

Аттестационное тестирование в сфере профессионального образования

Специальность: 170105.65 – Взрыватели и системы управления средствами поражения

Дисциплина: Механика (Сопrotивление материалов)

Время выполнения теста: 80 минут

Количество заданий: 36

Требования ГОС к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы

Индекс ОПД.Ф	Дисциплина и ее основные разделы	Всего часов
ОПД.Ф.02.03	Федеральный компонент Механика (Сопrotивление материалов) :	1887
	Основные понятия. Метод сечений. Центральное растяжение . сжатие. Сдвиг. Геометрические характеристики сечений. Прямой поперечный изгиб. Кручение. Косой изгиб, внецентренное растяжение . сжатие. Элементы рационального проектирования простейших систем. Расчет статически определимых стержневых систем. Метод сил, расчет статически неопределимых стержневых систем. Анализ напряженного и деформированного состояния в точке тела. Сложное сопротивление, расчет по теориям прочности. Расчет безмоментных оболочек вращения. Устойчивость стержней. Продольно-поперечный изгиб. Расчет движущихся с ускорением элементов конструкций. Удар. Усталость. Расчет по несущей способности.	238

Тематическая структура АПИМ

№ ДЕ	Наименование дидактической единицы ГОС	№ задания	Тема задания
1	Введение в курс	1	Основные понятия, определения, допущения и принципы
		2	Модели прочностной надежности
		3	Внутренние силы и напряжения
		4	Перемещения и деформации
2	Растяжение и сжатие	5	Продольная сила. Напряжения и деформации
		6	Испытания конструкционных материалов на растяжение и сжатие
		7	Механические свойства материалов
		8	Расчеты стержней на прочность и жесткость
3	Сдвиг. Кручение	9	Чистый сдвиг. Расчет на сдвиг (срез)
		10	Крутящий момент. Деформации и напряжения
		11	Расчет на прочность при кручении
		12	Расчет на жесткость при кручении
4	Напряженное и деформируемое состояние в точке	13	Напряженное состояние в точке. Главные площадки и главные напряжения
		14	Виды напряженного состояния
		15	Оценка прочности материала при сложном напряженном состоянии. Теории прочности
		16	Деформируемое состояние в точке. Связь между деформациями и напряжениями
5	Геометрические характеристики поперечных сечений стержня	17	Статические моменты. Центр тяжести плоской фигуры
		18	Осевые моменты инерции. Зависимость между моментами инерции при параллельном переносе осей
			Главные оси и главные моменты

		19	инерции
		20	Моменты инерции простых и сложных сечений
6	Плоский прямой изгиб	21	Поперечная сила и изгибающий момент и их эпюры
		22	Напряжения в поперечном сечении балки
		23	Расчет балок на прочность
		24	Перемещения при изгибе. Расчет балок на жесткость
7	Сложное сопротивление	25	Виды нагружения стержня
		26	Пространственный и косой изгиб
		27	Изгиб с растяжением-сжатием
		28	Изгиб с кручением
8	Статически неопределенные системы	29	Определение перемещений с помощью интегралов Мора. Правило Верещагина
		30	Статическая неопределимость. Степень статической неопределимости
		31	Метод сил
		32	Расчет простейших статически неопределенных систем
9	Устойчивость сжатых стержней	33	Устойчивое и неустойчивое упругое равновесие. Критическая сила. Критическое напряжение. Гибкость стержня
		34	Формула Эйлера для критической силы сжатого стержня и пределы ее применимости
		35	Влияние условий закрепления концов стержня на величину критической силы
		36	Устойчивость за пределом пропорциональности. Расчет сжатых стержней на устойчивость

Демонстрационный вариант

ЗАДАНИЕ N 1 (- выберите один вариант ответа)

В сопротивлении материалов вводится гипотеза (допущение) о сплошности материала, что позволяет ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | |
|---|--|
| 1) применять принцип независимости действия сил | 2) устанавливать зависимости между напряжениями и деформациями |
| 3) считать деформации упругими | 4) применять математический аппарат бесконечно малых величин |

ЗАДАНИЕ N 2 (- выберите один вариант ответа)

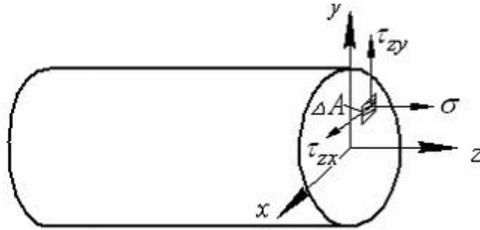
Тело, один размер которого значительно больше двух других, называется...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | |
|----------------------|--------------|
| 1) пластиной | 2) массивом |
| 3) стержнем (брусом) | 4) оболочкой |

ЗАДАНИЕ N 3 (- выберите один вариант ответа)

Изгибающий момент относительно оси y в поперечном сечении бруса площадью A выражается через нормальные напряжения σ следующей зависимостью...



ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) $M_y = \int_A \sigma dA$

2) $M_y = \int_A \sigma(x + y) dA$

3) $M_y = \int_A \sigma y dA$

4) $M_y = \int_A \sigma x dA$

ЗАДАНИЕ N 4 (- выберите один вариант ответа)

В том случае, когда внутренние силы в поперечном сечении приводятся только к одной равнодействующей – продольной силе, возникает деформация...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) изгиба

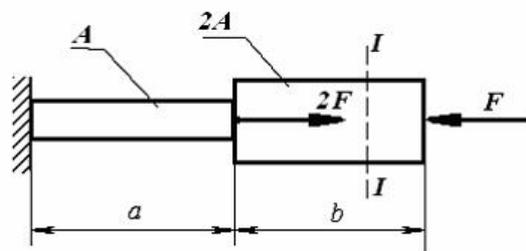
2) растяжения (сжатия)

3) кручения

4) сдвига

ЗАДАНИЕ N 5 (- выберите один вариант ответа)

Ступенчатый стержень с площадью поперечных сечений A и $2A$ нагружен двумя силами.



Нормальные напряжения в сечении $I-I$ равны...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) $-\frac{F}{A}$

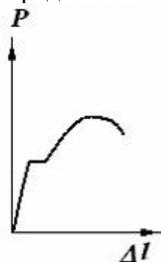
2) $-\frac{2F}{A}$

3) $\frac{F}{A}$

4) $-\frac{F}{2A}$

ЗАДАНИЕ N 6 (- выберите один вариант ответа)

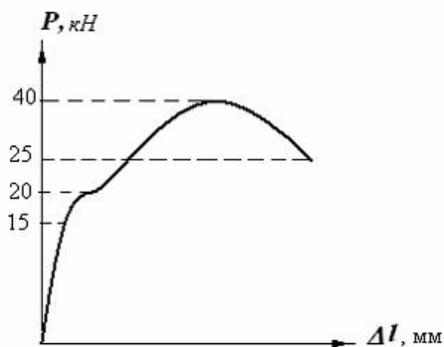
Представленная на рисунке диаграмма соответствует...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- | | |
|---|--|
| 1) сжатию образца из пластичного материала с площадкой текучести | 2) растяжению образца из пластичного материала с площадкой текучести |
| 3) растяжению образца из пластичного материала без площадки текучести | 4) сжатию образца из хрупкого материала |

ЗАДАНИЕ N 7 (- выберите один вариант ответа)

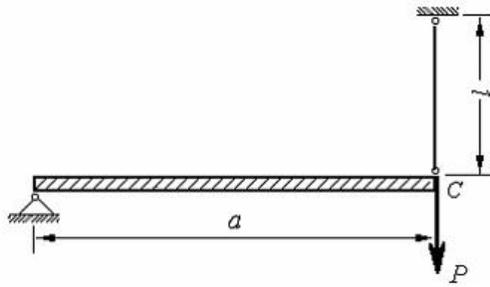
В результате испытания цилиндрического образца с площадью поперечного сечения 100 мм^2 была получена диаграмма, представленная на рисунке. Предел текучести испытываемого материала равен ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- | | |
|------------|------------|
| 1) 200 МПа | 2) 400 МПа |
| 3) 250 МПа | 4) 150 МПа |

ЗАДАНИЕ N 8 (- выберите один вариант ответа)

Жесткий брус, нагруженный силой P , поддерживается в горизонтальном положении стальным стержнем длиной l и площадью поперечного сечения A . Допускаемое перемещение точки C равно $[\delta]$.



