормальних і дотичних напружень. Закон парності дотичних напружень.

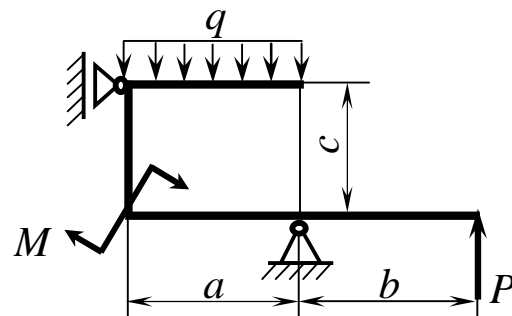
2 Задача 1 (30 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки



3 Задача 2 (50 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами



Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)

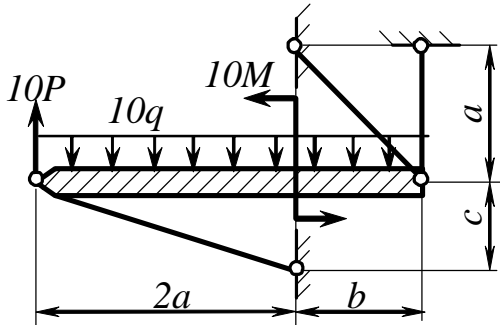
Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____.

Модуль 1

1 Теоретичне питання (20 балів): механічні випробування матеріалів на розтягання і стискання. Діаграма розтягання і стискання, їх особливі точки. Показники міцності та пластичності. Матеріали крихкі та пластичні.

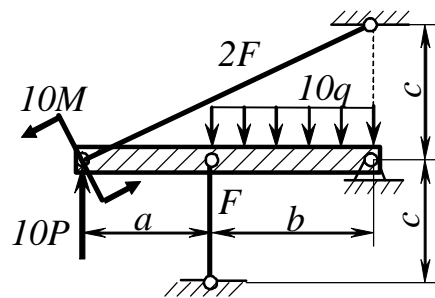
2 Задача 1 (35 балів)

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа



3 Задача 2 (45 балів)

Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1

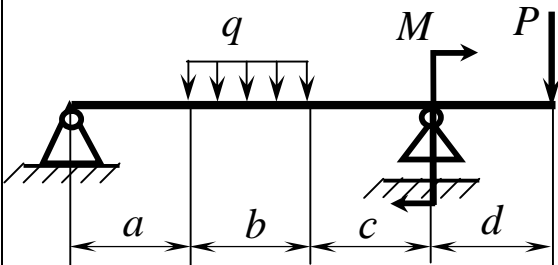


Модуль 2

1 Теоретичне питання (20 балів): головні площадки, головні напруження і головні напрямки. Типи напружених станів. Пряма і зворотня задачі теорії напруженого стану.

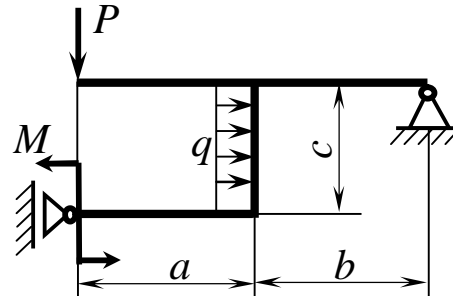
2 Задача 1 (30 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки



3 Задача 16 (50 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами



Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)

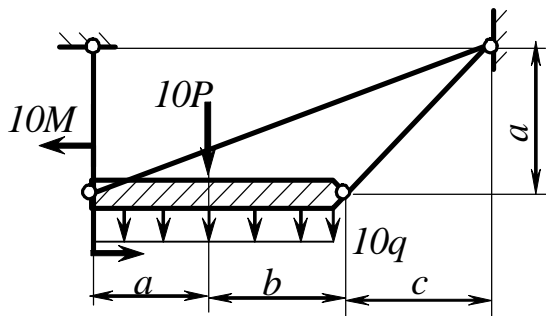
Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____

Модуль 1

1 Теоретичне питання (20 балів): статично визначувані та статично невизначувані стрижневі системи, що працюють на розтягнення – стискання. Ступінь статичної невизначуваності, план її розкриття.

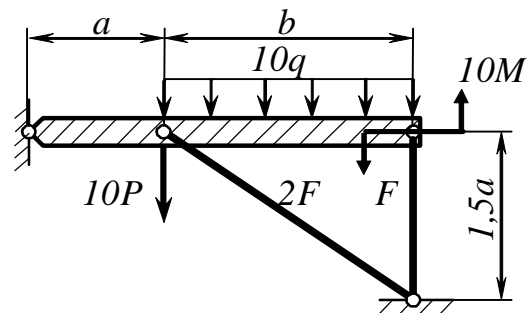
2 Задача 1 (35 балів)

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа



3 Задача 2 (45 балів)

Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1

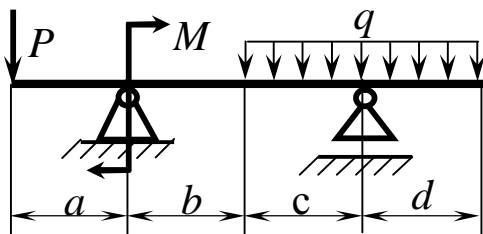


Модуль 2

1 Теоретичне питання (20 балів): аналітичне розв'язання прямої і зворотної задач теорії плоского напруженого стану. Напруження на похилих площадках при мінімальному напруженому стані.

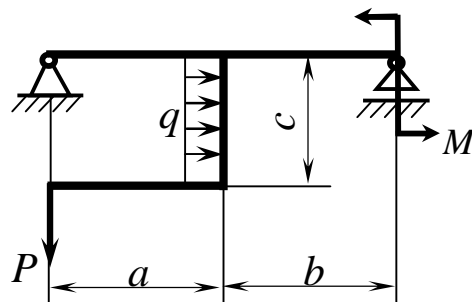
2 Задача 1 (30 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки



3 Задача 2 (50 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами



Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)

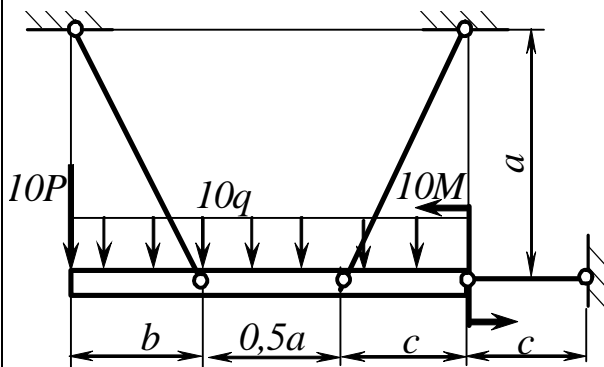
Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____.

Модуль 1

1 Теоретичне питання (20 балів): статичні моменти площини. Центральні вісі та центр ваги плоскої фігури. Положення центрів ваги найпростіших фігур. Способи визначення центрів ваги фігур складної конфігурації.

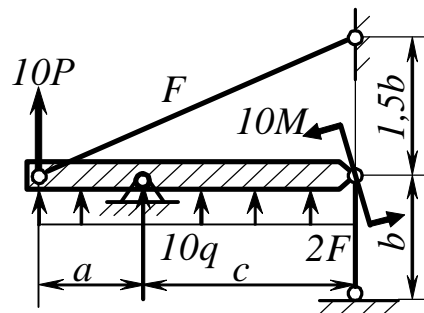
2 Задача 1 (35 балів)

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа



3 Задача 2 (45 балів)

Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1

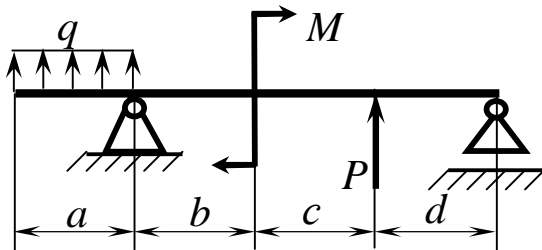


Модуль 2

1 Теоретичне питання (20 балів): графічне розв'язання прямої і зворотної задач теорії плоского напруженого стану, круги Мора.

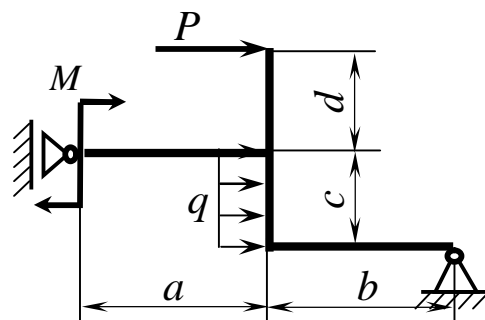
2 Задача 1 (30 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки



3 Задача 2 (50 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами



Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № від)

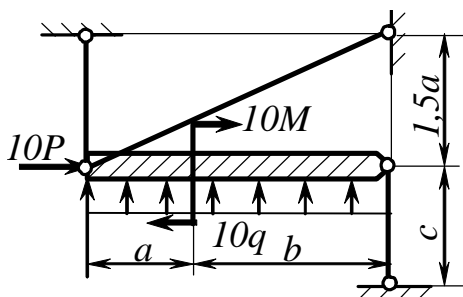
Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____.

Модуль 1

1 Теоретичне питання (20 балів): моменти інерції плоскої фігури, їх види. Зв'язок полярного і осевих моментів інерції. Головні вісі інерції. Формули для моментів інерції найпростіших фігур.

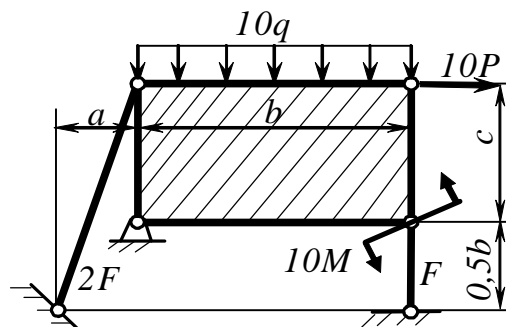
2 Задача 1 (35 балів)

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа



3 Задача 2 (45 балів)

Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1

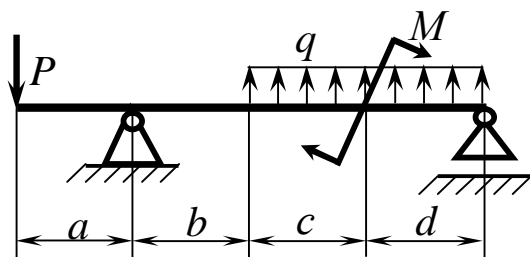


Модуль 2

1 Теоретичне питання (20 балів): об'ємний напружений стан. Напруження і деформації. Узагальнений закон Гука. Питома потенційна енергія пружної деформації, її складові.

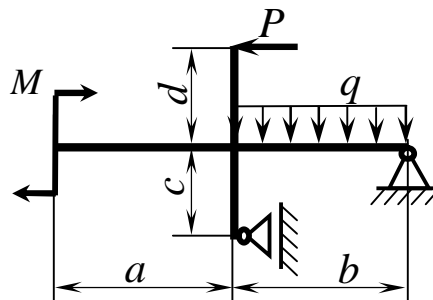
2 Задача 1 (30 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки



3 Задача 2 (50 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами



Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)

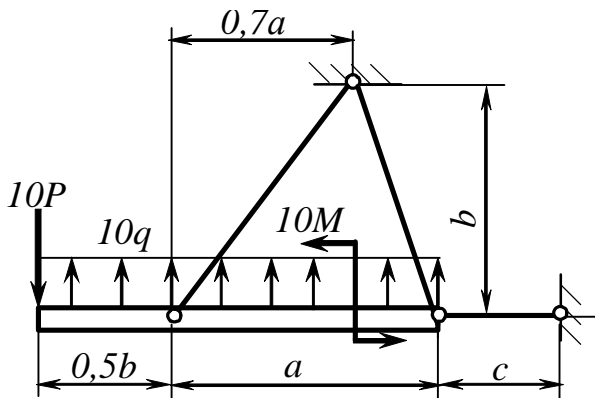
Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____.

Модуль 1

1 Теоретичне питання (20 балів): Залежність між моментами інерції плоскої фігури при паралельному переносі та повороті вісі координат

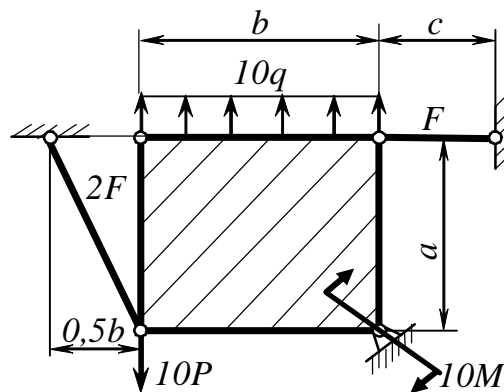
2 Задача 1 (35 балів)

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталевोї конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа



3 Задача 2 (45 балів)

Визначити діаметр кожного із стрижнів сталевої конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1

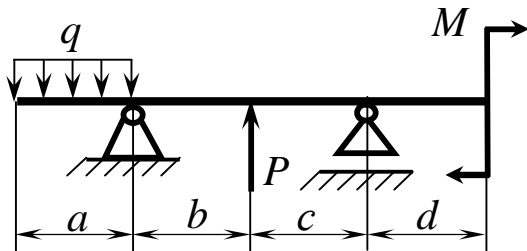


Модуль 2

1 Теоретичне питання (20 балів): теорії міцності, їх призначення. Критерії міцності та еквівалентні напруження. Перша і друга теорія міцності, їх області застосування і недоліки.

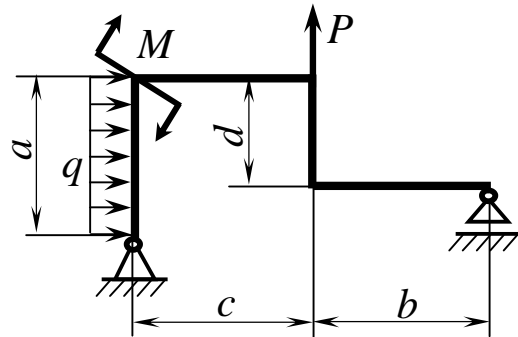
2 Задача 1 (30 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки



3 Задача 2 (50 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами



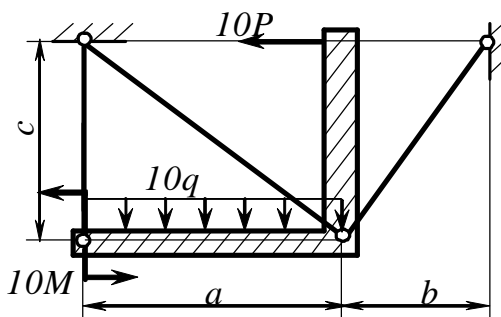
Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)
 Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____.

Модуль 1

1 Теоретичне питання (20 балів): головні центральні вісі плоскої фігури, їх положення. Визначення головних моментів інерції.

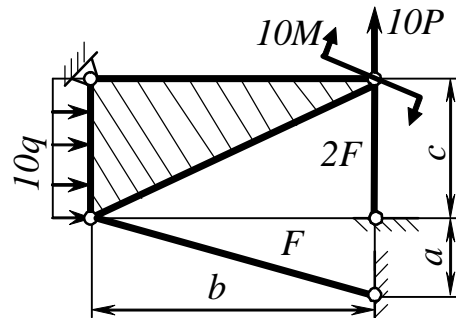
2 Задача 1 (35 балів)

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа



3 Задача 2 (45 балів)

Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1

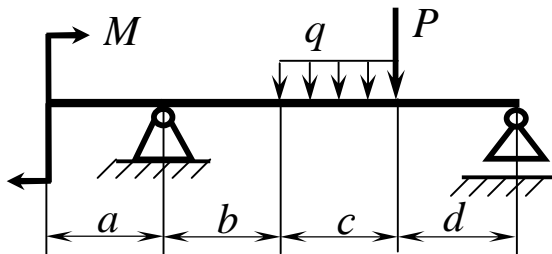


Модуль 2

1 Теоретичне питання (20 балів): третя і четверта теорії міцності, їх області застосування і недоліки. Теорія міцності Мора.

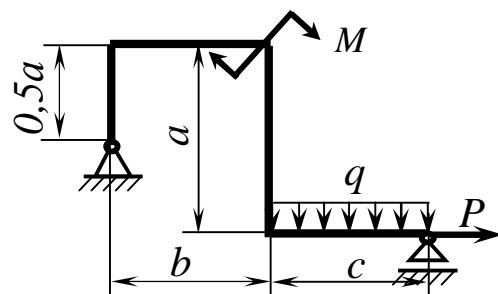
2 Задача 1 (30 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки



3 Задача 2 (50 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами



Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № від)

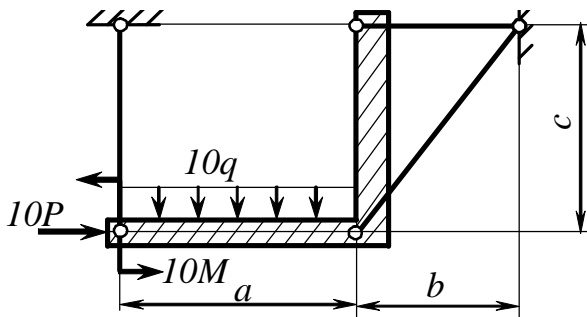
Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____.

