

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 25.04.2023 05:45:56
Уникальный программный ключ: a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заполярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»
ЗГУ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

“ Сопротивление материалов ”

Факультет: ГТФ

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль): «Промышленное и гражданское строительство»

Уровень образования: бакалавриат

Кафедра «СиТ»

наименование кафедры

Разработчик ФОС:

Профессор, к.т.н., доцент.

(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

Елесин М.А.

(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № _____ от «___» _____ 202__ г.

Заведующий кафедрой к.т.н., профессор Елесин М.А.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения и планируемые результаты обучения по дисциплине (Знать (З); Уметь (У); Владеть (В))
ПК-3: Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Знать: Уровень 1 Назначение основных параметров строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения по результатам расчетного обоснования Уметь: Уровень 1 Корректировать основные параметры по результатам расчетного обоснования строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения Владеть: Уровень 1 Знаниями и умениями назначать и корректировать основные параметры строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения по результатам расчетного обоснования

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Метод сил для статически неопределимых систем	ПК-3	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Расчет статически неопределимых рам. Определение перемещений	ПК-3	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Решение задач. Проверочная работа «Определение напряжений при изгибе»	ПК-3	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Решение задач. Проверочная работа «Определение перемещений при изгибе»	ПК-3	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Решение задач. Проверочная опрос «Сложное сопротивление»	ПК-3	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста

Решение задач. Проверочная работа «Расчет неразрезных балок»	ПК-3	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Зачет с оценкой (очная, заочная форма обучения)	ПК-3	Решение всех тестовых заданий по темам и КП	Решение всех тестовых заданий по темам

3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

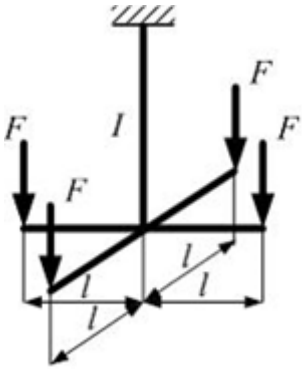
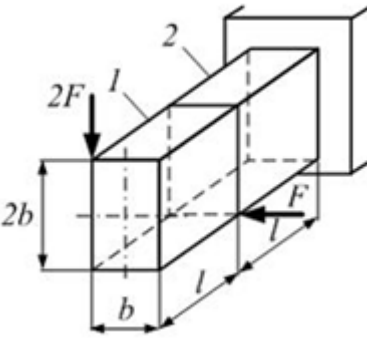
	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Промежуточная аттестация в форме «Зачет»</i>				
	Тестовые задания	В течении обучения по дисциплине	от 0 до 5 баллов	Зачет/Незачет
	ИТОГО:	-	___ баллов	-

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

Задания для текущего контроля успеваемости

Для очной, заочной формы обучения
Задания для текущего контроля и сдачи зачета с оценкой по дисциплине

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО (тестирование)	Контролируемая компетенция
Вариант 1	

<p>1.</p>  <p>При данном варианте нагружения стержень I работает на деформацию растяжение. Если удалить одну силу F, то стержень будет испытывать...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Растяжение и косо́й изгиб 2) Растяжение и чистый плоский изгиб 3) Плоский поперечный изгиб 4) Чистый косо́й изгиб 	<p>ПК-3</p>
<p>2.</p>  <p>На стержень действуют внешние силы F и 2F. Сечение прямоугольное с размерами b и 2b. Участки стержня испытывают...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 1 – кручение, 2 – косо́й изгиб; 2) 1 – плоский поперечный изгиб, 2 – кручение и плоский поперечный изгиб 3) 1 – кручение и плоский поперечный изгиб, 2 – косо́й изгиб 4) 1 – кручение и плоский поперечный изгиб, 2 – кручение и косо́й изгиб. 	<p>ПК-3</p>
<p>3.</p>	<p>ПК-3</p>

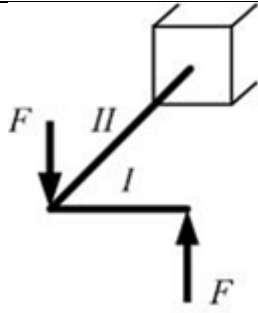


Схема нагружения рамы показана на рисунке.

Первый участок испытывает _____, второй _____.

1) I – поперечный изгиб,

II – кручение

2) I – чистый изгиб,

II – кручение

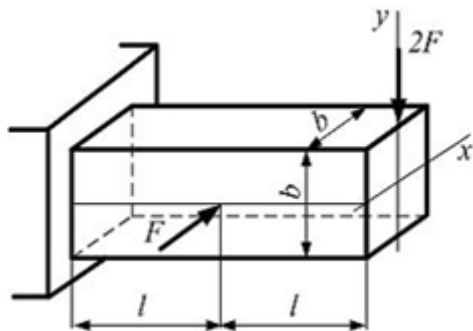
3) I – поперечный изгиб,

II – чистый изгиб

4) I – поперечный изгиб,

II – поперечный изгиб

4.



Стержень квадратного сечения нагружен внешними силами F и 2F. Линейные размеры l и b заданы.

Значение максимального растягивающего нормального напряжения в стержне равно...

1) $24 \frac{Fl}{b^3}$

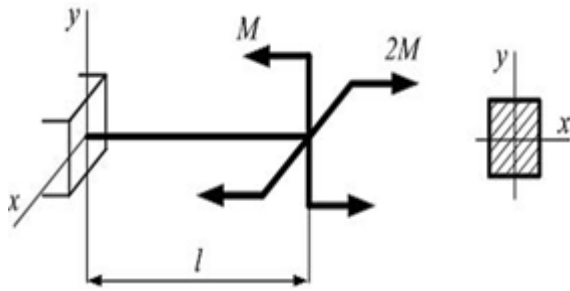
2) $18 \frac{Fl}{b^3}$

3) $30 \frac{Fl}{b^3}$

4) $30 \frac{Fl}{b^4}$

ПК-3

5.

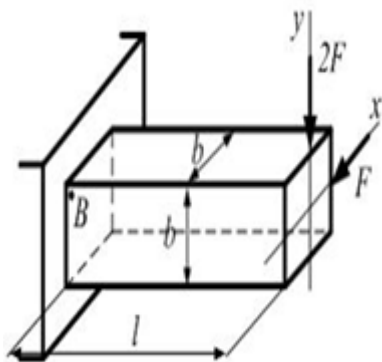


Консольная балка нагружена моментами M и $2M$. Сечение прямоугольное с осевыми моментами сопротивления $W_x = 2W$, $W_y = W$. Материал балки одинаково работает на растяжение-сжатие. Допускаемое нормальное напряжение σ задано. Из расчета на прочность по нормальным напряжениям минимально допустимое значение параметра M равно ...