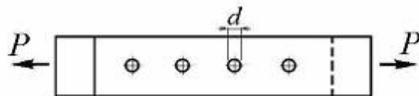
Условие жесткости стержня имеет вид ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | |
|--|---|
| 1) $\frac{P \cdot l}{2EA} \leq [\delta]$ | 2) $\frac{P}{2A} \leq [\sigma]$ |
| 3) $\frac{P}{A} \leq [\sigma]$ | 4) $\frac{P \cdot l}{EA} \leq [\delta]$ |

ЗАДАНИЕ N 9 (- выберите один вариант ответа)

Два листа соединены внахлестку четырьмя заклепками диаметра d (см. рисунок).
Напряжение среза в сечении заклепки от растягивающего усилия P равно...



ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1) $\frac{4P}{\pi d^2}$ | 2) $\frac{P}{4d^2}$ |
| 3) $\frac{P}{4\pi d^2}$ | 4) $\frac{P}{2\pi d^2}$ |
| 5) $\frac{P}{\pi d^2}$ | |

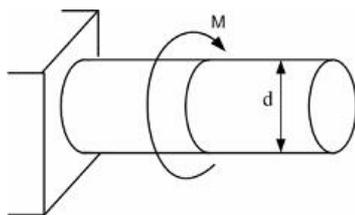
ЗАДАНИЕ N 10 (- выберите один вариант ответа)

Крутящим моментом называется...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | |
|--|---|
| 1) момент поперечных сил относительно оси стержня | 2) равнодействующий момент нормальных напряжений |
| 3) равнодействующий момент касательных и нормальных напряжений | 4) равнодействующий момент касательных напряжений |

ЗАДАНИЕ N 11 (- выберите один вариант ответа)

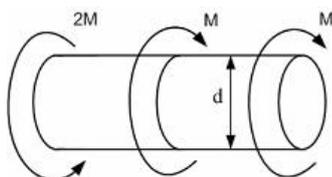


$[\tau]$ – допускаемое касательное напряжение. Из расчета на прочность диаметр стержня ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | |
|--|---|
| 1) $d \geq \sqrt[6]{\frac{M^2}{[\tau]^2 \pi}}$ | 2) $d \geq \sqrt[3]{\frac{16M}{[\tau]\pi}}$ |
| 3) $d \geq \sqrt[3]{\frac{32M}{[\tau]\pi}}$ | 4) $d \geq \sqrt[3]{\frac{M}{[\tau]\pi}}$ |

ЗАДАНИЕ N 12 (- выберите один вариант ответа)



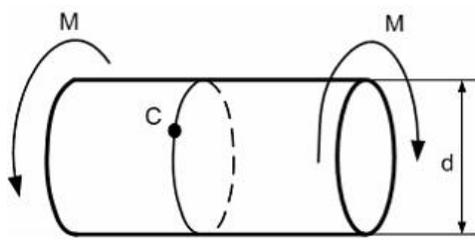
$[\theta]$ – допускаемый относительный угол закручивания.

Условие жесткости для стержня имеет вид ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | |
|---|--|
| 1) $\frac{96M}{G\pi d^4} \leq [\theta]$ | 2) $\frac{128M}{G\pi d^4} \leq [\theta]$ |
| 3) $\frac{32M}{G\pi d^4} \leq [\theta]$ | 4) $\frac{64M}{G\pi d^4} \leq [\theta]$ |

ЗАДАНИЕ N 13 (- выберите один вариант ответа)



$$\sigma_{\max/\min} = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} \pm \frac{1}{2} \sqrt{(\sigma_x - \sigma_y)^2 + 4\tau_{xy}^2}$$

Главное напряжение σ_1 в точке С равно ...

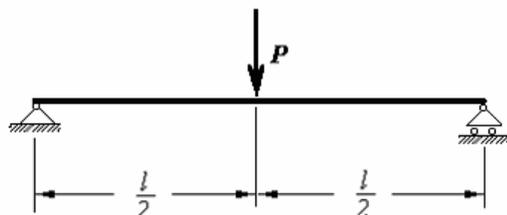
ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

3) постоянны

4) распределены по синусоиде

ЗАДАНИЕ N 23 (- выберите один вариант ответа)

Шарнирно опертая балка нагружена сосредоточенной силой P . Допускаемое напряжение для материала балки равно $[\sigma]$. Условию прочности удовлетворяет осевой момент сопротивления поперечного сечения балки ...



ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) $W \geq \frac{Pl}{[\sigma]}$

2) $W \leq \frac{Pl}{[\sigma]}$

3) $W \geq \frac{Pl^2}{2[\sigma]}$

4) $W \geq \frac{Pl}{4[\sigma]}$

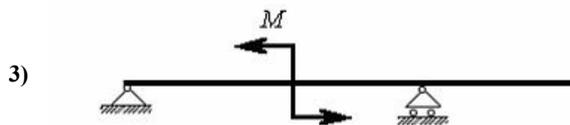
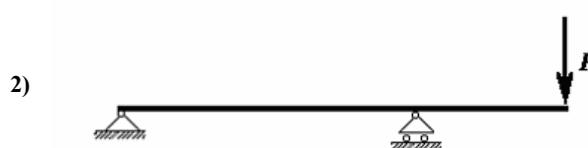
ЗАДАНИЕ N 24 (- выберите один вариант ответа)

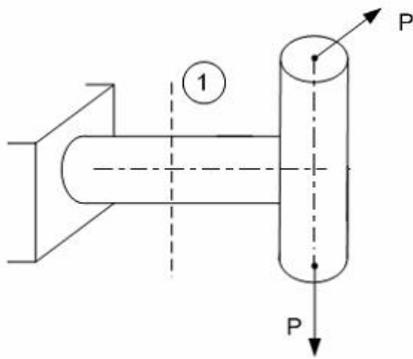
На рисунке показана форма деформированной оси балки.



Схема нагружения балки, соответствующая приведенной форме, имеет вид ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

ЗАДАНИЕ N 25 (- выберите один вариант ответа)



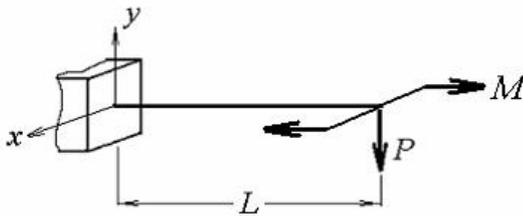
Вид нагружения (сложного сопротивления) в сечении 1 стержня – ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | |
|------------------------|------------------------------------|
| 1) изгиб с растяжением | 2) изгиб с кручением |
| 3) изгиб со сжатием | 4) изгиб с кручением и растяжением |

ЗАДАНИЕ N 26 (- выберите один вариант ответа)

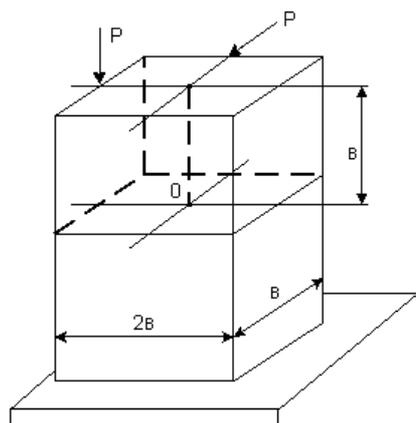
Балка прямоугольного сечения с моментами сопротивления W_x и W_y нагружена усилием P и моментом M . Условие прочности при допускаемом напряжении $[\sigma]$ имеет вид...



ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | |
|--|--|
| 1) $\frac{M}{W_x} + \frac{PL}{W_y} \leq [\sigma]$ | 2) $\sqrt{\left(\frac{PL}{W_x}\right)^2 + \left(\frac{M}{W_y}\right)^2} \leq [\sigma]$ |
| 3) $\sqrt{\left(\frac{M}{W_x}\right)^2 + \left(\frac{PL}{W_y}\right)^2} \leq [\sigma]$ | 4) $\frac{PL}{W_x} + \frac{M}{W_y} \leq [\sigma]$ |

ЗАДАНИЕ N 27 (- выберите один вариант ответа)

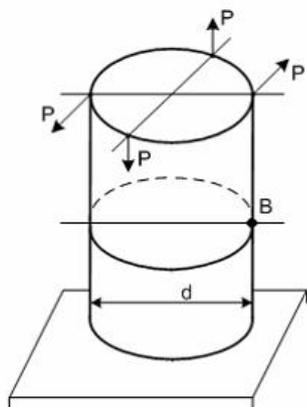


При известных величинах P, b нормальное напряжение в точке O поперечного сечения стержня равно ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1) $-\frac{2P}{b^2}$ | 2) 0 |
| 3) $-\frac{P}{2b^2}$ | 4) $\frac{P}{b^2}$ |

ЗАДАНИЕ N 28 (- выберите один вариант ответа)