Модуль 1

1 Теоретичне питання (20 балів): Основні поняття, задачі та місце дисципліни «Опір матеріалів» у системі інженерної підготовки. Прийняті допущення. Реальні об'єкти і розрахункові схеми. Типові елементи конструкцій.

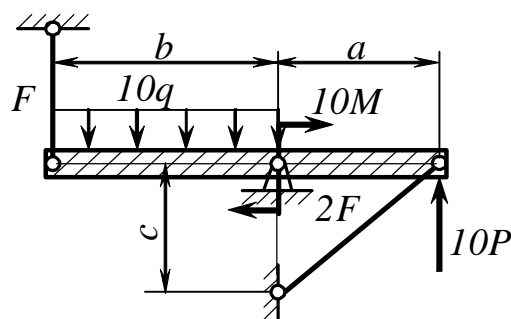
2 Задача 1 (35 балів)

Визначити діаметри і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа



3 Задача 2 (45 балів)

Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1

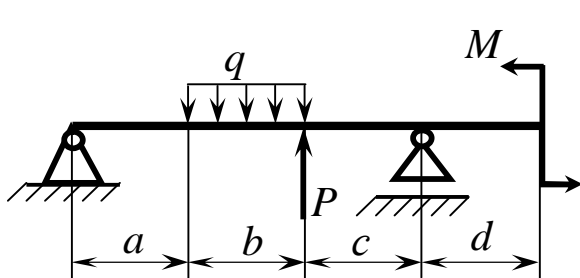


Модуль 2

1 Теоретичне питання (20 балів): балки і рами, їх елементи і різновиди. Типи опор і опорні реакції. Внутрішні зусилля, правила знаків. Диференційні залежності при згинанні.

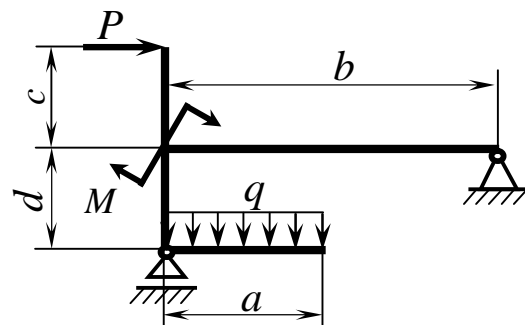
2 Задача 1 (30 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки



3 Задача 2 (50 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами



Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)

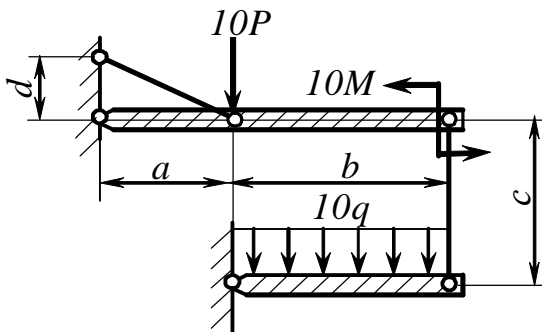
Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____.

Модуль 1

1 Теоретичне питання (20 балів): зовнішні сили та їх класифікація. Внутрішні зусилля, метод перерізів. Напруження повні, нормальні та дотичні. Зв'язок напружень з внутрішніми зусиллями.

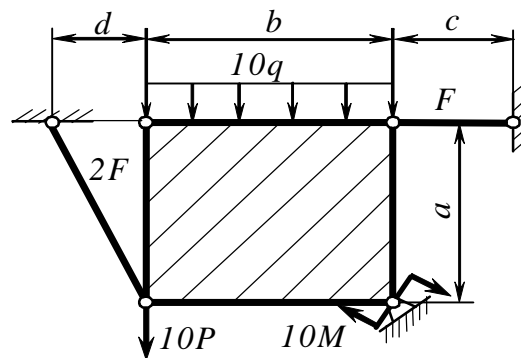
2 Задача 1 (35 балів)

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа



3 Задача 2 (45 балів)

Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1

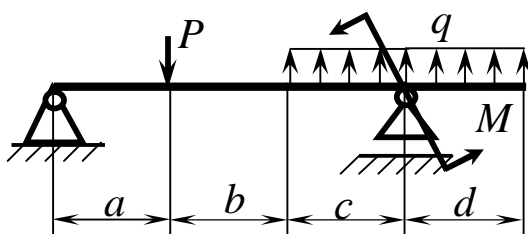


Модуль 2

1 Теоретичне питання (20 балів): правила побудови епюр внутрішніх зусиль для балок. Особливості епюр у місцях прикладення до балки зосереджених сил і моментів, також на ділянках, де є розподілене навантаження і де воно відсутнє. Визначення екстремальних значень згинальних моментів.

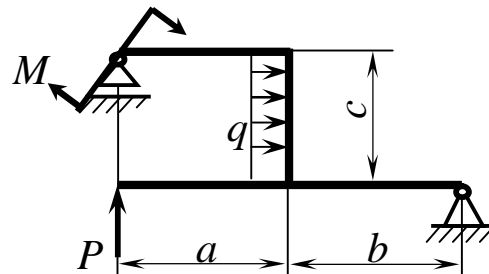
2 Задача 1 (30 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки



3 Задача 2 (50 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами



Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)

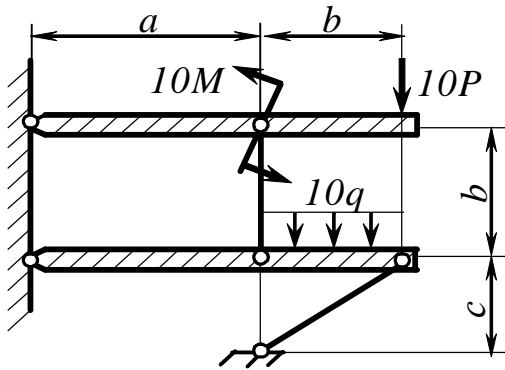
Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____.

Модуль 1

1 Теоретичне питання (20 балів): Розтягання – стискання. Визначення напружень. Зв'язок напружень і деформацій, закон Гука. Коефіцієнт Пуассона.

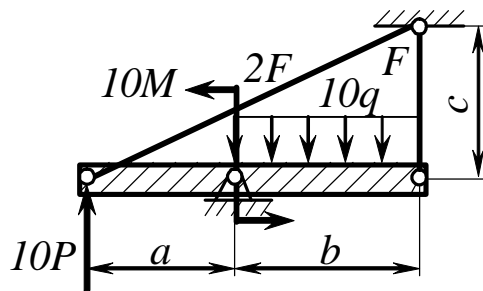
2 Задача 1 (35 балів)

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа



3 Задача 2 (45 балів)

Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1

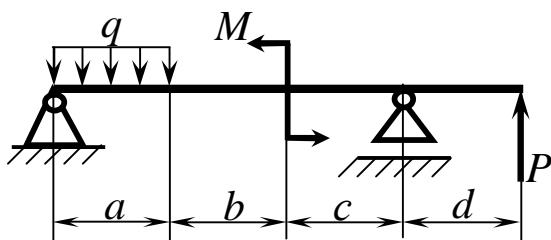


Модуль 2

1 Теоретичне питання (20 балів): особливість та правила побудови епюр внутрішніх зусиль для плоских рам. Перевірка правильності епюр.

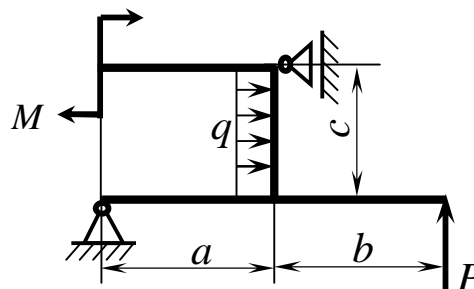
2 Задача 1 (30 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки



3 Задача 2 (50 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами



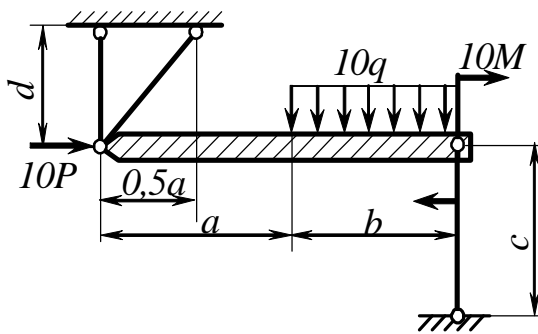
Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)
 Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____.

Модуль 1

1 Теоретичне питання (20 балів): побудова епюр поздовжніх сил і напружень при розтяганні – стисканні. Умови міцності. Визначення допустимих напружень. Умова жорсткості.

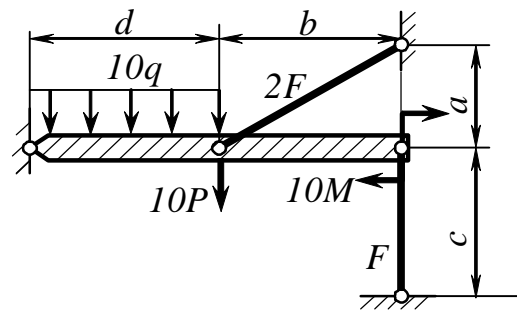
2 Задача 1 (35 балів)

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа



3 Задача 2 (45 балів)

Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1

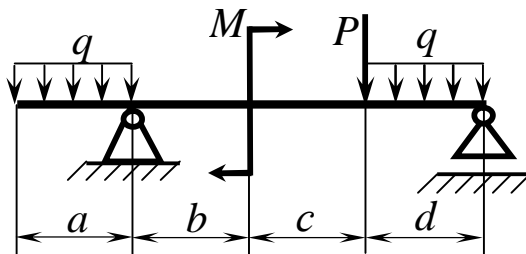


Модуль 2

1 Теоретичне питання (20 балів): напружений стан у точці тіла, його задавання і компоненти. Індеси нормальних і дотичних напружень. Закон парності дотичних напружень.

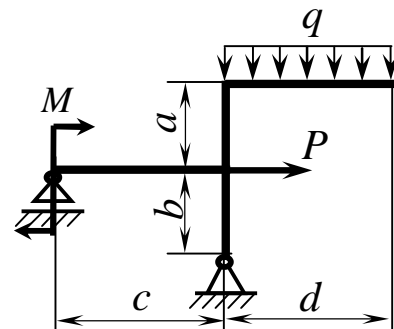
2 Задача 1 (30 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки



3 Задача 2 (50 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами



Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)

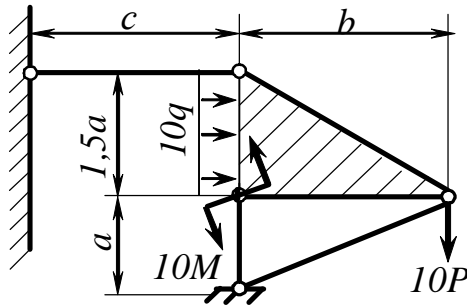
Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____.

Модуль 1

1 Теоретичне питання (20 балів): механічні випробування матеріалів на розтягання і стискання. Діаграма розтягання і стискання, їх особливі точки. Показники міцності та пластичності. Матеріали крихкі та пластичні.

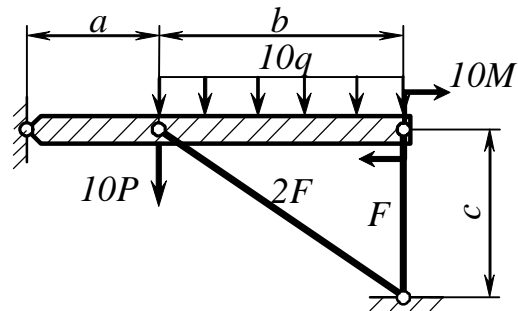
2 Задача 1 (35 балів)

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа



3 Задача 2 (45 балів)

Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1

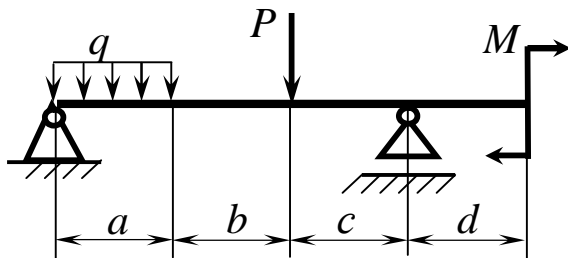


Модуль 2

1 Теоретичне питання (20 балів): головні площадки, головні напруження і головні напрямки. Типи напружених станів. Пряма і зворотня задачі теорії напруженого стану.

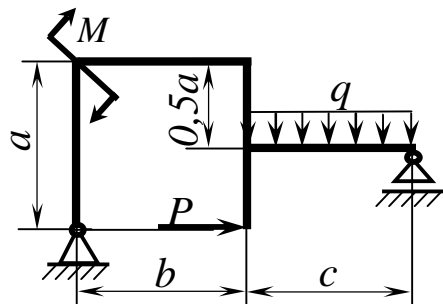
2 Задача 1 (30 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки



3 Задача 2 (50 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами



Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)

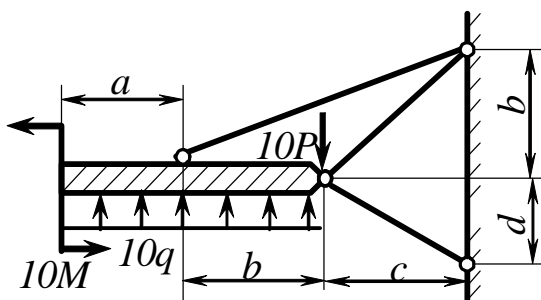
Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____.

Модуль 1

1 Теоретичне питання (20 балів): Статично визначувані та статично невизначувані стрижневі системи, що працюють на розтягнення – стискання. Ступінь статичної невизначуваності, план її розкриття.

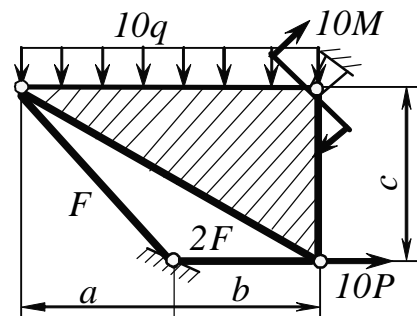
2 Задача 1 (35 балів)

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа



3 Задача 2 (45 балів)

Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1

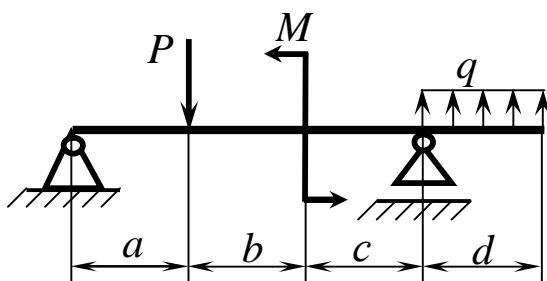


Модуль 2

1 Теоретичне питання (20 балів): аналітичне розв'язання прямої і зворотної задач теорії плоского напруженого стану. Напруження на похилих площадках при мінімальному напруженому стані.

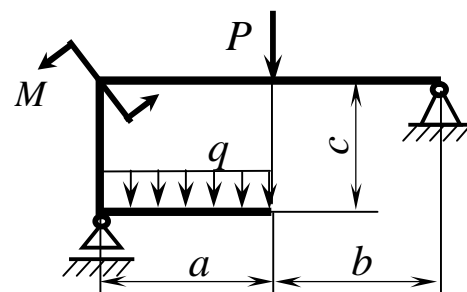
2 Задача 1 (30 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки



3 Задача 2 (50 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами



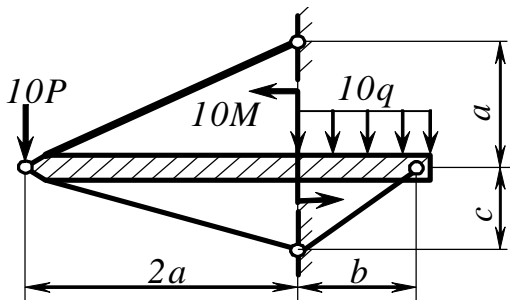
Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)
 Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____.

Модуль 1

1 Теоретичне питання (20 балів): статичні моменти площини. Центральні вісі та центр ваги плоскої фігури. Положення центрів ваги найпростіших фігур. Способи визначення центрів ваги фігур складної конфігурації.

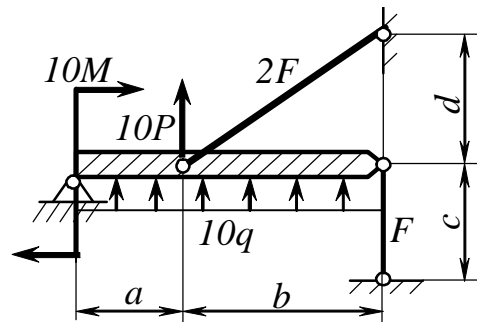
2 Задача 1 (35 балів)

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа



3 Задача 2 (45 балів)

Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1

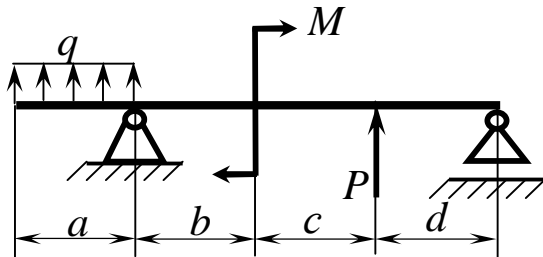


Модуль 2

1 Теоретичне питання (20 балів): графічне розв'язання прямої і зворотної задач теорії плоского напруженого стану, круги Мора.