- 1) $[\sigma]W$
- 2) $2[\sigma]W$
- 3) $\frac{5}{2}[\sigma]W$
- 4) $\frac{2}{5}[\sigma]W$

ПК-3

6.



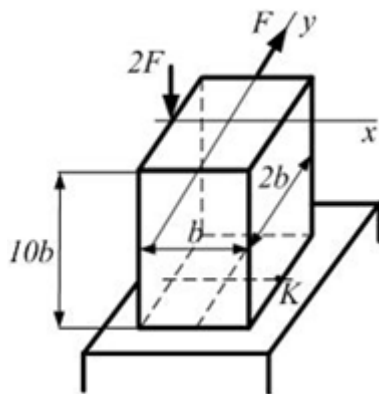
Стержень квадратного сечения нагружен внешними силами F и $2F$. Линейные размеры b и $l = 10b$ заданы. Значение нормального напряжения в точке B равно ...

- 1) $60 \frac{F}{b^2}$

ПК-3

- 2) $90 \frac{F}{b^2}$
- 3) $180 \frac{F}{b^2}$
- 4) $120 \frac{F}{b^2}$

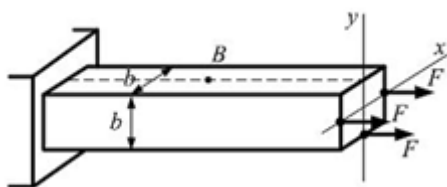
7.



Стержень нагружен силами F и $2F$. Линейный размер b задан. Значение нормального напряжения в точке K поперечного сечения равно ...

- 1) $-2 \frac{F}{b^2}$
- 2) $2 \frac{F}{b^2}$
- 3) $\frac{7}{2} \frac{F}{b^2}$
- 4) $\frac{3}{2} \frac{F}{b^2}$

8.



Стержень квадратного сечения со стороной b нагружен внешними силами. Значение нормального напряжения в точке B равно...

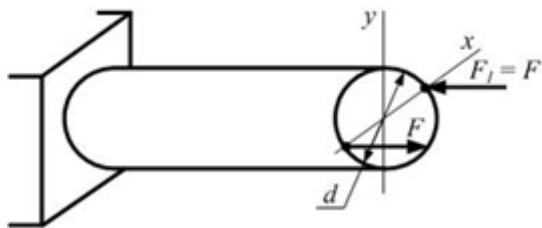
- 1) 0

ПК-3

ПК-3

- 2) $\frac{F}{b^2}$
 3) $-\frac{F}{b^2}$
 4) $-\frac{1}{2} \frac{F}{b^2}$

9.



Стержень круглого сечения диаметром d нагружен двумя силами F и $F_1 = F$. При смене направления силы F_1 на противоположное значение максимального нормального напряжения в поперечном сечении стержня ...

- 1) Не изменится
 2) Увеличится в 2 раза
 3) Уменьшится в 2 раза
 4) Уменьшится в 4 раза

ПК-3

10. Для определения перемещений в кривых плоских стержнях с помощью интегралов Мора, без учета влияния поперечных и продольных сил, используется формула

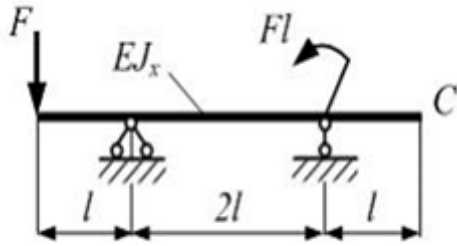
$$\delta = \sum_i \int \frac{M_x \bar{M}_x}{EJ_x} r d\varphi.$$

Величина $r d\varphi$ является ...

- 1) длиной элемента dS оси стержня
 2) кривизной оси стержня
 3) радиусом кривизны оси стержня
 4) средней кривизной оси стержня

ПК-3

11.



Однопролетная двухконсольная балка нагружена силой и моментом. Жесткость поперечного сечения на изгиб EJ_x по длине постоянна. Линейный размер l задан. Прогиб сечения C от внешней нагрузки по абсолютной величине равен...

(Влиянием поперечной силы на величину перемещения пренебречь).

1) $\frac{1}{3} \frac{Fl^3}{EJ_x}$

2) $\frac{2}{3} \frac{Fl^3}{EJ_x}$

3) $\frac{4}{3} \frac{Fl^3}{EJ_x}$

4) $\frac{8}{3} \frac{Fl^3}{EJ_x}$

ПК-3

12. Ограничения, накладываемые на взаимные смещения элементов рамы, называют _____ связями.

1) внешними

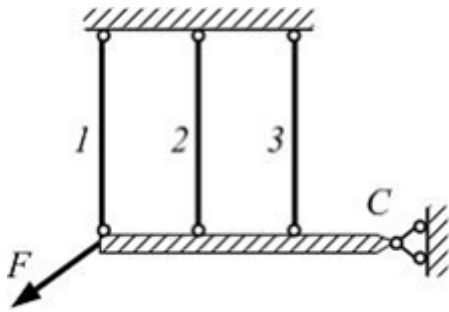
2) внутренними

3) дополнительными

4) необходимыми

ПК-3

13.

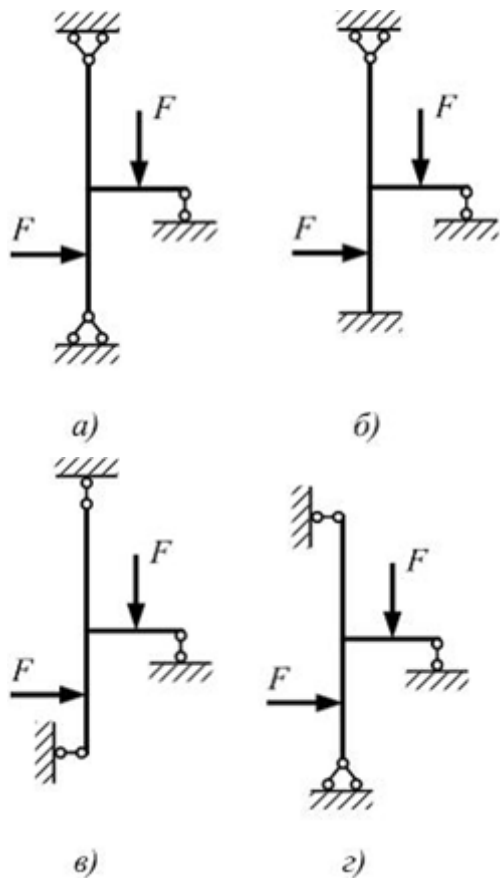


Степень статической неопределенности системы (см. рисунок) равна ...

- 1) единице
- 2) двум
- 3) трем
- 4) четырем

ПК-3

14.