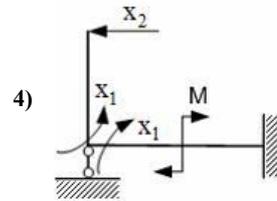
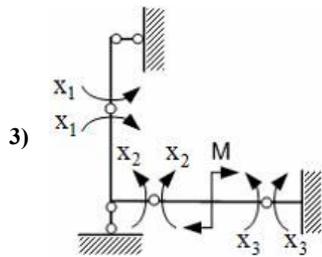
При известных величинах P, d нормальное напряжение в точке B поперечного сечения стержня равно ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1) $-\frac{P}{2\pi d^2}$ | 2) 0 |
| 3) $-\frac{P}{\pi d^2}$ | 4) $-\frac{P}{4\pi d^2}$ |

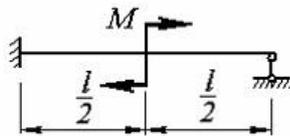
ЗАДАНИЕ N 29 (- выберите один вариант ответа)

При нагружении бруса получены эпюры изгибающих моментов от внешних сил M_p и от единичной силы \bar{M} , приведенные на рисунке. Результат вычисления

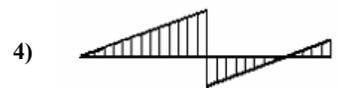
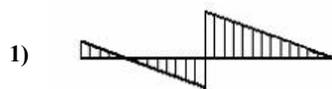


ЗАДАНИЕ N 32 (- выберите один вариант ответа)

Эпюра изгибающих моментов для статически неопределимой балки, показанной на рисунке, имеет вид...



ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:



ЗАДАНИЕ N 33 (- выберите один вариант ответа)

Критическая сила сжатого стержня определяется по формуле...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) Эйлера

2) Гука

3) Журавского

4) Верещагина

ЗАДАНИЕ N 34 (- выберите один вариант ответа)

Для сжатого стержня с площадью поперечного сечения A , изготовленного из материала с пределом пропорциональности $\sigma_{пц}$ и пределом текучести σ_T , условие применимости формулы Эйлера имеет вид...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) $\sigma_{кр} = \frac{P_{кр}}{A} = \sigma_T$

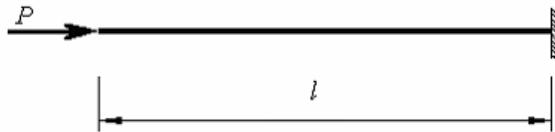
2) $\sigma_{кр} = \frac{P_{кр}}{A} > \sigma_{пц}$

3) $\sigma_{кр} = \frac{P_{кр}}{A} > \sigma_T$

4) $\sigma_{кр} = \frac{P_{кр}}{A} \leq \sigma_{пц}$

ЗАДАНИЕ N 35 (- выберите один вариант ответа)

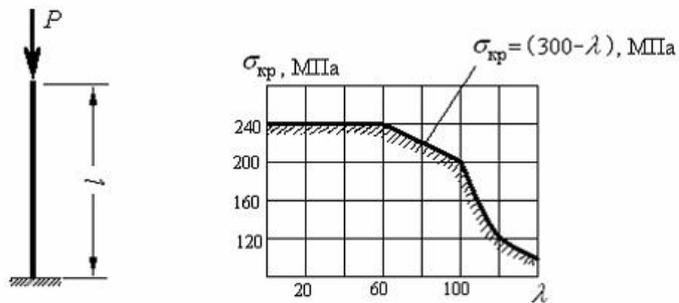
Для показанного на рисунке способа закрепления стержня приведенная длина $l_{пр}$ при вычислении критической силы по формуле Эйлера равна...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- | | |
|-----------|---------|
| 1) $0,5l$ | 2) l |
| 3) $2l$ | 4) $3l$ |

ЗАДАНИЕ N 36 (- выберите один вариант ответа)

Стержень длиной $l = 0,9$ м, зашпеленный одним концом, сжат силой P . Зависимость критического напряжения от гибкости λ для стали Ст. 3 приведена на рисунке.



Поперечное сечение стержня представляет собой швеллер №20, радиусы инерции которого $i_x = 8,07$ см, $i_y = 2,2$ см. Критическое напряжение для стержня равно...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | |
|------------|------------|
| 1) 200 МПа | 2) 218 МПа |
| 3) 162 МПа | 4) 240 МПа |