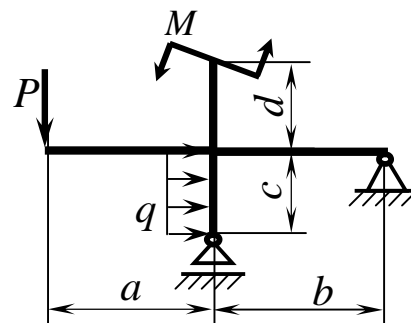
2 Задача 1 (30 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки



3 Задача 2 (50 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами



Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)

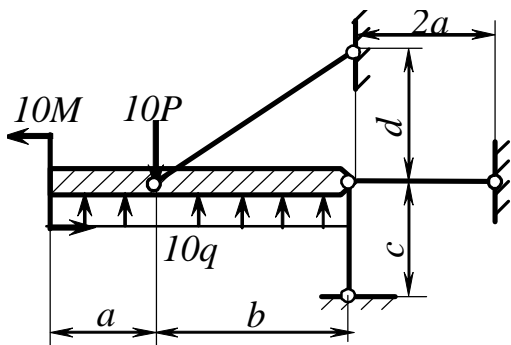
Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____.

Модуль 1

1 Теоретичне питання (20 балів): моменти інерції плоскої фігури, їх види. Зв'язок полярного і осевих моментів інерції. Головні вісі інерції. Формули для моментів інерції найпростіших фігур.

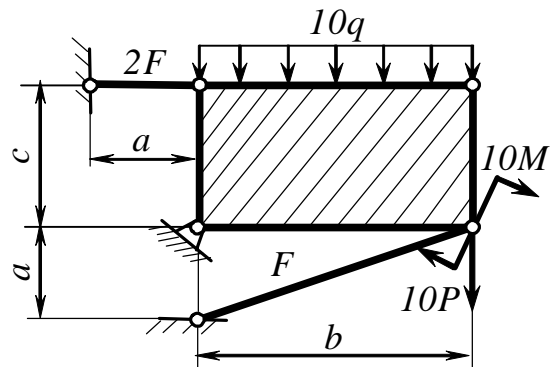
2 Задача 1 (35 балів)

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа



3 Задача 2 (45 балів)

Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1

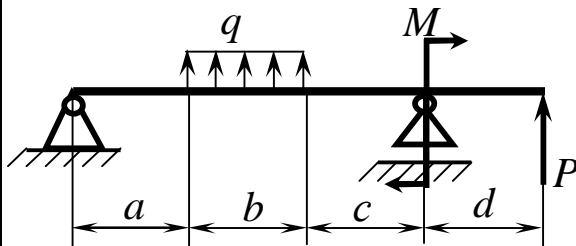


Модуль 2

1 Теоретичне питання (20 балів): об'ємний напружений стан. Напруження і деформації. Узагальнений закон Гука. Питома потенційна енергія пружної деформації, її складові.

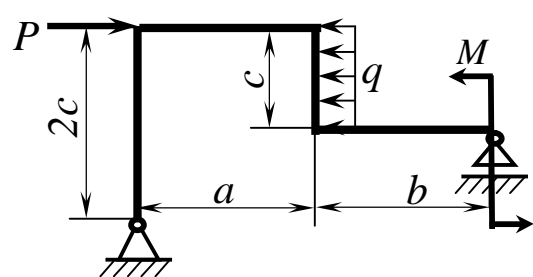
2 Задача 1 (30 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки



3 Задача 2 (50 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами



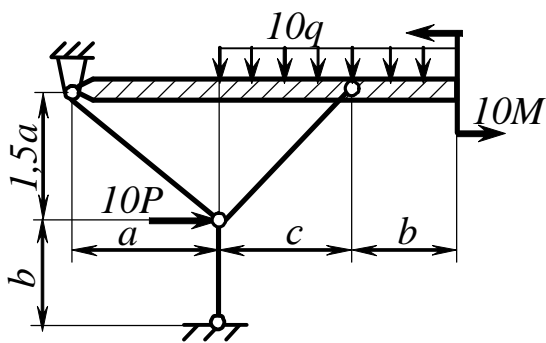
Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)
 Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____.

Модуль 1

1 Теоретичне питання (20 балів): залежність між моментами інерції плоскої фігури при паралельному переносі та повороті вісі координат.

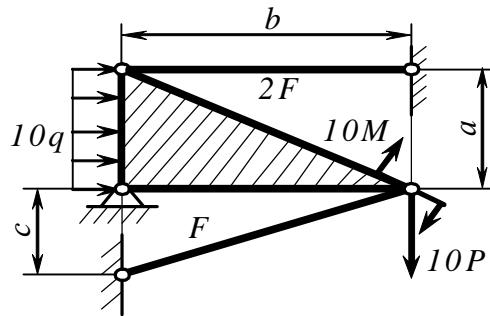
2 Задача 1 (35 балів)

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа



3 Задача 2 (45 балів)

Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1

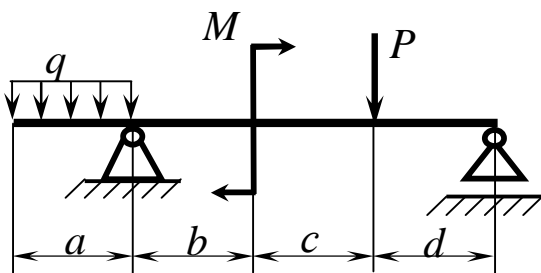


Модуль 2

1 Теоретичне питання (20 балів): теорії міцності, їх призначення. Критерії міцності та еквівалентні напруження. Перша і друга теорія міцності, їх області застосування і недоліки.

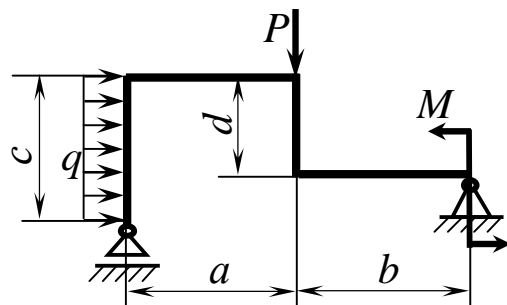
2 Задача 1 (30 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки



3 Задача 2 (50 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами



Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № від)

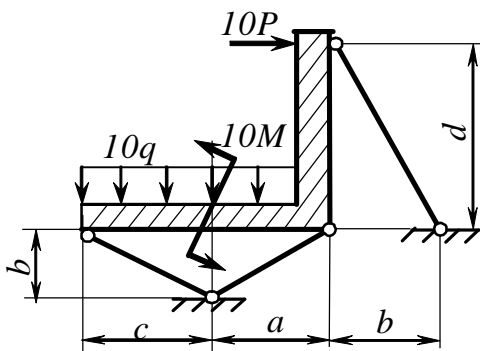
Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____.

Модуль 1

1 Теоретичне питання (20 балів): головні центральні вісі плоскої фігури, їх положення. Визначення головних моментів інерції.

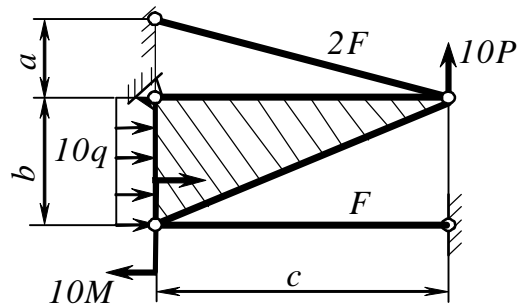
2 Задача 1 (35 балів)

Визначити діаметр і абсолютну поздовжню деформацію кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа



3 Задача 2 (45 балів)

Визначити діаметр кожного із стрижнів сталеві конструкції, якщо $[\sigma]=160$ МПа, а площі їх перерізів співвідносяться як 2:1

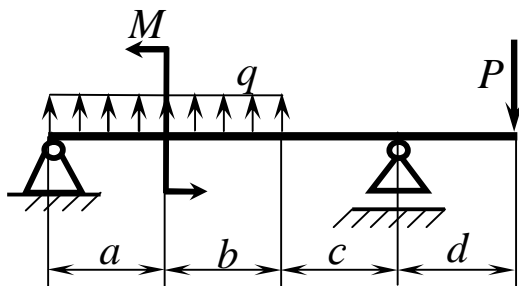


Модуль 2

1 Теоретичне питання (20 балів): третя і четверта теорії міцності, їх області застосування і недоліки. Теорія міцності Мора.

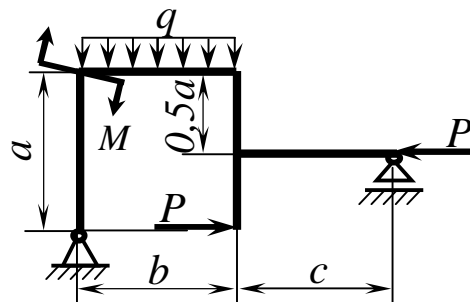
2 Задача 1 (30 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для балки



3 Задача 2 (50 балів)

Побудувати епюри внутрішніх зусиль для рами



Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)

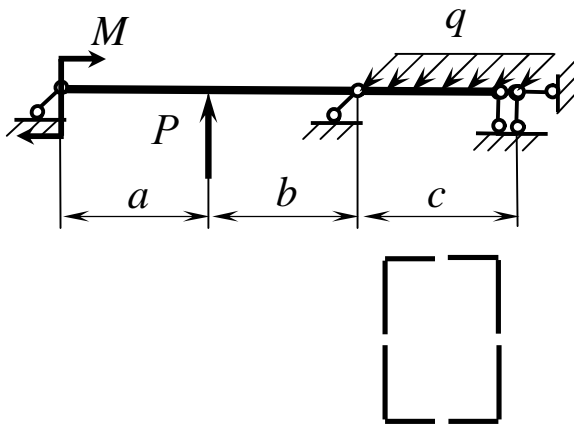
Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____.

Модуль 3

1 Теоретичне питання (20 балів): чистий зсув, напруження і деформації. Закон Гука при зсуві. Умова міцності, допустимі напруження.

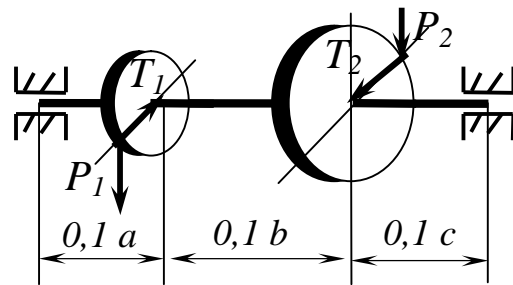
2 Задача 1 (45 балів)

Визначити максимальні нормальні (σ_{\max}) напруження в балці при складному згинанні



3 Задача 2 (35 балів)

Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$

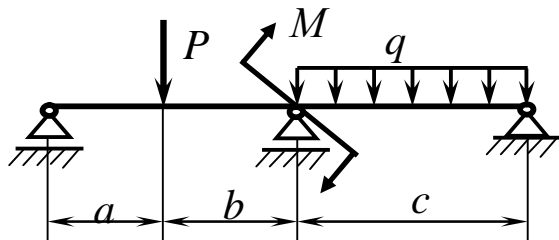


Модуль 4

1 Теоретичне питання (20 балів): потенційна енергія пружної деформації стрижня і стрижневої системи в загальному випадку навантаження. Потенційна енергія балок і плоских рам.

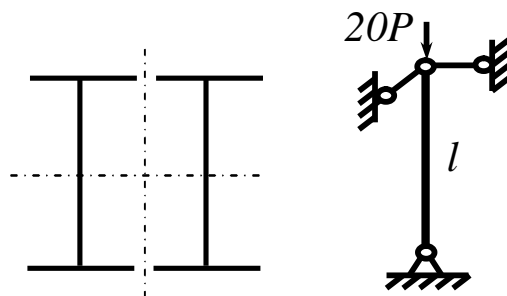
2 Задача 1 (50 балів)

Для заданої балки побудувати епюри внутрішніх зусиль і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma] = 160$ МПа



3 Задача 2 (30 балів)

З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10%



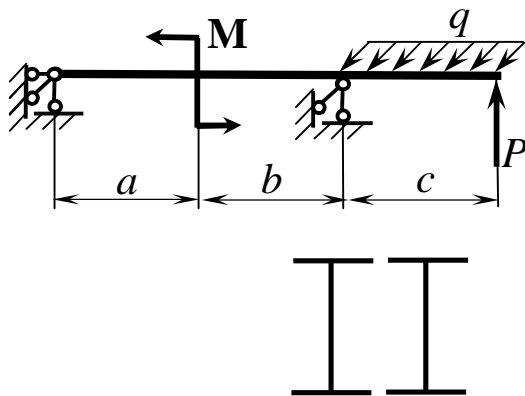
Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)
 Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____

Модуль 3

1 Теоретичне питання (20 балів): кручення. Зв'язок потужності з крутним моментом. Побудова епюр крутних моментів. Характер деформації і напружений стан стрижнів при крученні.

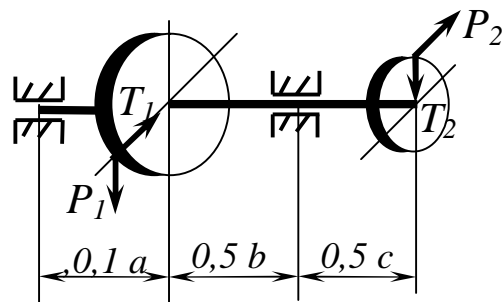
2 Задача 1 (45 балів)

Визначити максимальні нормальні (σ_{\max}) напруження в балці при складному згинанні



3 Задача 2 (35 балів)

Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$

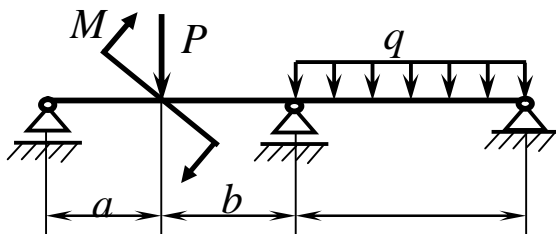


Модуль 4

1 Теоретичне питання (20 балів): теорема Кастіліано, її недоліки при визначенні переміщень в стрижневих системах.

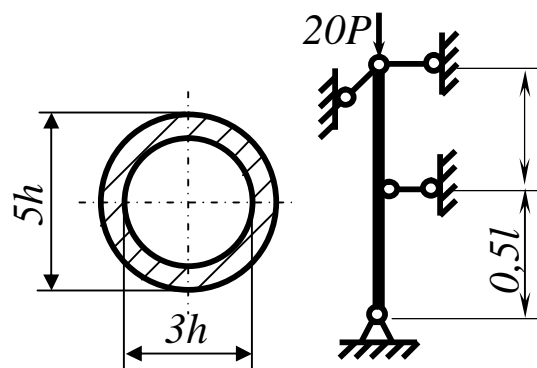
2 Задача 1 (50 балів)

Для заданої балки побудувати епюри внутрішніх зусиль і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma] = 160$ МПа



3 Задача 2 (30 балів)

З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10%



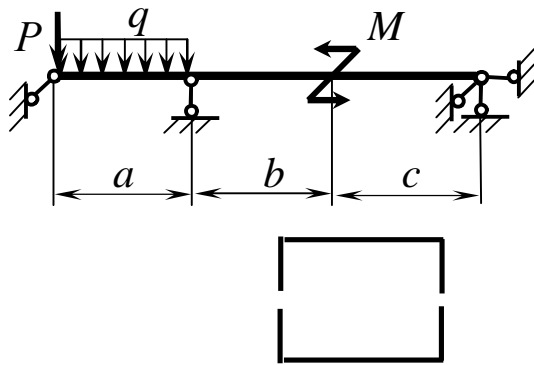
Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)
 Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____

Модуль 3

1 Теоретичне питання (20 балів): визначення напружень і деформацій при крученні. Умови міцності та жорсткості.

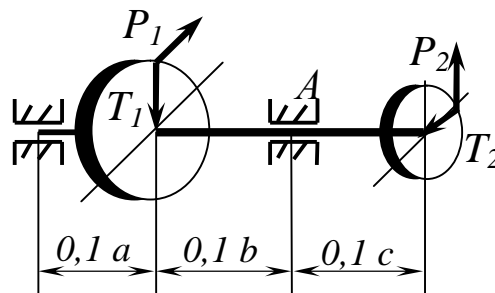
2 Задача 1 (45 балів)

Визначити максимальні нормальні (σ_{\max}) напруження в балці при складному згинанні



3 Задача 2 (35 балів)

Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_1=0,364P_1$

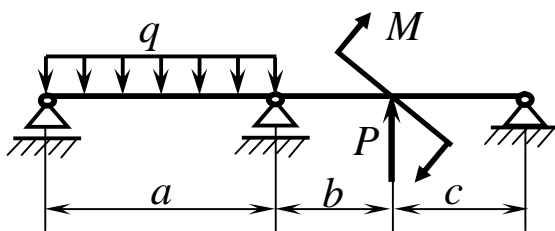


Модуль 4

1 Теоретичне питання (20 балів): метод та інтеграл Мора для визначення переміщень у стрижневих системах.