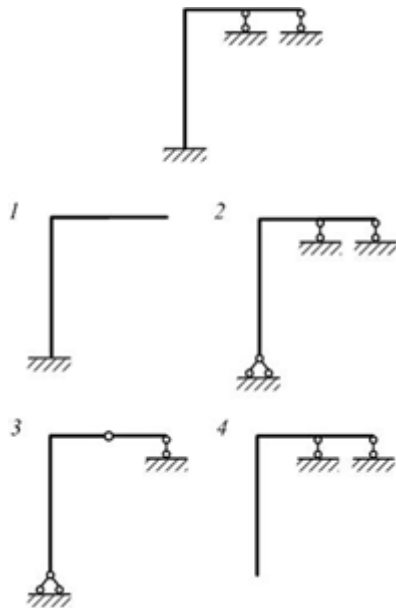


Статически определимая система показана на рисунке ...

- 1) а
- 2) б
- 3) в
- 4) г

ПК-3

15.



Для статически неопределимой системы один из вариантов правильно выбранной основной системы показан на рисунке ...

- 1)1
- 2)2
- 3)3
- 4)4

ПК-3

16. При раскрытии статической неопределимости системы методом сил, система канонических уравнений имеет вид

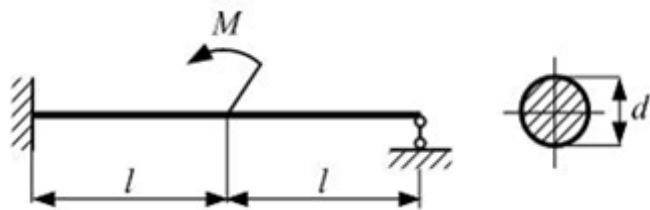
$$\delta_{ij} \cdot x_j + \Delta_i = 0$$

Под обозначением x_j понимают...

- 1)Перемещения от единичной силы
- 2)Перемещения от внешней нагрузки
- 3)Взаимные смещения точек системы
- 4)Неизвестные силовые факторы

ПК-3

17.



На рисунке показана балка, нагруженная моментом M . Размер l , M заданы. Реактивный момент в заделке по абсолютной величине равен...

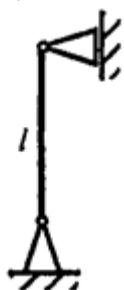
- 1) $\frac{3}{16}M$
- 2) $\frac{5}{4}M$
- 3) $\frac{5}{8}M$
- 4) $\frac{3}{8}M$

ПК-3

18. Что такое «критическая сила»?

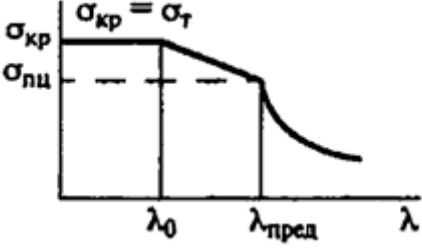
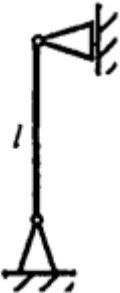
- 1) Минимальная сжимающая сила при которой стержень теряет устойчивость
- 2) Максимальная сжимающая сила, при которой стержень сохраняет прочность
- 3) Минимальная сила, при которой в стержне появляются пластические деформации
- 4) Максимальная сила при которой стержень сохраняет устойчивость

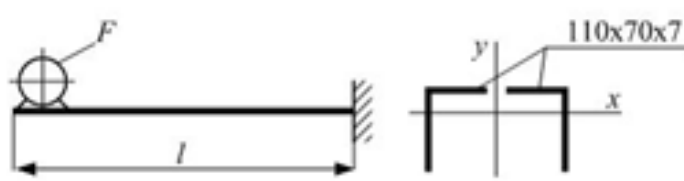
ПК-3

19. Определите приведенную длину стержня для расчета на устойчивость, если $l = 3$ м.

- 1) 1,5 м
- 2) 2,1 м
- 3) 3 м
- 4) 6 м

ПК-3

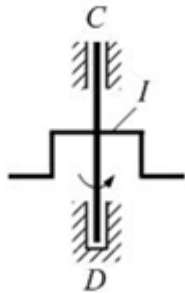
<p>20. От каких параметров сжатого стержня (см. приведенный график) зависит величина предельной гибкости?</p>  <p>1) От материала 2) От длины стержня 3) От поперечного сечения 4) От способа закрепления</p>	ПК-3
<p>21. 21. Как изменится $F_{кр}$ при замене поперечного сечения: вместо двутавра №16 используется двутавр №20 (при прочих равных условиях)?</p> <p>Применима формула Эйлера.</p> <p>Ум1) Уменьшится в 2 раза Ум2) Уменьшится в 4 раза Ув 3) Увеличится в 2 раза 4) Увеличится в 8 раз</p>	ПК-3
<p>22. 22. Рассчитать $F_{кр}$ для стержня.</p> <p>Се Сечение – двутавр №20, материал – сталь. $E = 2 \cdot 10^5$ МПа.</p> 	ПК-3

<p>1)61кН 2)252кН 3)496кН 4)992кН</p>	
<p>23.</p>  <p>На балке установлен электродвигатель весом $F = 18 \cdot 10^4$ МН с числом оборотов $n = 3000$ об/мин. В электродвигателе имеется несбалансированная вращающаяся масса. Длина балки $l = 0,75$ м. Поперечное сечение состоит из двух уголков с общим моментом инерции $J_x = 304$ см⁴. Модуль упругости $E = 2 \cdot 10^5$ МПа.</p> <p>Круговая частота собственных колебаний системы $\omega = \underline{\hspace{2cm}}$ сек⁻¹,...</p> <p>Балку с электродвигателем рассматривать как систему с одной степенью свободы. Массу балки в расчетах не учитывать.</p> <p>1)502, система находится в области резонанса 2)155, система находится вне области резонанса 3)307, система находится в области резонанса 4)614, система находится вне области резонанса</p>	<p>ПК-3</p>
<p>24. Балка имеет круглое поперечное сечение диаметром d.</p> <p>При увеличении диаметра балки в 2 раза коэффициент динамичности системы при поперечном вертикальном ударе ____.</p> <p>При определении коэффициента динамичности системы используйте приближенную формулу</p> $\kappa_{\partial} = \sqrt{\frac{2h}{\delta_{ст}}}$ <p>1)Увеличивается в 4 раза 2)Увеличивается в 2 раза 3)Уменьшается в 16 раз</p>	<p>ПК-3</p>

4) Уменьшается в 2 раза

25.

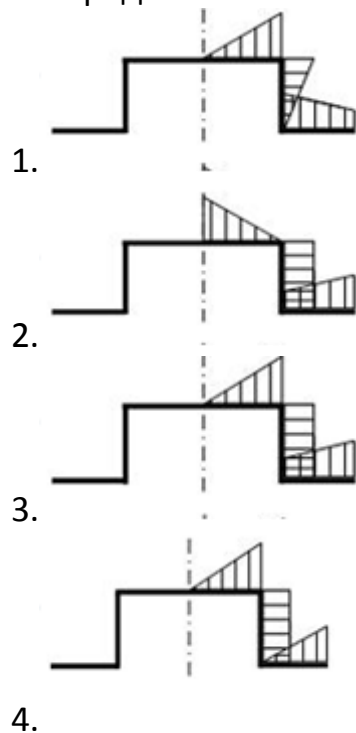
ПК-3



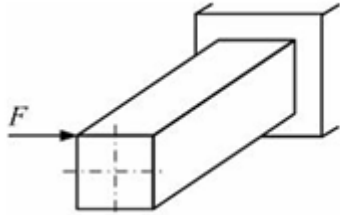
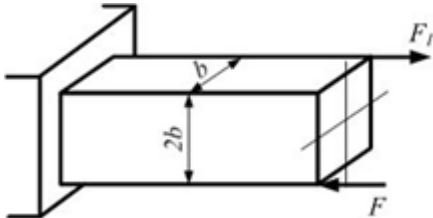
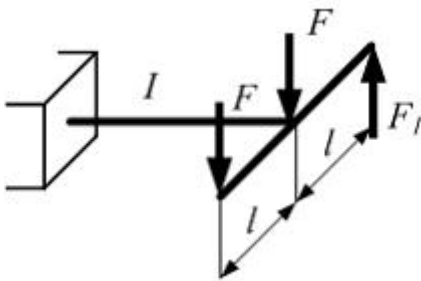
Симметричная рама I (см. рисунок) постоянного поперечного сечения равномерно вращается вокруг оси CD с угловой скоростью ω . Площадь поперечного сечения рамы A и вес единицы объема материала рамы γ известны.

Расчет проводить по недеформированной схеме.

Распределение сил инерции показано на рисунке.

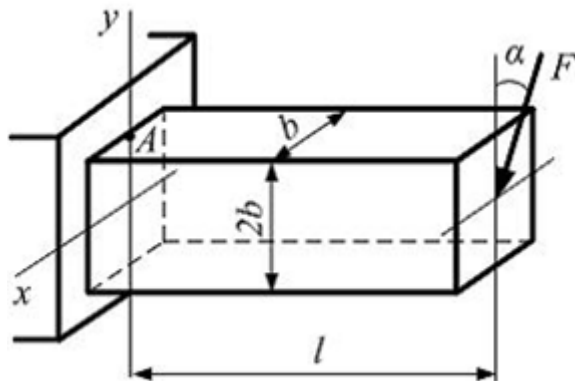


Вариант 2

<p>1.</p>  <p>При данном варианте нагружения стержень прямоугольного поперечного сечения испытывает...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Косой изгиб 2) Плоский поперечный изгиб 3) Кручение и плоский поперечный изгиб 4) Кручение и чистый изгиб 	<p>ПК-3</p>
<p>2.</p>  <p>Стержень прямоугольного сечения с размерами b и $2b$ нагружен силами F и F_1. Стержень работает на чистый косой изгиб, когда значение силы F_1 равно...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $- F$ 2) F 3) $2F$ 4) $\frac{1}{2} F$ 	<p>ПК-3</p>
<p>3.</p>  <p>Схема нагружения рамы внешними силами показана на рисунке. Участок рамы I будет испытывать деформацию кручение, когда значение силы F_1 равно...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) F 	<p>ПК-3</p>

- 2) $2F$
- 3) $3F$
- 4) 0

4.



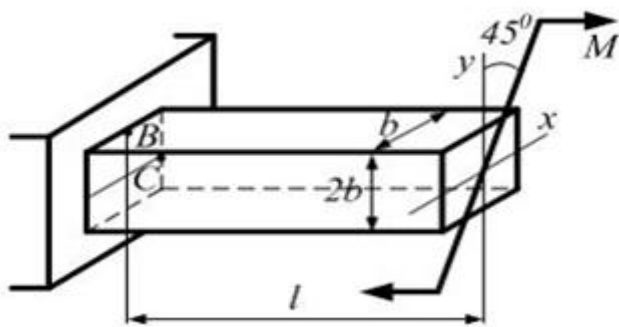
Стержень прямоугольного сечения с размерами b и $2b$ нагружен силой F , лежащей в плоскости xOy . Размер l задан.

Нормальное напряжение в точке A равно...

- 1) $\frac{1}{6} \frac{Fl \sin \alpha}{b^3}$
- 2) $\frac{3}{2} \frac{Fl \sin \alpha}{b^3}$
- 3) $\frac{2}{3} \frac{Fl \cos \alpha}{b^3}$
- 4) $\frac{3}{2} \frac{Fl \cos \alpha}{b^3}$

ПК-3

5.



Стержень прямоугольного сечения с размерами b и $2b$, длиной l нагружен моментом M . Плоскость действия момента расположена под углом 45° к глав-

ПК-3

ным центральным осям сечения. Отношение значений нормальных напряжений в точках B и C равно ...

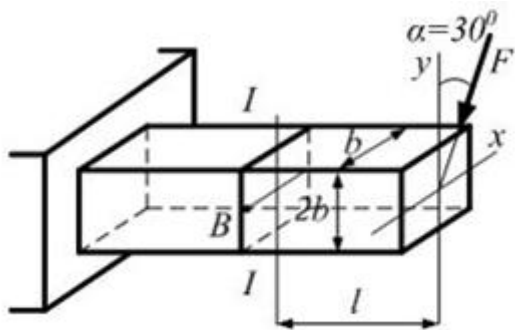
1) $\frac{1}{2}$

2) 1

3) 2

4) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

6.



Стержень нагружен силой F , которая расположена над углом $\alpha = 30^\circ$ к вертикальной оси симметрии и лежит в плоскости сечения. Линейные размеры b и l заданы. Нормальное напряжение в точке B сечения $I-I$ равно ...

1) $\frac{3 Fl}{2 b^3}$

2) $-\frac{3 Fl}{2 b^3}$

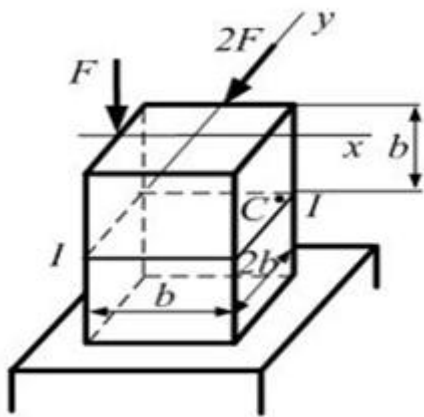
3) $-\frac{4 Fl}{3 b^3}$

4) $-\frac{3 Fl}{4 b^3}$

ПК-3

7.