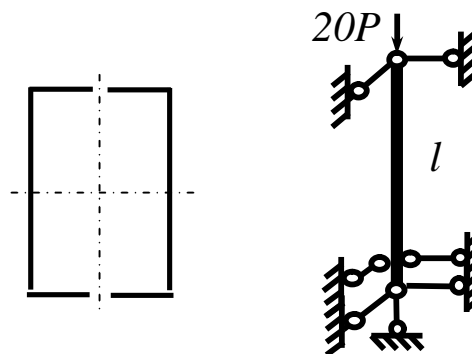
2 Задача 1 (50 балів)

Для заданої балки побудувати епюри внутрішніх зусиль і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma] = 160$ МПа



3 Задача 2 (30 балів)

З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10%



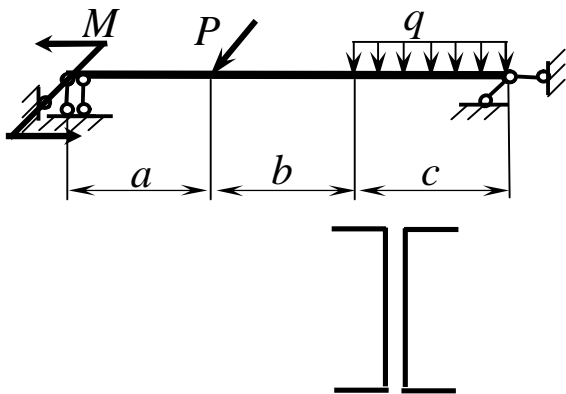
Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)
 Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____

Модуль 3

1 Теоретичне питання (20 балів): плоский згин, його різновиди. Чистий згинання, визначення нормальних напружень. Умова міцності.

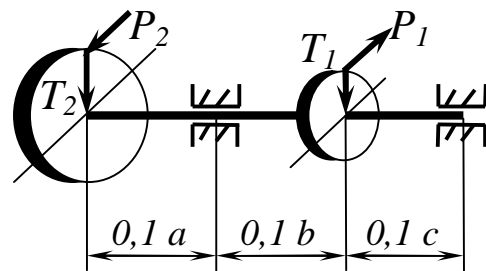
2 Задача 1 (45 балів)

Визначити максимальні нормальні (σ_{\max}) напруження в балці при складному згинанні



3 Задача 2 (35 балів)

Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$

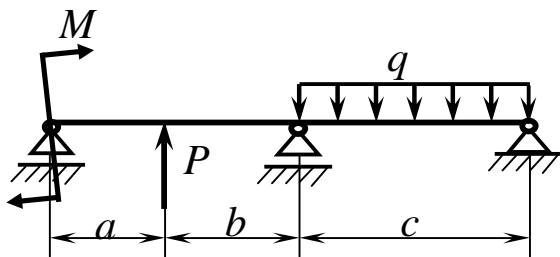


Модуль 4

1 Теоретичне питання (20 балів): чисельні методи визначення переміщень у стрижневих системах. Спосіб Верещагіна, формула крайніх ординат.

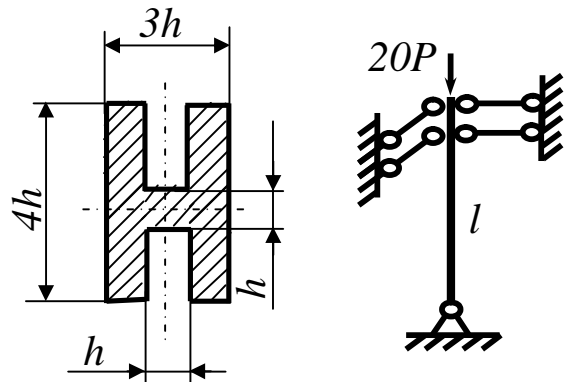
2 Задача 1 (50 балів)

Для заданої балки побудувати епюри внутрішніх зусиль і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma] = 160$ МПа



3 Задача 2 (30 балів)

З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка із сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10%



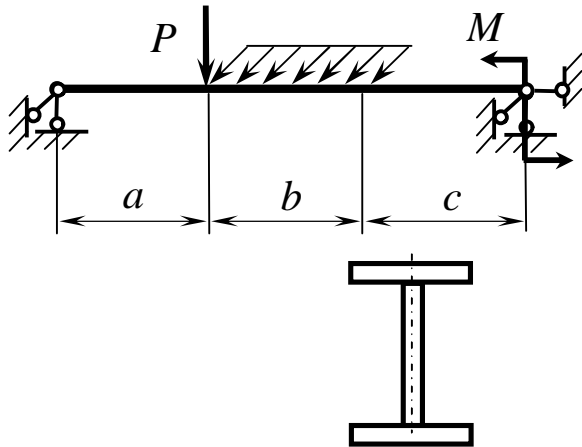
Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)
 Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____

Модуль 3

1 Теоретичне питання (20 балів): поперечне згинання. Визначення дотичних напружень, формула Журавського.

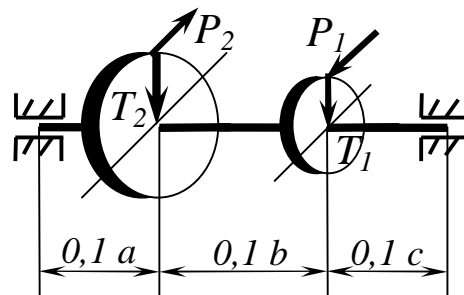
2 Задача 1 (45 балів)

Визначити максимальні нормальні (σ_{\max}) напруження в балці при складному згинанні



3 Задача 2 (35 балів)

Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$

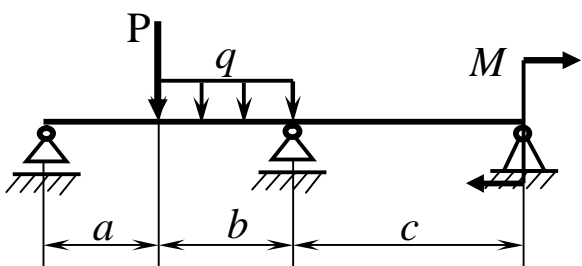


Модуль 4

1 Теоретичне питання (20 балів): статично невизначувані балки і рами, ступень їх статичної невизначуваності і послідовність розрахунку. Особливості багатопрогінних нерозрізних балок.

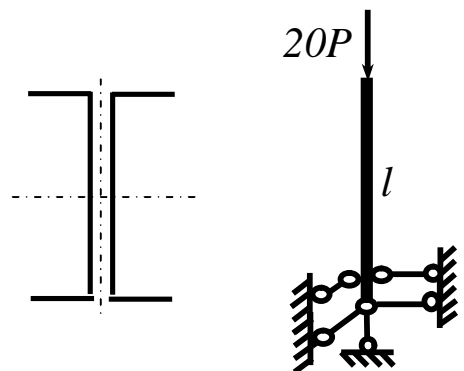
2 Задача 1 (50 балів)

Для заданої балки побудувати епюри внутрішніх зусиль і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma] = 160$ МПа



3 Задача 2 (30 балів)

З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка із сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10%



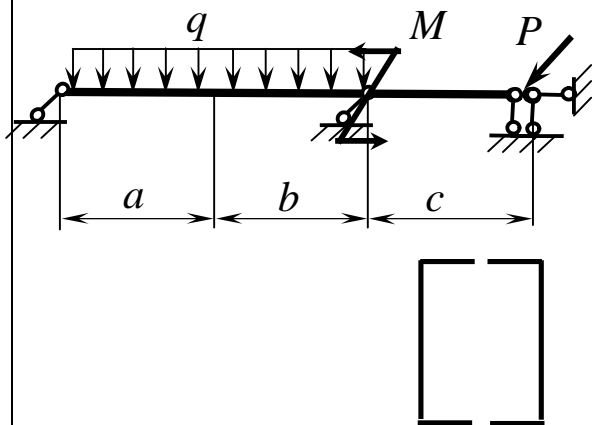
Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)
 Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____

Модуль 3

1 Теоретичне питання (20 балів): еквівалентні напруження у стрижні при поперечному згині. Повна перевірка міцності балки; умови міцності, допустимі напруження.

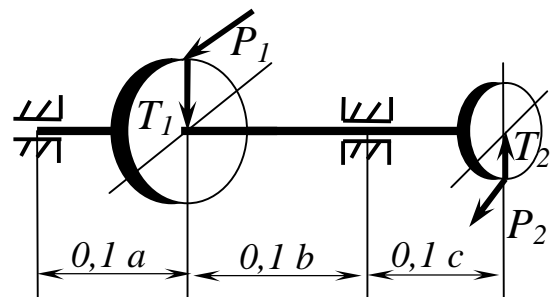
2 Задача 1 (45 балів)

Визначити максимальні нормальні (σ_{\max}) напруження в балці при складному згинанні



3 Задача 2 (35 балів)

Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$

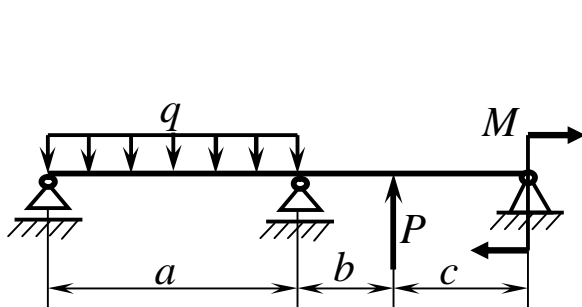


Модуль 4

1 Теоретичне питання (20 балів): канонічні рівняння методу сил, їх коефіцієнти і фізична сутність. Деформаційна перевірка. Визначення переміщень у статично невизначуваних балках і рамах.

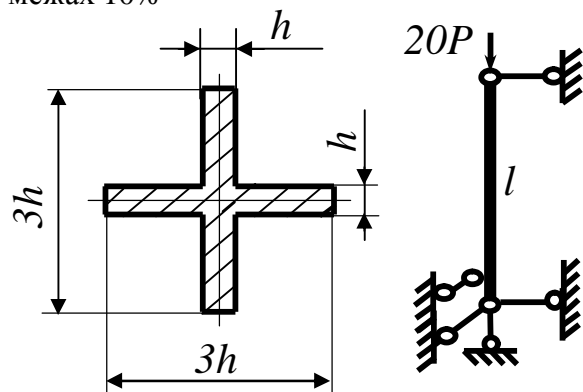
2 Задача 1 (50 балів)

Для заданої балки побудувати епюри внутрішніх зусиль і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma] = 160$ МПа



3 Задача 2 (30 балів)

3 умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка із сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10%



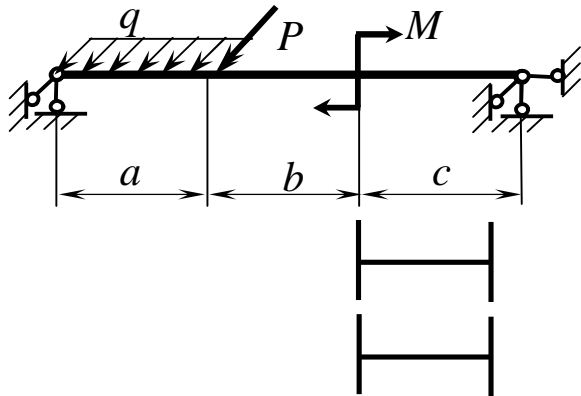
Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)
 Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____

Модуль 3

1 Теоретичне питання (20 балів): складний і косий згини. Визначення напружень. Положення нейтральної лінії. Умови міцності для стержня з довільним перерізом.

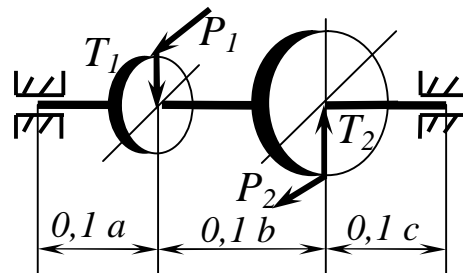
2 Задача 1 (45 балів)

Визначити максимальні нормальні (σ_{\max}) напруження в балці при складному згинанні



3 Задача 2 (35 балів)

Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$

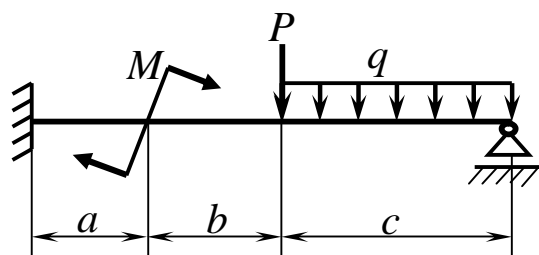


Модуль 4

1 Теоретичне питання (20 балів): поняття стійкості стиснутого стержня. Види пружної рівноваги. Критична сила і критичне напруження. Задача Ейлера.

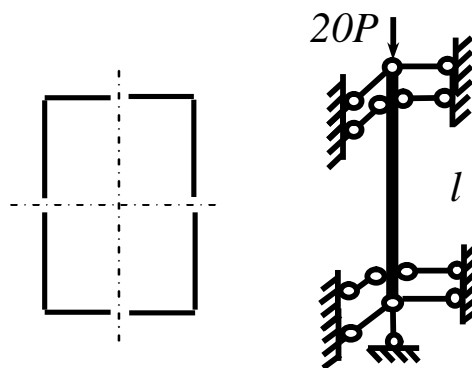
2 Задача 1 (50 балів)

Для заданої балки побудувати епюри внутрішніх зусиль і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma] = 160$ МПа



3 Задача 2 (30 балів)

3 умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10%



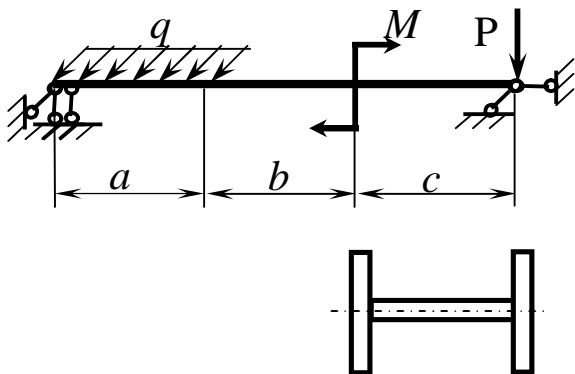
Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)
 Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____

Модуль 3

1 Теоретичне питання (20 балів): згин з крученням. Умова міцності. Послідовність проектного і перевірного розрахунків. Особливості вибору допустимого напруження.

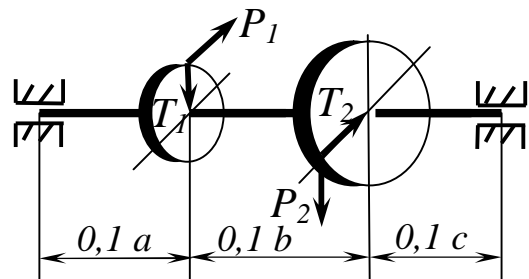
2 Задача 1 (45 балів)

Визначити максимальні нормальні (σ_{\max}) напруження в балці при складному згині.



3 Задача 2 (35 балів)

Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$

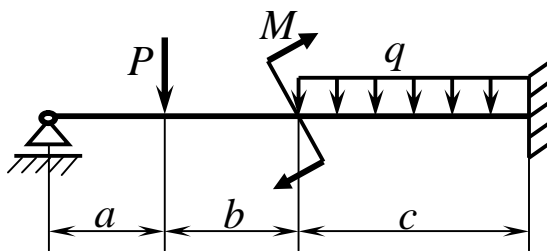


Модуль 4

1 Теоретичне питання (20 балів): межі застосування формули Ейлера для критичного напруження. Формула Ясинського. Розрахунки на стійкість стиснутого стержня з використанням коефіцієнта зменшення основного допустимого напруження.

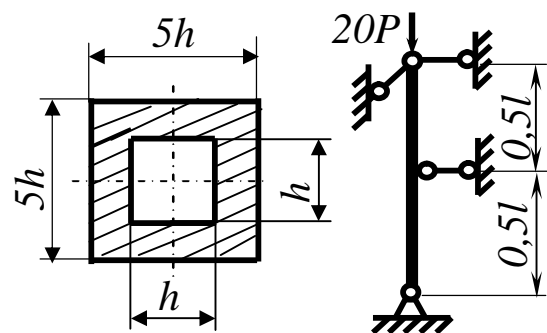
2 Задача 1 (50 балів)

Для заданої балки побудувати епюри внутрішніх зусиль і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma] = 160$ МПа



3 Задача 2 (30 балів)

З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10%



Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)

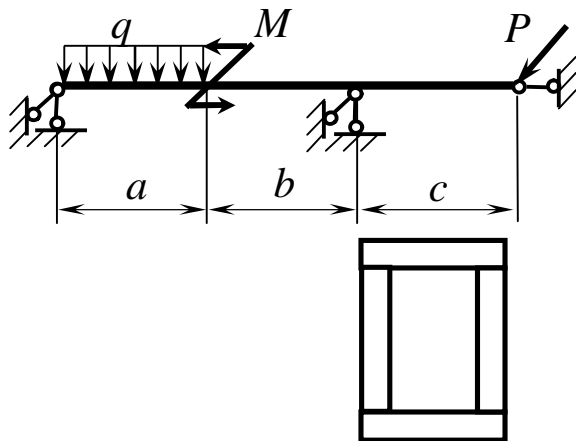
Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____

Модуль 3

1 Теоретичне питання (20 балів): згинання з розтяганням – стисканням. Визначення напружень. Положення нейтральної лінії. Умови міцності для стрижня з довільним перерізом.