ПК-3



Стержень прямоугольного сечения с размерами b и $2b$ нагружен внешними силами F и $2F$. В сечении I–I значение нормального напряжения в точке C равно ...

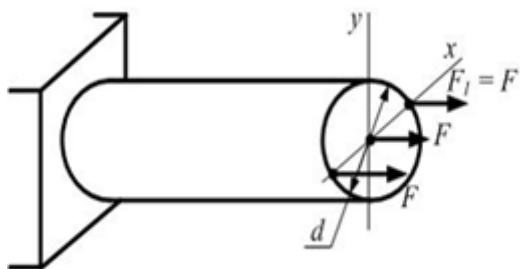
1) $\frac{1}{2} \frac{F}{b^2}$

2) $2 \frac{F}{b^2}$

3) $4 \frac{F}{b^2}$

4) $4,5 \frac{F}{b^2}$

8.



Стержень круглого сечения диаметром d нагружен силами F и $F_1 = F$. При смене направления силы F_1 на противоположное, максимальное нормальное напряжение ...

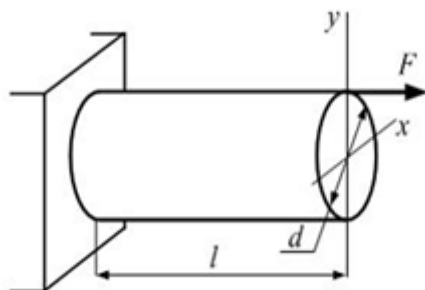
1) Увеличится на величину $20 \frac{F}{\pi d^2}$

2) Увеличится в 3 раза

ПК-3

- 3) Увеличится на величину $4 \frac{F}{\pi d^2}$
- 4) Останется неизменным

9.



Стержень круглого сечения диаметром d нагружен силой F . Значение максимального нормального напряжения равно ...

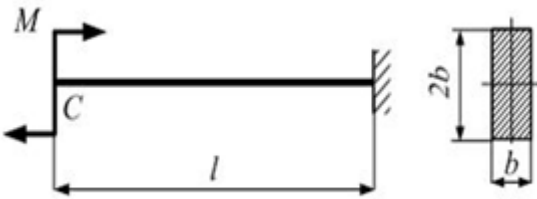
- 1) $4 \frac{F}{\pi d^2}$
- 2) $12 \frac{F}{\pi d^2}$
- 3) $16 \frac{F}{\pi d^2}$
- 4) $20 \frac{F}{\pi d^2}$

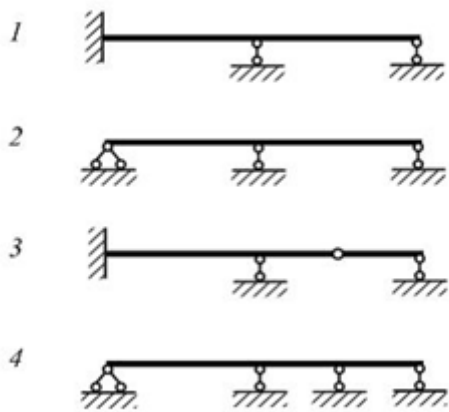
ПК-3

10. При вычислении интегралов Мора способом Верещина:

- 1) одна из подынтегральной функции должна быть линейной
- 2) обе подынтегральные функции должны быть линейными
- 3) обе подынтегральные функции должны быть нелинейными
- 4) одна подынтегральная функция должна быть тригонометрической

ПК-3

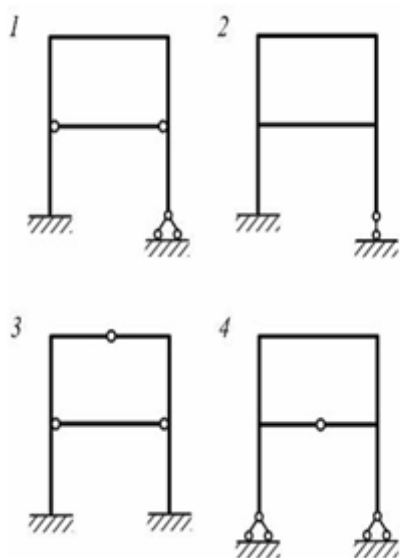
<p>11.</p>  <p>Балка прямоугольного сечения с размерами b и $2b$ нагружена моментом M. Модуль упругости материала E, длина l заданы. Прогиб концевого сечения балки C по абсолютной величине, равен ...</p> <p>1) $\frac{1}{2} \frac{Ml^2}{Eb^4}$ 2) $\frac{Ml^2}{Eb^4}$ 3) $\frac{3}{4} \frac{Ml^2}{Eb^4}$ 4) $\frac{4}{3} \frac{Ml^2}{Eb^4}$</p>	<p>ПК-3</p>
<p>12. Степень статической неопределимости равна числу _____ связей, наложенных на систему.</p> <p>1) внешних 2) внутренних 3) необходимых 4) дополнительных</p>	<p>ПК-3</p>
<p>13.</p>	<p>ПК-3</p>



Два раза статически неопределимая система показана на рисунках ...

- 1)1,4
- 2)1,3
- 3)2,3
- 4)3,4

14.

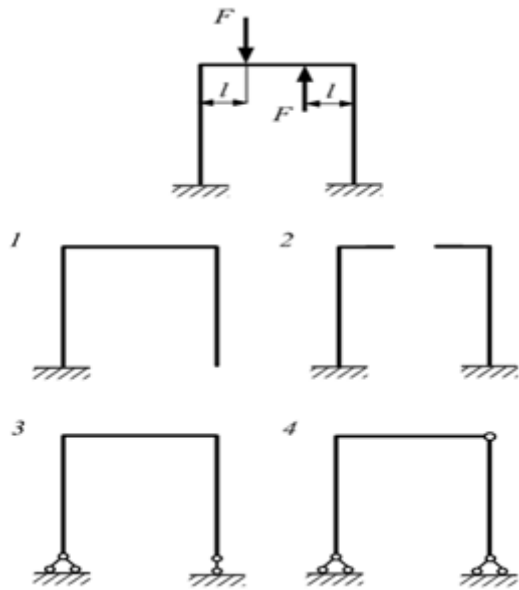


Система четыре раза статически неопределимая (один раз внешним образом и три раза внутренним), показана на рисунке...

- 1)1
- 2)2
- 3)3
- 4)4

ПК-3

15.



На рисунке показана три раза статически неопределимая и симметричная в геометрическом отношении рама. Внешняя нагрузка кососимметрична. Рациональный вариант основной системы показан на рисунке ...

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

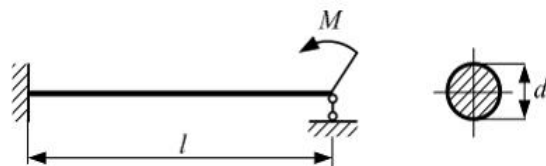
ПК-3

16. Каноническое уравнение метода сил для системы один раз статически неопределимой имеет вид...

- 1) $\delta_{11} X_1 + \Delta_1 = 0$
- 2) $\delta_{11} X_1 + \delta_{12} X_2 + \Delta_1 = 0$
- 3) $\frac{\delta_{11} X_1}{\Delta_1} = 0$
- 4) $\delta_{11} X_1 + \Delta_1 X_1 = 0$

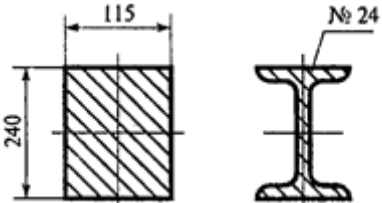
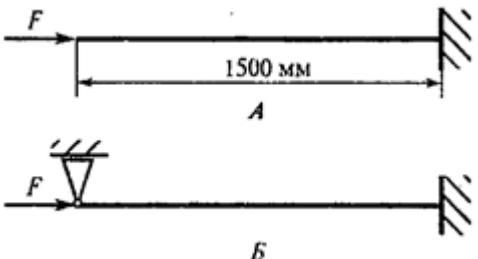
ПК-3

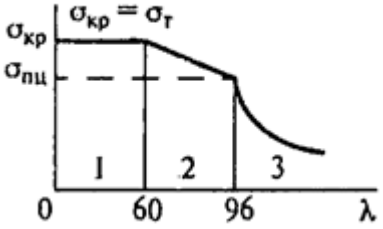
17.



На рисунке показана балка круглого поперечного сечения, нагруженная моментом M . Известны величины: M , E , d , l .
Максимальное нормальное напряжение в поперечном сечении балки, по абсолютной величине равно...

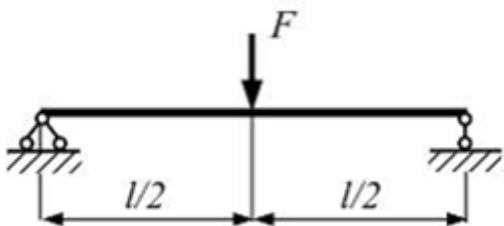
ПК-3

<p>1) $\frac{8M}{\pi d^3}$</p> <p>2) $\frac{16M}{\pi d^3}$</p> <p>3) $\frac{32M}{\pi d^3}$</p> <p>4) $\frac{64M}{\pi d^3}$</p>	
<p>18. Выбрать правильную запись условия устойчивости сжатого стержня.</p> <p>1) $\sigma_{сж} \leq \frac{\sigma_m}{S}$</p> <p>2) $\sigma_{сж} < (a - b\lambda)$</p> <p>3) $\sigma_{сж} \leq \frac{F_{сж}}{A}$</p> <p>4) $\sigma_{сж} \leq \frac{F_{сж}}{[S_y]}$</p>	ПК-3
<p>19. Как изменится критическая сила при замене прямоугольного сечения на сечение в форме двутавра? Применяема формула Эйлера.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>1) Уменьшится в 5 раз</p> <p>2) Увеличится в 10 раз</p> <p>3) Уменьшится в 15 раз</p> <p>4) Уменьшится в 20 раз</p>	ПК-3
<p>20. Как изменится гибкость стержня при замене схемы крепления концов с варианта А на вариант Б?</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>1) Уменьшится в 2 раза</p> <p>2) Уменьшится в 2,86 раз</p> <p>3) Увеличится в 4 раза</p>	ПК-3

<p>4) Увеличится в 2,24 раза</p> <p>21. По какой из приведенных формул следует рассчитывать стержень, изображенный на схеме к вопросу 20 (А), если материал сталь, а сечение – двутавр №20?</p>  <p>1) $F_{кр} = \frac{\pi^2 EJ_{\min}}{(\mu l)^2}$</p> <p>2) $F_{кр} = (a - b\lambda)A$</p> <p>3) $F_{кр} = \sigma_T A$</p> <p>4) Расчет на устройство не производится</p>	<p>ПК-3</p>
<p>22. Определить допускаемую нагрузку для стержня (вопрос 21), если запас устойчивости трехкратный. Материал – сталь. $E = 2 \cdot 10^5$ Мпа</p> <p>1) 250 кН 2) 432 кН 3) 125,3 кН 4) 83,48 кН</p>	<p>ПК-3</p>
<p>23. На балку установлен электродвигатель, в котором имеется несбалансированная вращающаяся масса. Размер l, осевой момент инерции поперечного сечения J_x, модуль упругости E, вес электродвигателя F заданы. Выражение для числа оборотов в минуту электродвигателя, при котором наступает резонанс, имеет вид...</p> <p>Балку с двигателем рассматривать как систему с одной степенью свободы. Массу балки в расчетах не учитывать.</p> <p>1) $\frac{30}{\pi} \sqrt{\frac{4EgJ_x}{Fl^3}}$</p> <p>2) $\frac{30}{\pi} \sqrt{\frac{3EgJ_x}{Fl^3}}$</p> <p>3) $\frac{30}{\pi} \sqrt{\frac{4EgJ_x}{Fl^3}}$</p>	<p>ПК-3</p>

$$4) \frac{60}{\pi} \sqrt{\frac{3EgJ_x}{Fl^3}}$$

24.

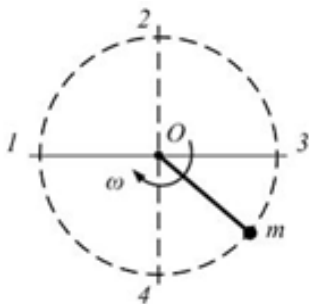


Прогиб в середине пролета балки длиной l от статически приложенной в том же сечении силы F равен δ . Значение максимального прогиба при мгновенном приложении силы F равно...

- 1) 3δ
- 2) δ
- 3) 2δ
- 4) 4δ

ПК-3

25.



Груз массой m прикреплен проволокой к оси вращения и равномерно вращается в вертикальной плоскости. Максимальное значение нормального напряжения в проволоке будет тогда, когда груз находится в положении...

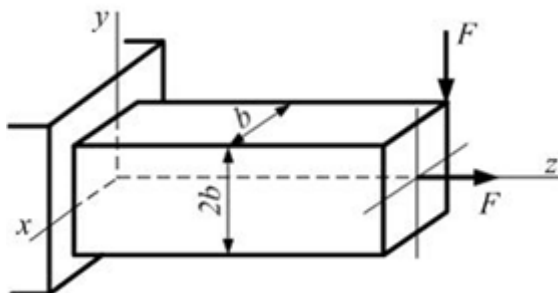
- 1) 3
- 2) 2
- 3) 1
- 4) 4

ПК-3

Вариант 3

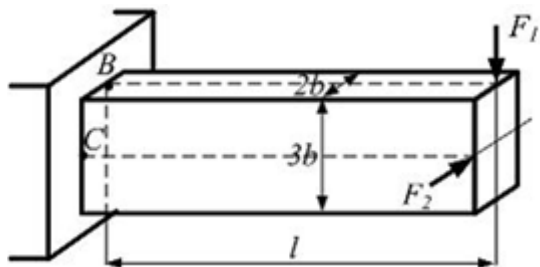
1.