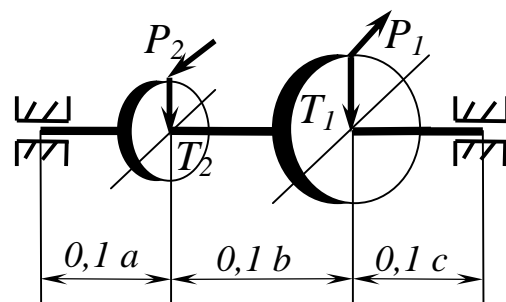
2 Задача 1 (45 балів)

Визначити максимальні нормальні (σ_{\max}) напруження в балці при складному згинанні



3 Задача 2 (35 балів)

Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$

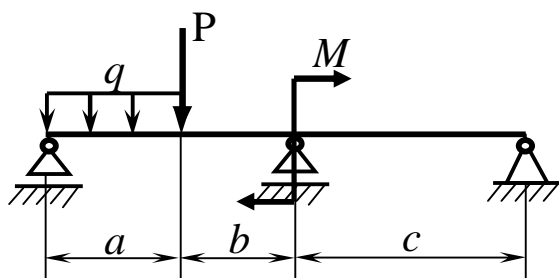


Модуль 4

1 Теоретичне питання (20 балів): особливості динамічного режиму навантаження. Визначення напружень і деформацій при ударі і заданих прискореннях точок системи.

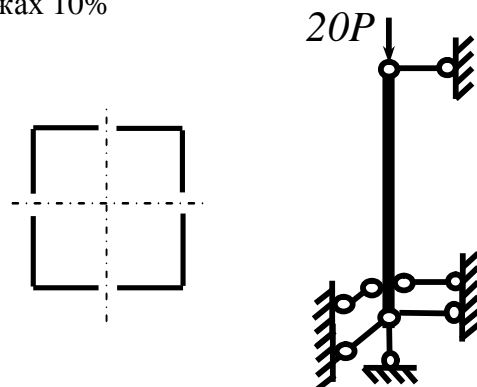
2 Задача 1 (50 балів)

Для заданої балки побудувати епюри внутрішніх зусиль і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma] = 160$ МПа



3 Задача 2 (30 балів)

З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10%



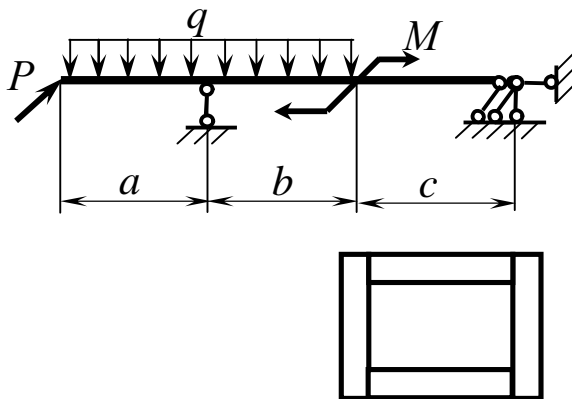
Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)
 Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____

Модуль 3

1 Теоретичне питання (20 балів): позацентрове розтягання – стискання. Визначення напружень. Положення нейтральної лінії. Умови міцності для стрижня з довільним перерізом. Ядро перерізу.

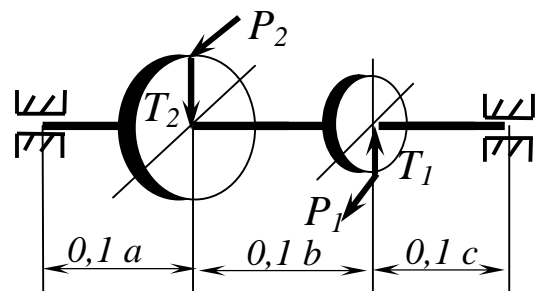
2 Задача 1 (45 балів)

Визначити максимальні нормальні (σ_{\max}) напруження в балці при складному згинанні



3 Задача 2 (35 балів)

Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$

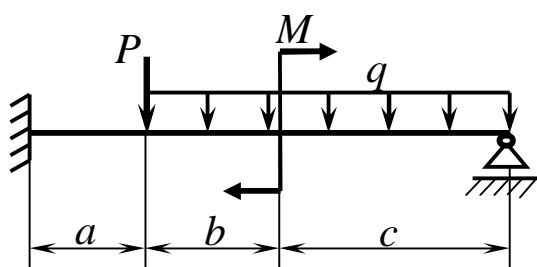


Модуль 4

1 Теоретичне питання (20 балів): власні коливання пружної системи з одним ступенем вільності без опору середовища. Визначення напружень і деформацій.

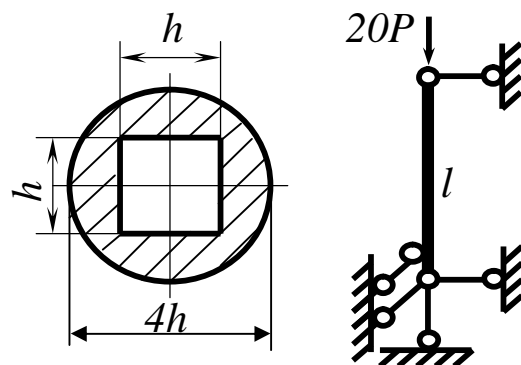
2. Задача 1 (50 балів)

Для заданої балки побудувати епюри внутрішніх зусиль і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma] = 160$ МПа.



3. Задача 2 (30 балів)

З умов стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10%



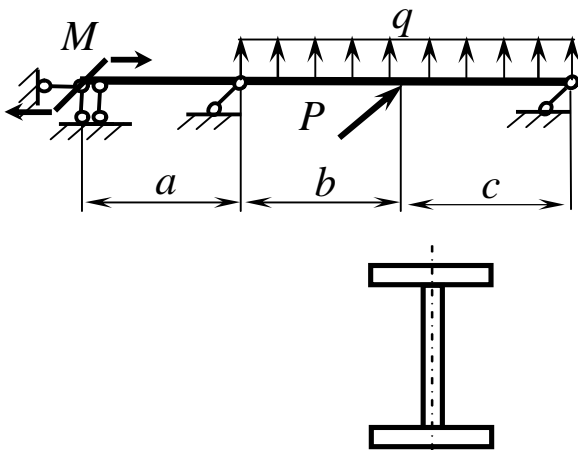
Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)
 Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____

Модуль 3

1 Теоретичне питання (20 балів): чистий зсув, напруження і деформації. Закон Гука при зсуві. Умова міцності, допустимі напруження.

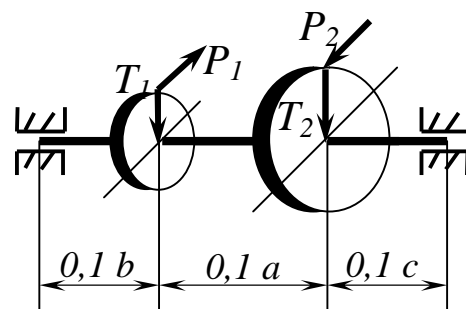
2 Задача 1 (45 балів)

Визначити максимальні нормальні (σ_{\max}) напруження в балці при складному згинанні



3 Задача 2 (35 балів)

Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$

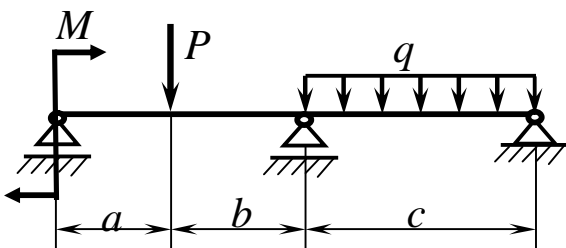


Модуль 4

1 Теоретичне питання (20 балів): власні коливання пружної системи з одним ступенем вільності і лінійним опором середовища, їх особливості і основні параметри.

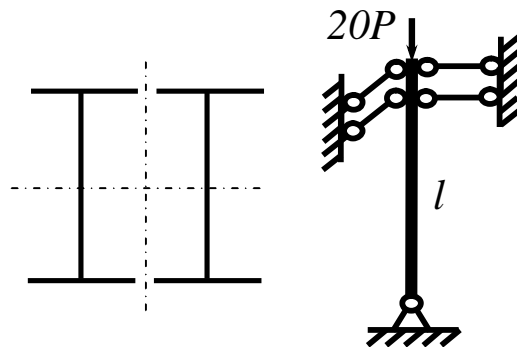
2 Задача 1 (50 балів)

Для заданої балки побудувати епюри внутрішніх зусиль і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma] = 160$ МПа



3 Задача 2 (30 балів)

З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10%



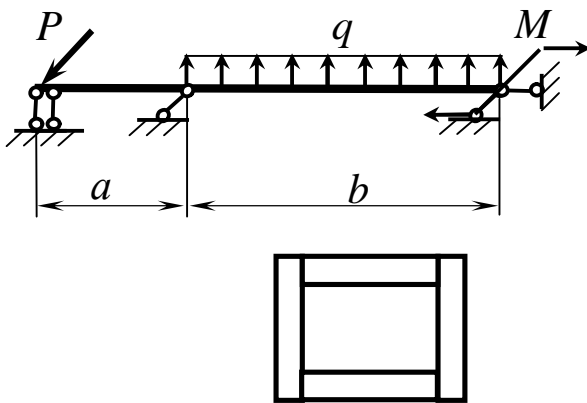
Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № від)
 Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____

Модуль 3

1 Теоретичне питання (20 балів): кручення. Зв'язок потужності з крутним моментом. Побудова епюр крутних моментів. Характер деформації і напружений стан стержнів при крученні.

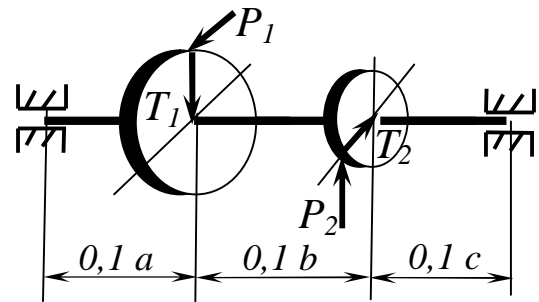
2 Задача 1 (45 балів)

Визначити максимальні нормальні (σ_{\max}) напруження в балці при складному згинанні



3 Задача 2 (35 балів)

Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$

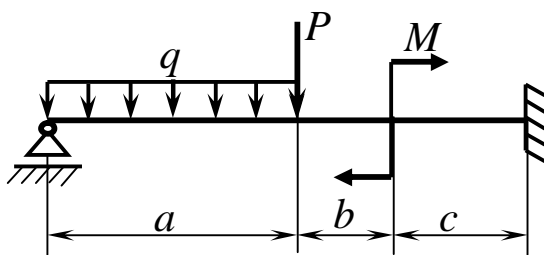


Модуль 4

1 Теоретичне питання (20 балів): вимушені коливання пружної системи з одним ступенем вільності. Визначення напружень і деформацій. Резонанс.

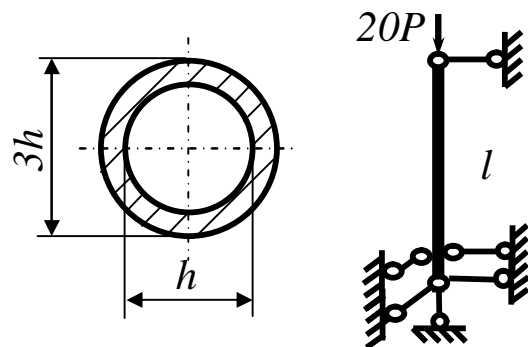
2 Задача 1 (50 балів)

Для заданої балки побудувати епюри внутрішніх зусиль і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma] = 160$ МПа



3 Задача 2 (30 балів)

3 умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10%



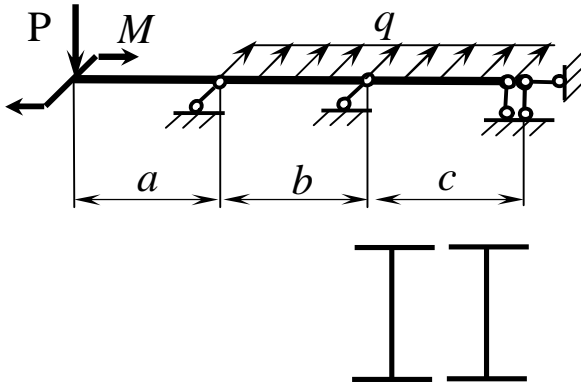
Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)
 Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____

Модуль 3

1 Теоретичне питання (20 балів): визначення напружень і деформацій при крученні. Умови міцності та жорсткості.

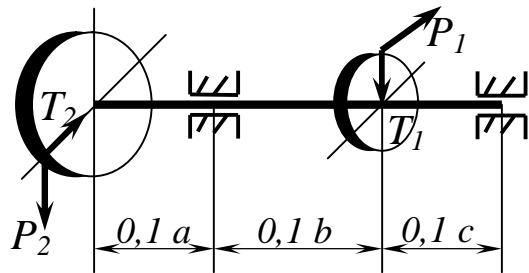
2 Задача 1 (45 балів)

Визначити максимальні нормальні (σ_{\max}) напруження в балці при складному згинанні



3 Задача 2 (35 балів)

Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$

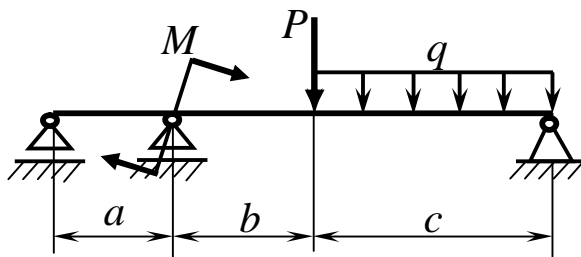


Модуль 4

1 Теоретичне питання (20 балів): механізм руйнування при циклічно змінюваних напруженнях. Основні характеристики і види циклів. Межа витривалості матеріалу і методи її визначення.

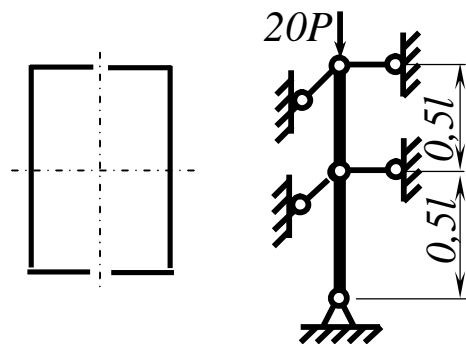
2 Задача 1 (50 балів)

Для заданої балки побудувати епюри внутрішніх зусиль і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma] = 160$ МПа



3 Задача 2 (40 балів)

3 умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10%



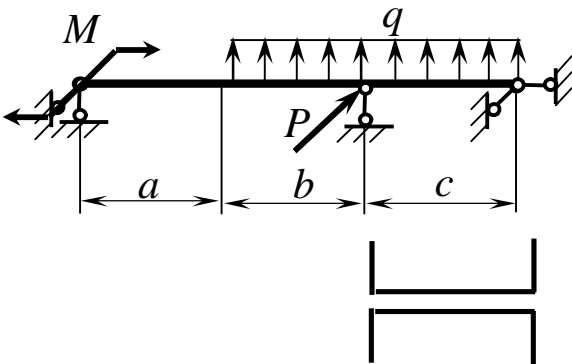
Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)
 Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____

Модуль 3

1 Теоретичне питання (20 балів): плоский згин, його різновиди. Чисте згинання, визначення нормальних напружень. Умова міцності.

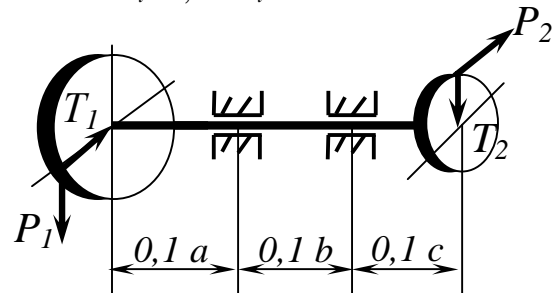
2 Задача 1 (45 балів)

Визначити максимальні нормальні (σ_{\max}) напруження в балці при складному згинанні



3 Задача 2 (35 балів)

Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$

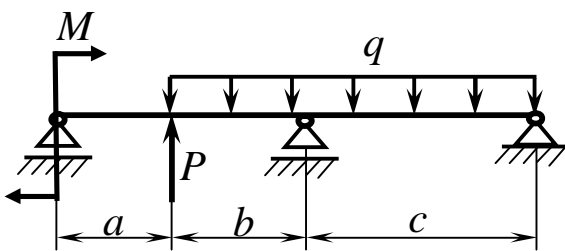


Модуль 4

1 Теоретичне питання (20 балів): діаграма граничних амплітуд при циклічно змінюваних напруженнях, її особливі точки і схематизація.