ПК-3

 <p>Рама круглого поперечного сечения нагружена силами F и $2F$. Участок рамы I испытывает...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Поперечный изгиб 2) Изгиб с кручением 3) Чистый изгиб 4) Кручение 	
<p>2.</p>  <p>При заданном варианте нагружения внешними силами стержень прямоугольного сечения с размерами b и $2b$ испытывает...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Растяжение, кручение, плоский чистый изгиб 2) Растяжение, кручение, чистый косой изгиб 3) Растяжение, плоский поперечный изгиб 4) Растяжение, кручение, плоский поперечный изгиб 	ПК-3
<p>3.</p>  <p>Рама круглого сечения нагружена силой F. Кручение и плоский поперечный изгиб испытывает (-ют) участок (-ки)...</p>	ПК-3

- 1) I
- 2) II
- 3) I, II
- 4) III

4.



Стержень длиной l прямоугольного сечения с размерами $2b$ и $3b$ нагружен силами F_1 и F_2 . Измеренные линейные деформации в точках B и C по направлению оси стержня оказались одинаковы.

Следовательно, отношение

$\frac{F_1}{F_2}$ равно...

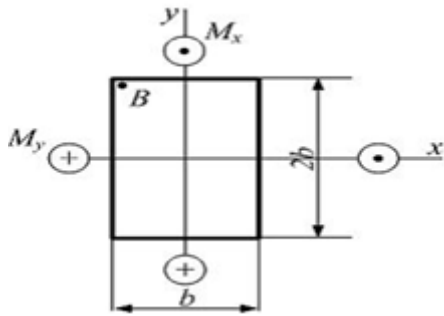
Из закона Гука при растяжении, сжатии $\sigma = E\varepsilon$, следует, что если линейные деформации равны, то будут равны и нормальные напряжения.

- 1) $\frac{1}{2}$
- 2) $\frac{2}{3}$
- 3) $\frac{3}{2}$
- 4) $\frac{3}{4}$

5.

ПК-3

ПК-3



В поперечном прямоугольном сечении стержня с размерами b и $2b$ определены значения изгибающих моментов:

$$M_x = 2M;$$

$$M_y = M.$$

Нормальное напряжение в точке B равно ...

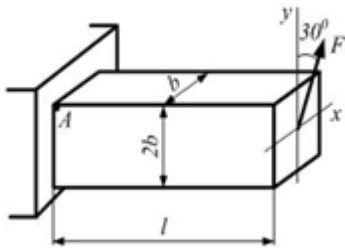
1) 0

2) $\frac{M}{b^3}$

3) $-\frac{M}{b^3}$

4) $\frac{2M}{b^3}$

6.



Стержень длиной l прямоугольного сечения с размерами $b \times 2b$ нагружен силой F , лежащей в плоскости сечения. Значение нормального напряжения в точке A равно...

1) $-1,3 \frac{Fl}{b^3}$

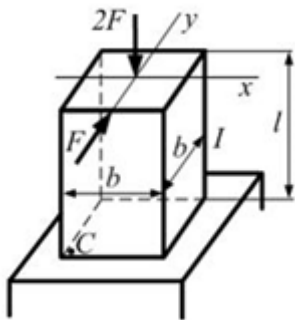
2) $0,2 \frac{Fl}{b^3}$

ПК-3

3) $-0,2 \frac{Fl}{b^3}$

4) $1,5 \frac{Fl}{b^3}$

7.



Стержень квадратного сечения с размерами $b \times b$, длиной $l = 10b$ нагружен внешними силами $2F$ и F . Значение нормального напряжения в точке C равно ...

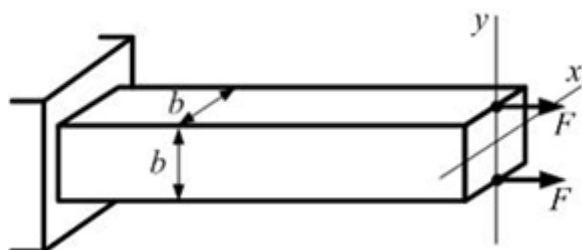
1) $58 \frac{F}{b^2}$

2) $60 \frac{F}{b^2}$

3) $28 \frac{F}{b^2}$

4) $2 \frac{F}{b^2}$

8.



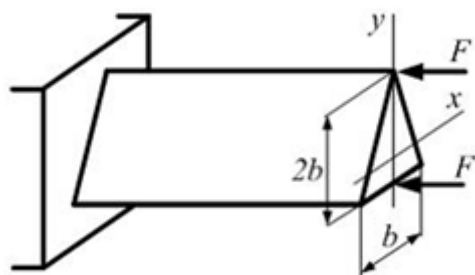
ПК-3

ПК-3

Стержень квадратного сечения со стороной b нагружен двумя силами F . Если изменить направление одной из сил на противоположное, то значение максимального нормального напряжения ...

- 1) Станет равным нулю
- 2) Увеличивается в 3 раза
- 3) Увеличивается в 2 раза
- 4) Уменьшается в 2 раза

9.



Стержень нагружен силами F . Поперечное сечение равнобедренный треугольник с размером основания b и высотой $2b$. Момент инерции треугольника относительно центральной оси x : $J_x = \frac{bh^3}{36}$, где $h = 2b$. Центр тяжести треугольника находится на расстоянии $y = \frac{1}{3}h$ от основания треугольника.

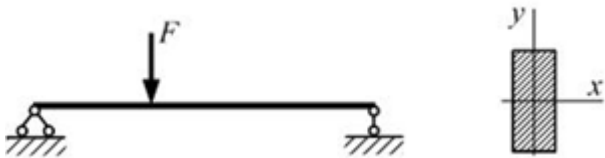

Максимальное растягивающее напряжение в стержне равно ...

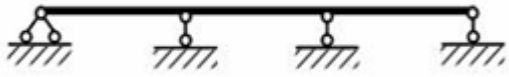

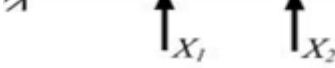
- 1) 0
- 2) $2 \frac{F}{b^2}$
- 3) $\frac{F}{b^2}$
- 4) $6 \frac{F}{b^2}$

ПК-3

10.

ПК-3

 <p>Формула интеграла Мора, не учитывающая влияние поперечной силы, для данной расчетной схемы имеет вид ...</p> <p>Направление осей показано на рисунке.</p> <p>1) $\delta = \sum_l \int \frac{M_x \bar{M}_x}{EJ_x} dz + \sum_l \int \frac{\kappa_y Q_y \bar{Q}_y}{GA} dz$</p> <p>2) $\delta = \sum_l \int \frac{M_y \bar{M}_y}{EJ_y} dz$</p> <p>3) $\delta = \sum_l \int \frac{M_x \bar{M}_x}{EJ_x} dz$</p> <p>4) $\delta = \sum_l \int \frac{M_k \bar{M}_k}{EJ_k} dz$</p>	
 <p>Жесткость поперечного сечения балки на изгиб на левом участке EJ_x, на правом – $2EJ_x$.</p> <p>При нагружении ступенчатой консольной балки длиной $2l$ силой F значение максимального прогиба равно ...</p> <p>(Влиянием поперечной силы на величину прогиба пренебречь).</p> <p>1) $\frac{1}{3} \frac{Fl^3}{EJ_x}$</p> <p>2) $\frac{3}{2} \frac{Fl^3}{EJ_x}$</p> <p>3) $\frac{5}{2} \frac{Fl^3}{EJ_x}$</p> <p>4) $\frac{8}{3} \frac{Fl^3}{EJ_x}$</p>	ПК-3
<p>12. В статически определимой системе с помощью уравнений равновесия статики можно определить ...</p>	ПК-3

<p>1) реакции опор и внутренние силовые факторы 2) только реакции опор 3) только внутренние силовые факторы 4) не все реакции опор и внутренние силовые факторы</p>	
<p>13.</p>  <p>Степень статической неопределимости балки равна...</p> <p>1)5 2)1 3)2 4)3</p>	<p>ПК-3</p>
 <p>Один раз статически неопределимая рама показана на рисунке ...</p> <p>1)1 2)2 3)3 4)4</p>	<p>ПК-3</p>
<p>15. Результат умножения симметричной эпюры на кососимметричную – ...</p> <p>1)ноль 2)положительное число 3)отрицательное число 4) число положительное и отрицательно</p>	<p>ПК-3</p>
 <p>На рисунках 1 и 2 показаны два раза статически неопределимая балка и эквивалентная система метода сил. Система канонических уравнений имеет вид</p> $\delta_{11}X_1 + \delta_{12}X_2 + \Delta_1 = 0,$ $\delta_{21}X_1 + \delta_{22}X_2 + \Delta_2 = 0.$ <p>Левые части уравнений приравниваются к нулю потому, что ...</p> <p>1) сила F предполагается небольшой 2) перемещения поперечных сечений балки малы 3) шарнирно подвижные опоры жесткие в вертикальном направлении 4) сама балка достаточно жесткая</p>	<p>ПК-3</p>
<p>17.</p>	<p>ПК-3</p>

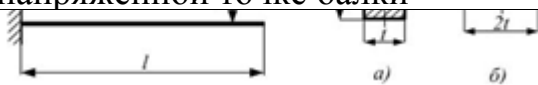
<p>1) </p> <p>2) </p> <p>3) </p> <p>4) </p>	<p>и нагруженная силой F. график имеет вид ...</p>	
<p>18. Выбрать правильную запись условия устойчивости.</p> <p>1) $F_{сж} < \frac{F_{кр}}{\gamma_{сж}}$</p> <p>2) $F_{сж} < \frac{F_{кр}}{\gamma_{сж}}$</p> <p>3) $F_{сж} < \sigma_{сж} A$</p> <p>4) $F_{сж} < \sigma_{кр} A$</p>	ПК-3	
<p>19. Из приведенных характеристик материала выбрать характеристику, используемую при расчете на устойчивость.</p> <p>1) σ_T</p> <p>2) σ_B</p> <p>3) E</p> <p>4) HB</p>	ПК-3	
	<p>круглого поперечного сечения, длина 2,4 м, стержень</p>	ПК-3
<p>21. По какой из приведенных формул следует рассчитывать стержень (схема к вопросу 20), если материал стержня — сталь, предельная гибкость для которой 96?</p> <p>1) $F_{кр} = \frac{\sigma_{сж} A}{\lambda^2}$</p> <p>2) $F_{кр} = (a - b\lambda)A$</p> <p>3) $F_{кр} = \sigma_{сж} A$</p> <p>4) $F_{кр} = \sigma_T A$</p>	ПК-3	
	<p>ное сечение швеллер</p>	ПК-3
<p>На балке установлен электродвигатель, в котором имеется несбалансированная вращающаяся масса. При установившемся режиме работы условие проч-</p>	ПК-3	

ности балки по допускаемым напряжениям имеет вид

$$\sigma_{\delta}^{\max} = \sigma_m^{\max} + \beta \sigma_{ст}^{\max} \leq [\sigma].$$

Величина $\sigma_{ст}^{\max}$ является...

- 1) Средним напряжением цикла нормальных напряжений в самой напряженной точке балки
- 2) Максимальным нормальным напряжением в балке от максимального значения возмущающей силы, приложенной статически
- 3) Максимальным нормальным напряжением в балке от веса электродвигателя
- 4) Амплитудой цикла нормальных напряжений в самой напряженной точке балки



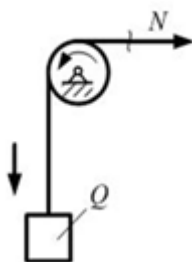
Груз весом F падает на балку с высоту h . Модуль упругости материала балки E задан. При повороте поперечного сечения из положения a в положение b максимальные динамические напряжения...

$\kappa_{\delta} = \sqrt{\frac{2h}{\delta_{ст}}}$ коэффициент напряжения определять по формуле

- 1) Уменьшаются в два раза
- 2) Увеличиваются в три раза
- 3) Не изменяются
- 4) Увеличиваются в два раза

ПК-3

25.



Груз весом Q подвешен на тонкой нити и движется вниз с ускорением. Продольная сила в нити становится равной нулю, когда ускорение движения груза равно _____ м/сек².

Вес нити в расчетах не учитывать.

- 1) 5,31
- 2) 9,81
- 3) 7,38
- 4) 8,91

ПК-3

ВОПРОСЫ	КОД		
	В. 1	В. 2	В.3
1.	3	4	3
2.	3	3	3
3.	3	1	3
4.	3	2	3
5.	1	1	1
6.	2	3	1
7.	1	1	4
8.	1	2	4
9.	4	3	3
10.	2	1	3
11.	2	1	1
12.	4	3	3
13.	2	3	4
14.	3	4	4
15.	3	2	4
16.	2	1	4
17.	1	2	3
18.	1	2	3
19.	4	1	1
20.	3	2	1
21.	3	3	3
22.	2	3	3
23.	2	2	3
24.	4	2	4
25.	4	4	1