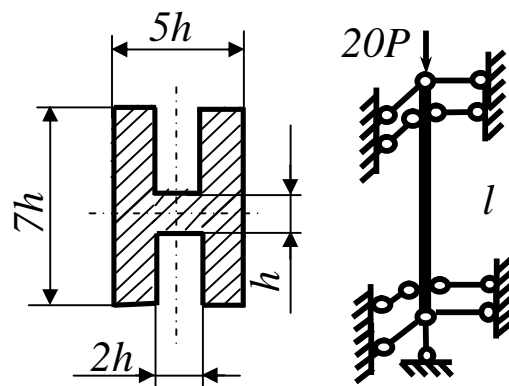
2 Задача 1 (50 балів)

Для заданої балки побудувати епюри внутрішніх зусиль і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma] = 160$ МПа



3 Задача 2 (30 балів)

3 умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10%



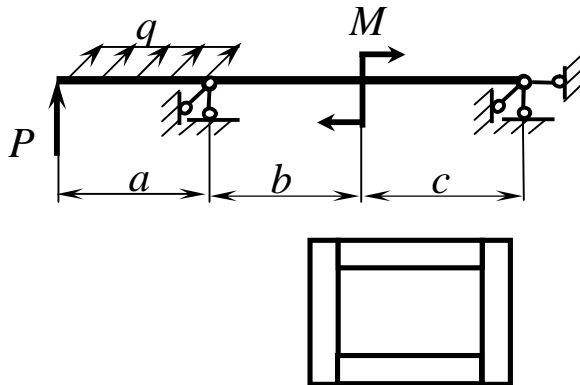
Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)
 Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____

Модуль 3

1 Теоретичне питання (20 балів): поперечне згинання. Визначення дотичних напружень, формула Журавського.

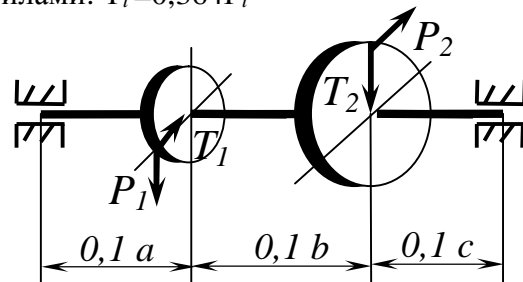
2 Задача 1 (45 балів)

Визначити максимальні нормальні (σ_{\max}) напруження в балці при складному згинанні



3 Задача 2 (35 балів)

Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$

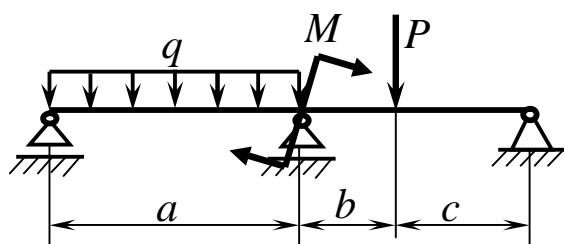


Модуль 4

1 Теоретичне питання (20 балів): вплив концентрації напружень, розмірів і стану поверхні деталі на межу витривалості, урахування цього впливу.

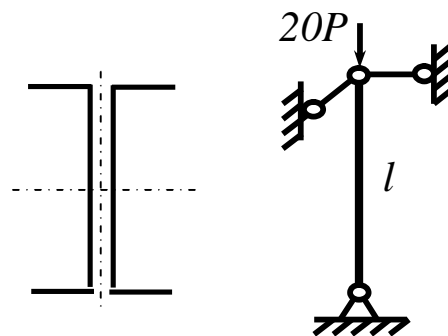
2 Задача 1 (50 балів)

Для заданої балки побудувати епюри внутрішніх зусиль і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma] = 160$ МПа



3 Задача 2 (30 балів)

З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10%



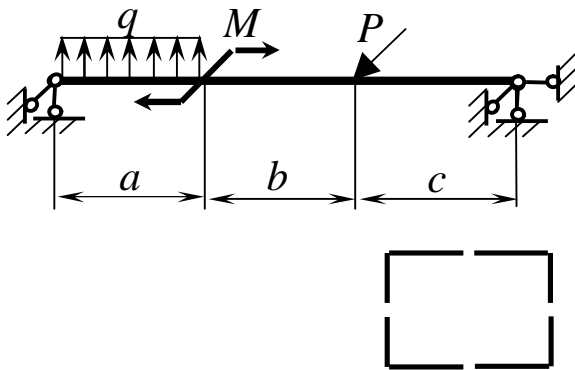
Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)
 Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____

Модуль 3

1 Теоретичне питання (20 балів): еквівалентні напруження у стрижні при поперечному згинанні. Повна перевірка міцності балки; умови міцності, допустимі напруження.

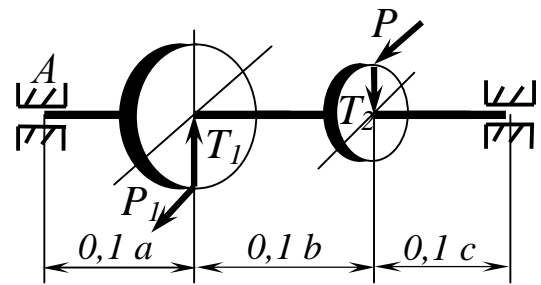
2 Задача 1 (45 балів)

Визначити максимальні нормальні (σ_{\max}) напруження в балці при складному згинанні



3 Задача 2 (35 балів)

Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$

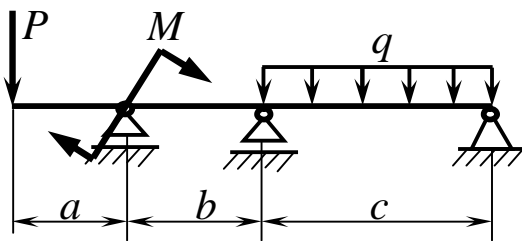


Модуль 4

1 Теоретичне питання (20 балів): розрахунки на міцність при циклічно змінюваних напруженнях.

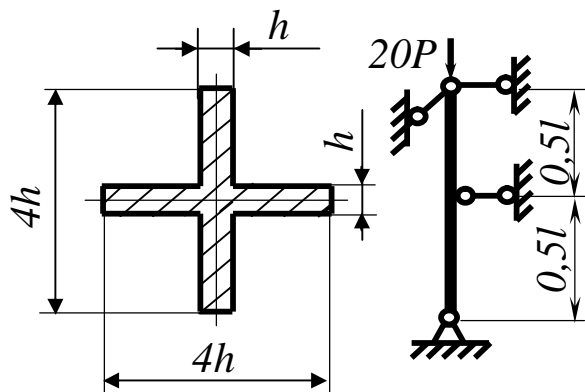
2 Задача 1 (50 балів)

Для заданої балки побудувати епюри внутрішніх зусиль і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma] = 160$ МПа



3 Задача 2 (30 балів)

3 умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10%



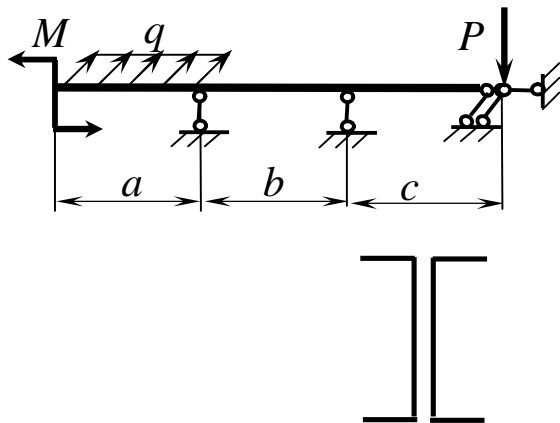
Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)
 Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____

Модуль 3

1 Теоретичне питання (20 балів): складне і косе згинання. Визначення напружень. Положення нейтральної лінії. Умови міцності для стрижня з довільним перерізом.

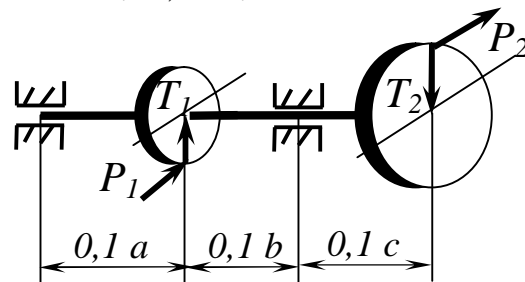
2 Задача 1 (45 балів)

Визначити максимальні нормальні (σ_{\max}) напруження в балці при складному згинанні



3 Задача 2 (35 балів)

Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$

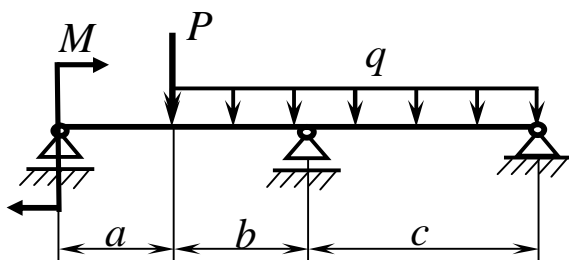


Модуль 4

1 Теоретичне питання (20 балів): потенційна енергія пружної деформації стрижня і стержневої системи в загальному випадку навантаження. Потенційна енергія балок і плоских рам.

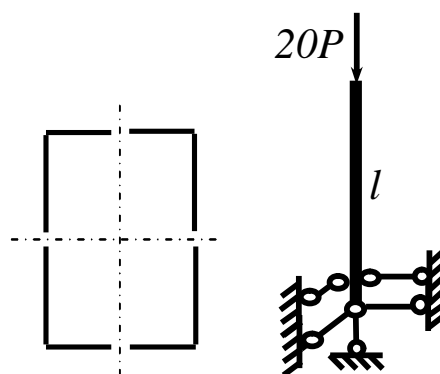
2 Задача 1 (50 балів)

Для заданої балки побудувати епюри внутрішніх зусиль і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma] = 160$ МПа



3 Задача 2 (30 балів)

З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10%

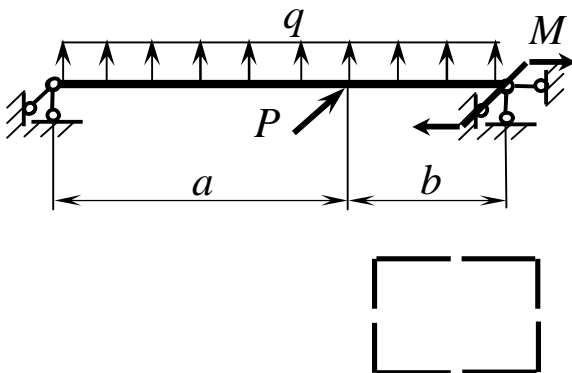


Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)
 Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____

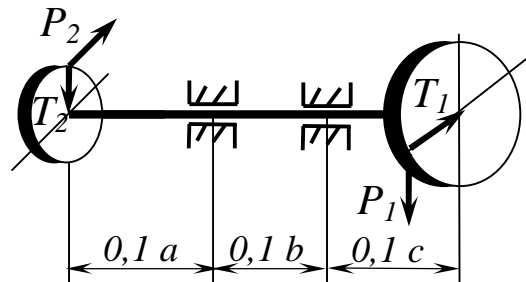
Модуль 3

1 Теоретичне питання (20 балів): згинання з крученням. Умова міцності. Послідовність проектного і перевірного розрахунків. Особливості вибору допустимого напруження.

2 Задача 1 (45 балів)
 Визначити максимальні нормальні (σ_{\max}) напруження в балці при складному згинанні



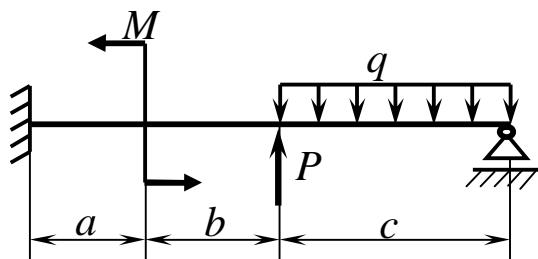
3 Задача 2 (35 балів)
 Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$



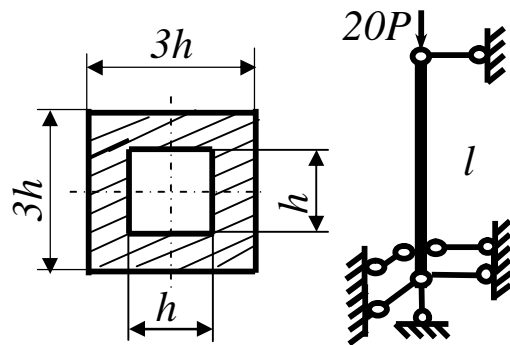
Модуль 4

1 Теоретичне питання (20 балів): теорема Кастиліано, її недоліки при визначенні переміщень у стрижневих системах.

2 Задача 1 (50 балів)
 Для заданої балки побудувати епюри внутрішніх зусиль і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma] = 160$ МПа



3 Задача 2 (30 балів)
 З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10%



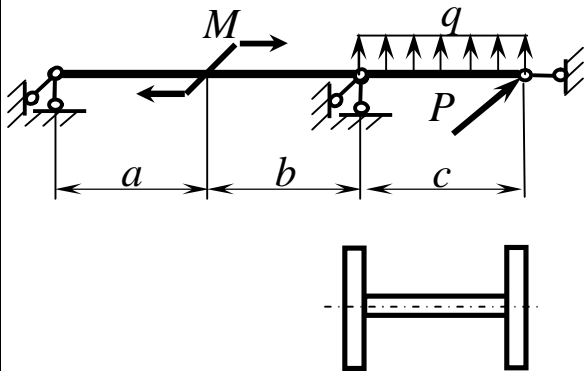
Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)
 Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____

Модуль 3

1 Теоретичне питання (20 балів): згинання з розтяганням – стисканням. Визначення напружень. Положення нейтральної лінії. Умови міцності для стрижня з довільним перерізом.

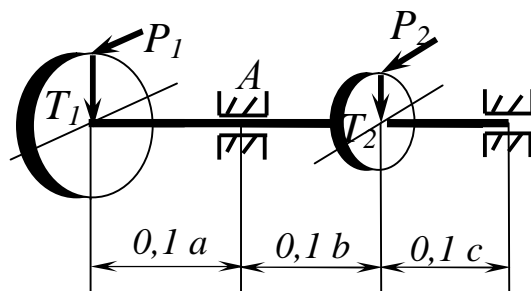
2 Задача 1 (45 балів)

Визначити максимальні нормальні (σ_{\max}) напруження в балці при складному згинанні



3 Задача 2 (35 балів)

Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$

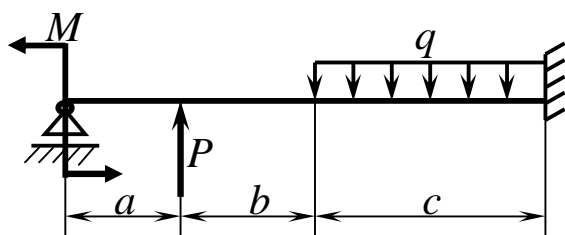


Модуль 4

1 Теоретичне питання (20 балів): метод і інтеграл Морі для визначення переміщень у стрижневих системах.

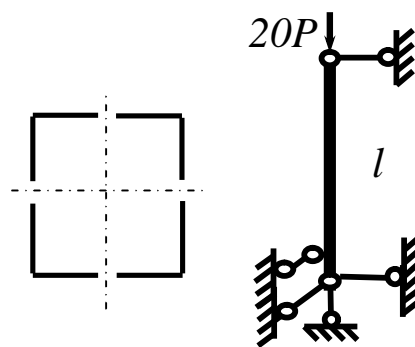
2 Задача 1 (50 балів)

Для заданої балки побудувати епюри внутрішніх зусиль і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma] = 160$ МПа



3 Задача 2 (30 балів)

З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10%



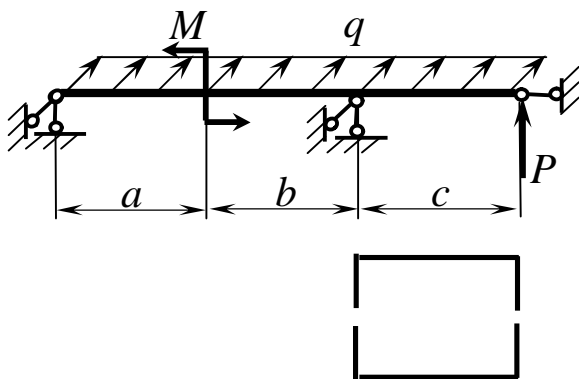
Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)
 Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____

Модуль 3

1 Теоретичне питання (20 балів): позацентрове розтягання – стискання. Визначення напружень. Положення нейтральної лінії. Умови міцності для стрижня з довільним перерізом. Ядро перерізу.

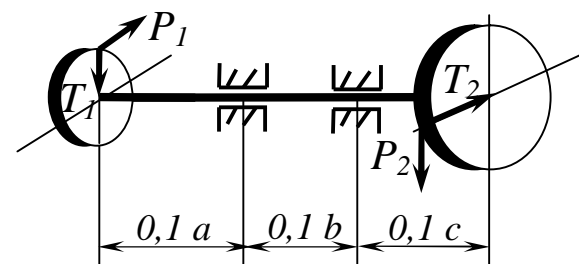
2 Задача 1 (45 балів)

Визначити максимальні нормальні (σ_{\max}) напруження в балці при складному згинанні



3 Задача 2 (35 балів)

Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$

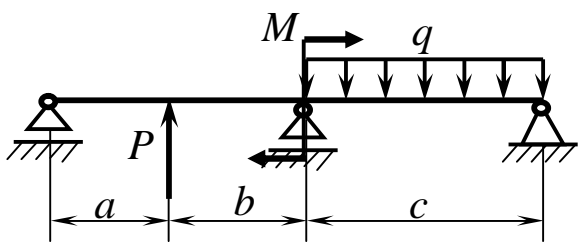


Модуль 4

1 Теоретичне питання (20 балів): чисельні методи визначення переміщень у стрижневих системах. Спосіб Верещагіна, формула крайніх ординат.

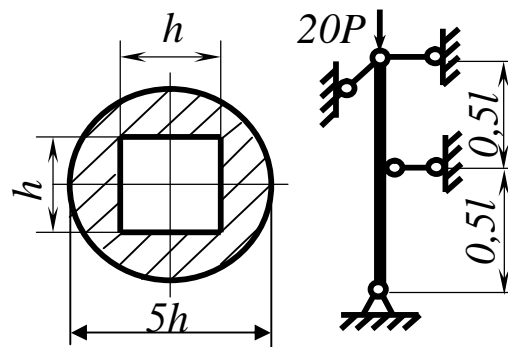
2 Задача 1 (50 балів)

Для заданої балки побудувати епюри внутрішніх зусиль і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma] = 160$ МПа



3 Задача 2 (30 балів)

3 умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10%



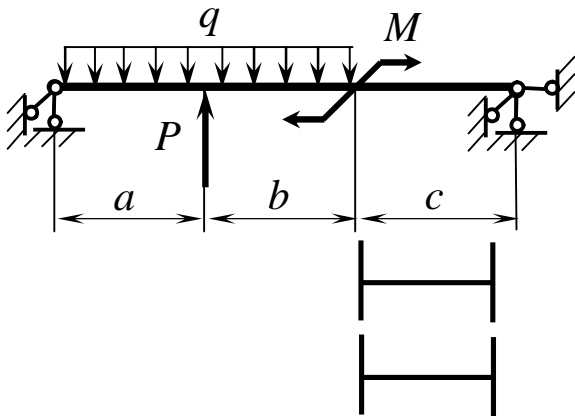
Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)
 Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____

Модуль 3

1 Теоретичне питання (20 балів): чистий зсув, напруження і деформації. Закон Гука при зсуві. Умова міцності, допустимі напруження.

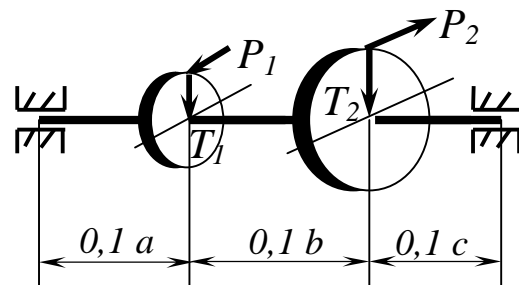
2 Задача 1 (45 балів)

Визначити максимальні нормальні (σ_{\max}) напруження в балці при складному згинанні



3 Задача 2 (35 балів)

Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$

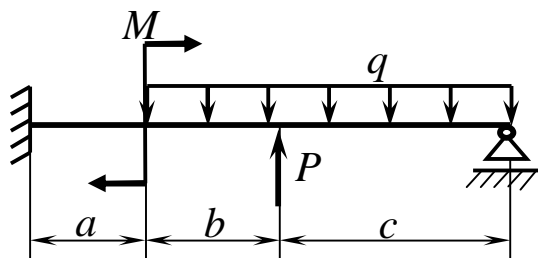


Модуль 4

1 Теоретичне питання (20 балів): статично невизначувані балки і рами, ступень їх статичної невизначуваності і послідовність розрахунку. Особливості багатопрогінних нерозрізних балок.

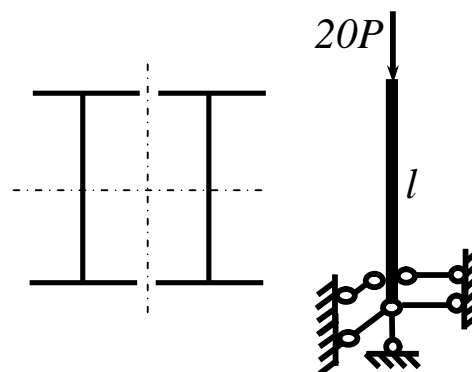
2 Задача 1 (50 балів)

Для заданої балки побудувати епюри внутрішніх зусиль і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma] = 160$ МПа.



3 Задача 2 (30 балів)

З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10%



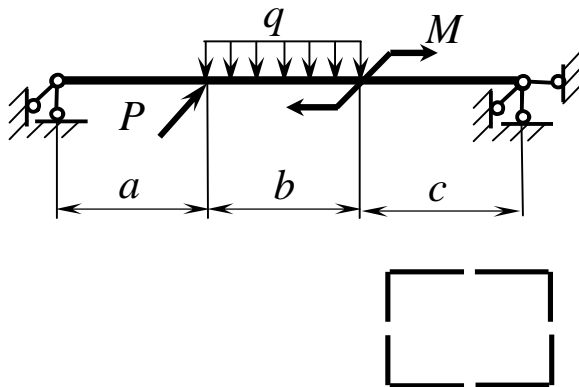
Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)
 Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____

Модуль 3

1 Теоретичне питання (20 балів): кручення. Зв'язок потужності з крутним моментом. Побудова епюр крутних моментів. Характер деформації і напружений стан стрижнів при крученні.

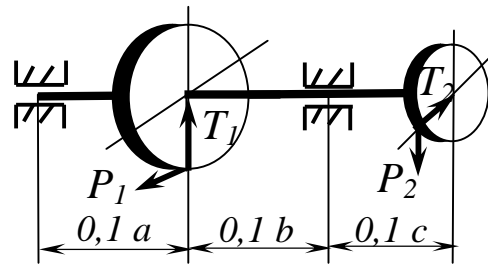
2 Задача 1 (45 балів)

Визначити максимальні нормальні (σ_{\max}) напруження в балці при складному згинанні



3 Задача 2 (35 балів)

Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$

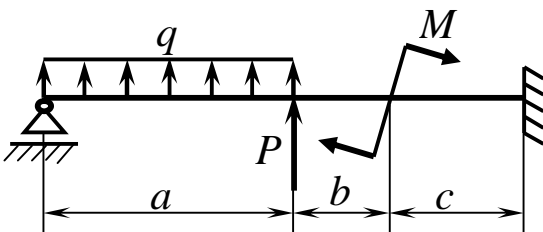


Модуль 4

1 Теоретичне питання (20 балів): канонічні рівняння методу сил, їх коефіцієнти і фізична сутність. Деформаційна перевірка. Визначення переміщень у статично невизначуваних балках і рамах.

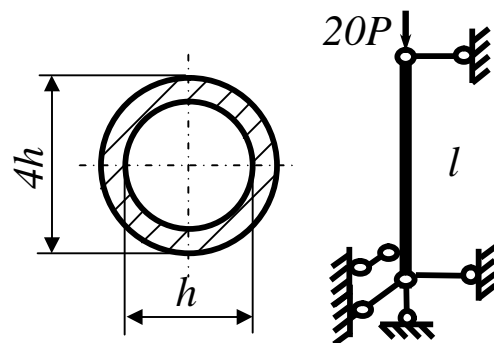
2 Задача 1 (50 балів)

Для заданої балки побудувати епюри внутрішніх зусиль і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma] = 160$ МПа



3 Задача 2 (30 балів)

З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10%



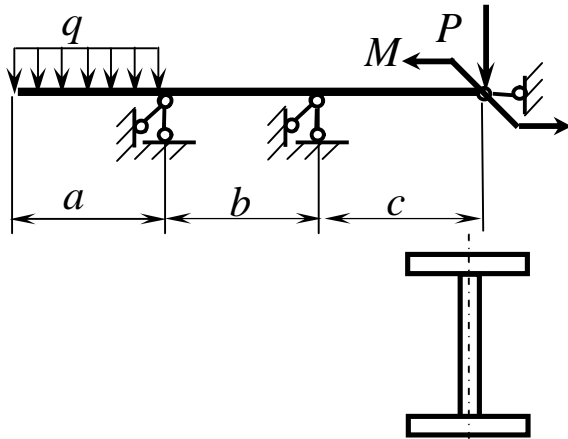
Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)
 Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____

Модуль 3

1 Теоретичне питання (20 балів): визначення напружень і деформацій при крученні. Умови міцності та жорсткості.

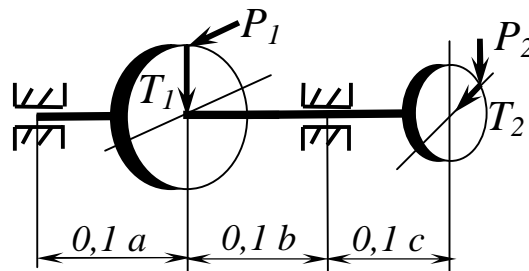
2 Задача 1 (45 балів)

Визначити максимальні нормальні (σ_{\max}) напруження в балці при складному згинанні



3 Задача 2 (35 балів)

Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$

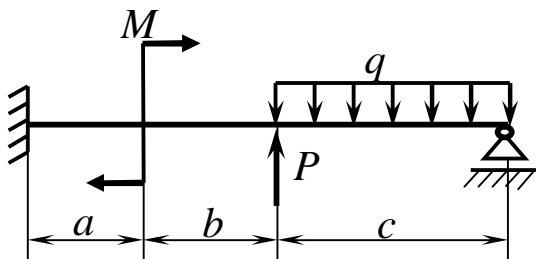


Модуль 4

1 Теоретичне питання (20 балів): поняття стійкості стиснутого стрижня. Види пружної рівноваги. Критична сила і критичне напруження. Задача Ейлера.

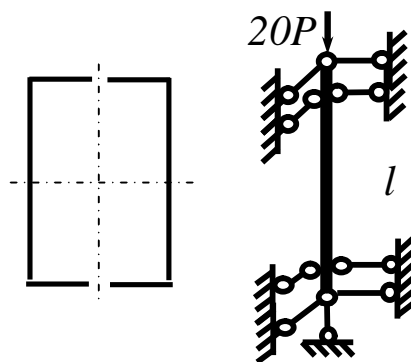
2 Задача 1 (50 балів)

Для заданої балки побудувати епюри внутрішніх зусиль і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma] = 160$ МПа



3 Задача 2 (30 балів)

З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10%



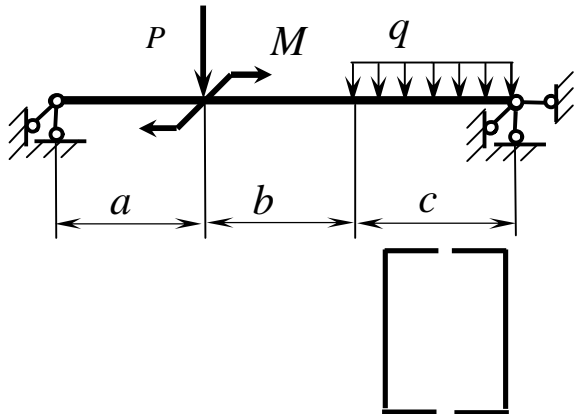
Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)
 Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____

Модуль 3

1 Теоретичне питання (20 балів): плоский згин, його різновиди. Чисте згинання, визначення нормальних напружень. Умова міцності.

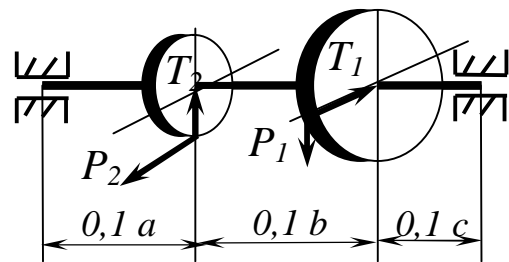
2 Задача 1 (45 балів)

Визначити максимальні нормальні (σ_{\max}) напруження в балці при складному згинанні



3 Задача 2 (35 балів)

Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$

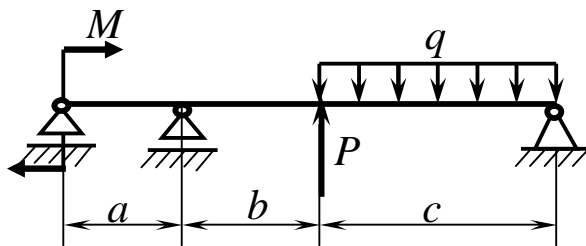


Модуль 4

1 Теоретичне питання (20 балів): межі застосування формули Ейлера для критичного напруження. Формула Ясинського. Розрахунки на стійкість стиснутого стержня з використанням коефіцієнта зменшення основного допустимого напруження.

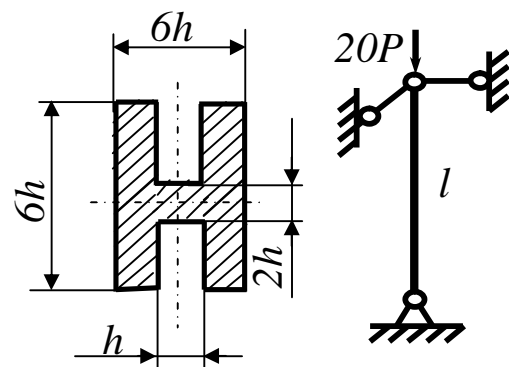
2 Задача 1 (50 балів)

Для заданої балки побудувати епюри внутрішніх зусиль і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma] = 160$ МПа



3 Задача 2 (30 балів)

З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10%



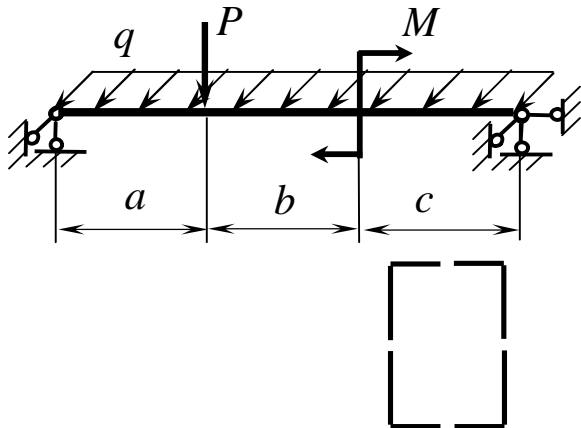
Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)
 Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____

Модуль 3

1 Теоретичне питання (20 балів): поперечне згинання. Визначення дотичних напружень, формула Журавського.

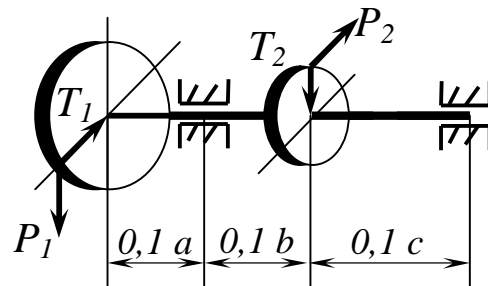
2 Задача 1 (45 балів)

Визначити максимальні нормальні (σ_{\max}) напруження в балці при складному згинанні



3 Задача 2 (35 балів)

Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$

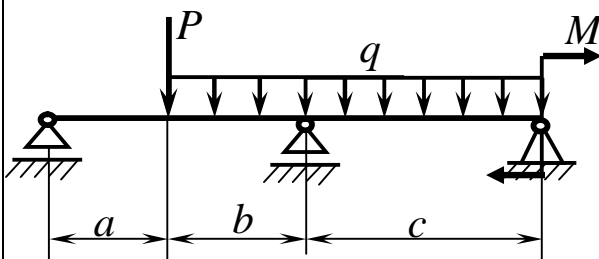


Модуль 4

1 Теоретичне питання (20 балів): особливості динамічного режиму навантаження. Визначення напружень і деформацій при ударі і заданих прискореннях точок системи.

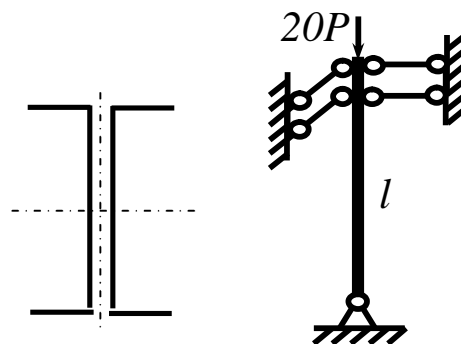
2 Задача 1 (50 балів)

Для заданої балки побудувати епюри внутрішніх зусиль і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma] = 160$ МПа



3 Задача 2 (30 балів)

З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10% (12 балів)



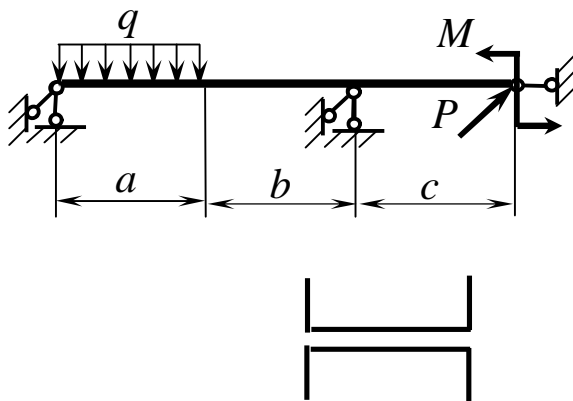
Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)
 Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____

Модуль 3

1 Теоретичне питання (20 балів): еквівалентні напруження у стрижні при поперечному згинанні. Повна перевірка міцності балки; умови міцності, допустимі напруження.

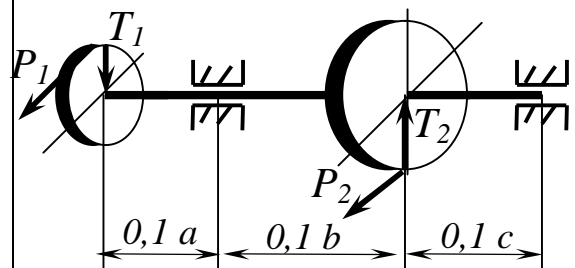
2 Задача 1 (45 балів)

Визначити максимальні нормальні (σ_{\max}) напруження в балці при складному згинанні



3 Задача 2 (35 балів)

Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$

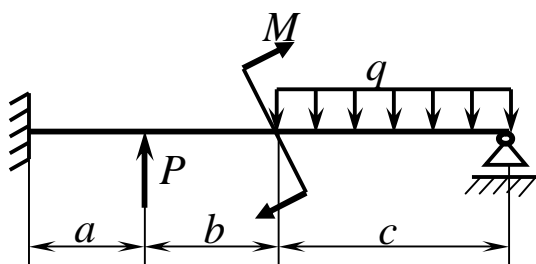


Модуль 4

1 Теоретичне питання (20 балів): власні коливання пружної системи з одним ступенем вільності без опору середовища. Визначення напружень і деформацій.

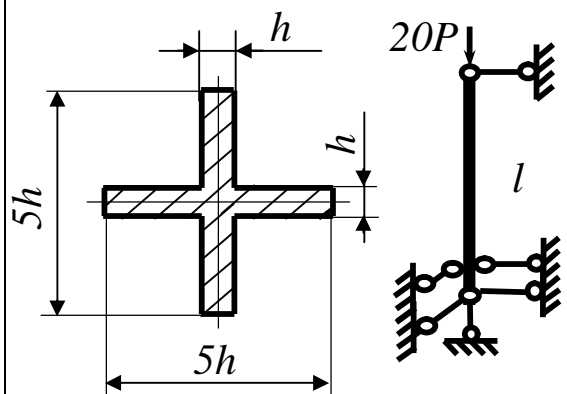
2 Задача 1 (50 балів)

Для заданої балки побудувати епюри внутрішніх зусиль і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma] = 160$ МПа



3 Задача 2 (30 балів)

З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10%



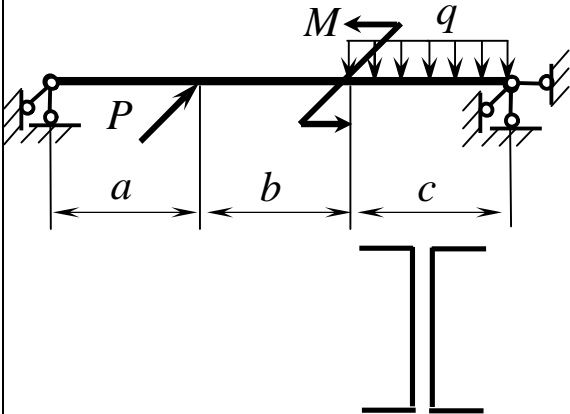
Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)
 Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____

Модуль 3

1 Теоретичне питання (20 балів): складне і косе згинання. Визначення напружень. Положення нейтральної лінії. Умови міцності для стрижня з довільним перерізом.

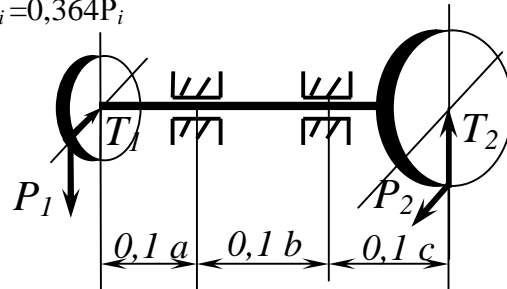
2 Задача 1 (45 балів)

Визначити максимальні нормальні (σ_{\max}) напруження в балці при складному згинанні



3 Задача 2 (35 балів)

Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$

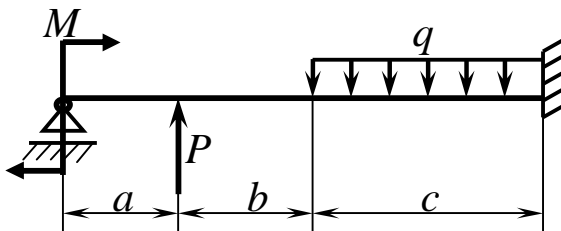


Модуль 4

1 Теоретичне питання (20 балів): власні коливання пружної системи з одним ступенем вільності і лінійним опором середовища, їх особливості і основні параметри.

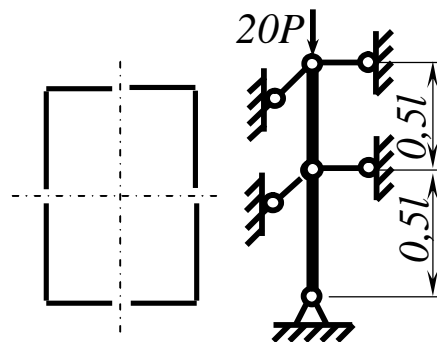
2 Задача 1 (50 балів)

Для заданої балки побудувати епюри внутрішніх зусиль і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma] = 160$ МПа



3 Задача 2 (30 балів)

3 умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10%

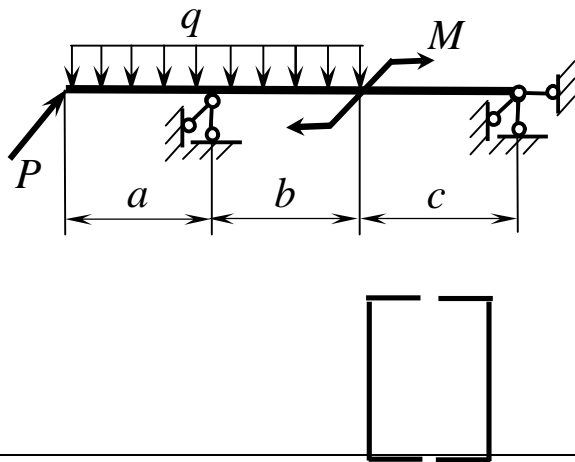


Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)
 Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____

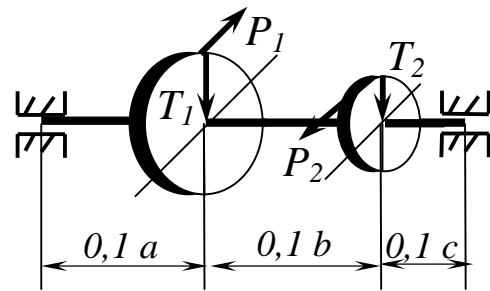
Модуль 3

1 Теоретичне питання (20 балів): згинання з крученням. Умова міцності. Послідовність проектного і перевірного розрахунків. Особливості вибору допустимого напруження.

2 Задача 1 (45 балів)
 Визначити максимальні нормальні (σ_{\max}) напруження в балці при складному згинанні



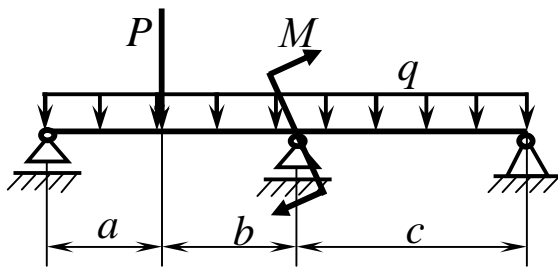
3 Задача 2 (35 балів)
 Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$



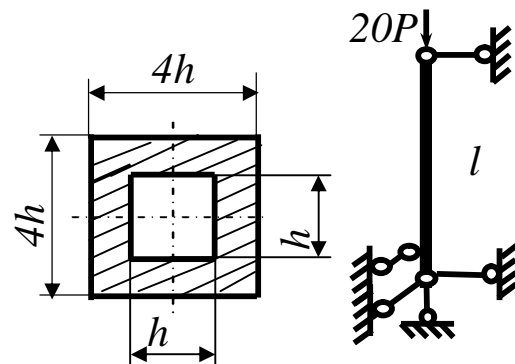
Модуль 4

1 Теоретичне питання (20 балів): вимушені коливання пружної системи з одним ступенем вільності. Визначення напружень і деформацій. Резонанс.

2 Задача 1 (50 балів)
 Для заданої балки побудувати епюри внутрішніх зусиль і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma] = 160$ МПа



3 Задача 2 (30 балів)
 З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка із сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10%



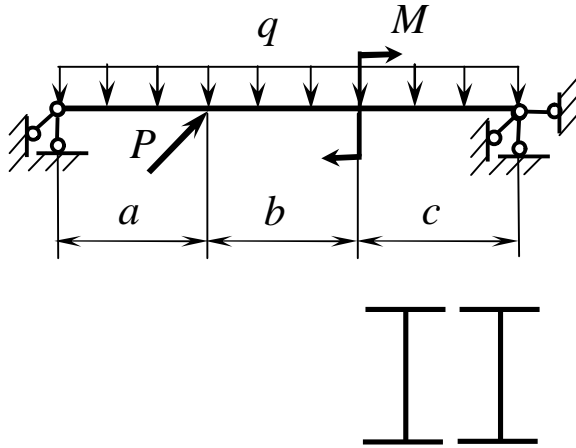
Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)
 Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____

Модуль 3

1 Теоретичне питання (20 балів): згинання з розтяганням – стисканням. Визначення напружень. Положення нейтральної лінії. Умови міцності для стрижня з довільним перерізом.

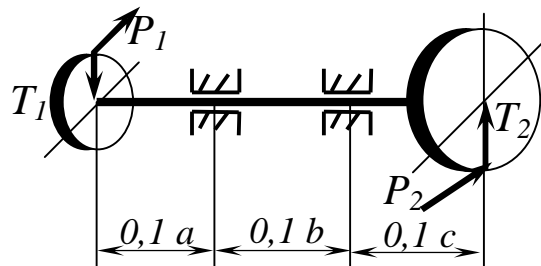
2 Задача 1 (45 балів)

Визначити максимальні нормальні (σ_{\max}) напруження в балці при складному згинанні



3 Задача 2 (35 балів)

Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$

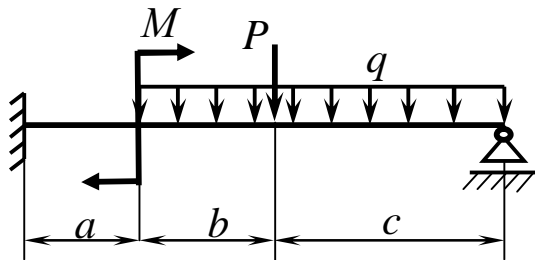


Модуль 4

1 Теоретичне питання (20 балів): механізм руйнування при циклічно змінюваних напруженнях. Основні характеристики і види циклів. Межа витривалості матеріалу і методи її визначення.

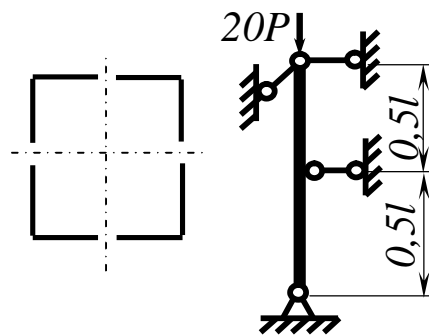
2 Задача 1 (50 балів)

Для заданої балки побудувати епюри внутрішніх зусиль і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma] = 160$ МПа



3 Задача 2 (30 балів)

З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10%



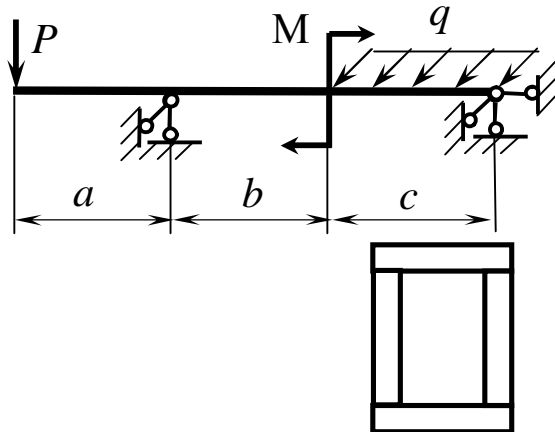
Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)
 Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____

Модуль 3

1 Теоретичне питання (20 балів): позacentрове розтягання – стискання. Визначення напружень. Положення нейтральної лінії. Умови міцності для стрижня з довільним перерізом. Ядро перерізу.

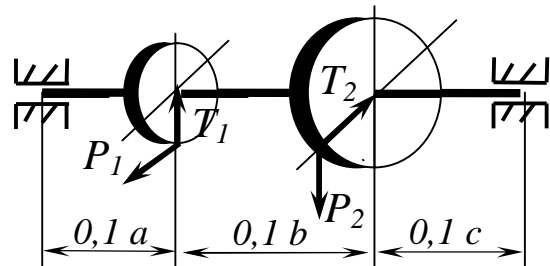
2 Задача 1 (45 балів)

Визначити максимальні нормальні (σ_{\max}) напруження в балці при складному згинанні



3 Задача 2 (35 балів)

Визначити за III теорією міцності діаметр вала редуктора, який обертається з частотою n і передає потужність K , якщо $[\sigma]=100$ МПа. Діаметри зубчастих коліс: $D_1=0,15a$, $D_2=0,15b$. Співвідношення між силами: $T_i=0,364P_i$.

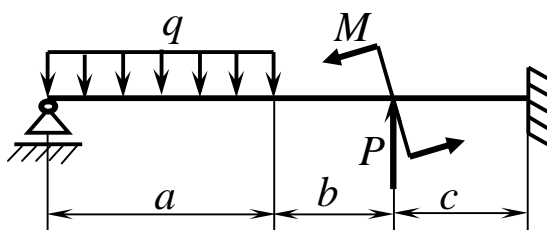


Модуль 4

1 Теоретичне питання (20 балів): діаграма граничних амплітуд при циклічно змінюваних напруженнях, її особливі точки і схематизація.

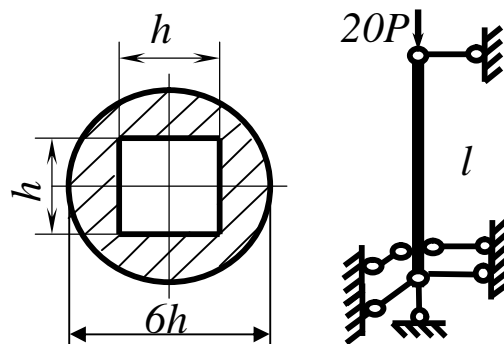
2 Задача 1 (50 балів)

Для заданої балки побудувати епюри внутрішніх зусиль і підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma] = 160$ МПа



3 Задача 2 (30 балів)

З умови стійкості визначити розміри перерізу стиснутого стояка зі сталі Ст.3, якщо $[\sigma]=160$ МПа. Недовантаження – в межах 10%



Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки (протокол № _____ від _____)
 Зав. кафедрою _____ Подлесний С.В. Екзаменатор _____

Навчальне видання

ОПР МАТЕРІАЛІВ

**Методичні вказівки
до організації навчального процесу
в умовах кредитно-модульної системи
для викладачів і студентів усіх механічних спеціальностей
денної форми навчання**

**ХОЛОДНЯК Юрій Сергійович
ОВЧАРЕНКО Володимир Андрійович
КУТОВИЙ Леонід Володимирович
ДЕНЬЩИКОВ Олександр Юрійович**

Редактор І.І.Дьякова

Комп'ютерна верстка О.С.Орда

211/2008. Підп. до друку

Формат 60x84/16.

Папір офсетний. Ум. друк. арк. 10,7.

Обл.-вид. арк. 11,63\.

Тираж прим. Зам. №

Видавець і виготівник

«Донбаська державна машинобудівна академія»

84313, м. Краматорськ, вул. Шкадінова, 72

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру
серія ДК № 1633 від 24.12.2003