

Демонстрационный вариант

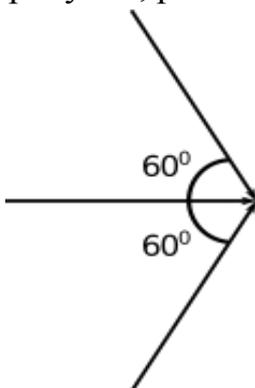
заданий государственного экзамена

на степень бакалавра направления подготовки

01.03.03 Механика и математическое моделирование

2016/2017 учебный год

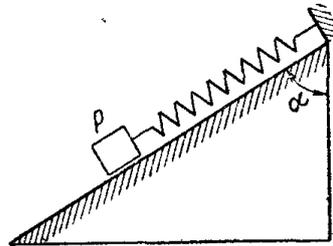
Часть А

№№	Текст задания	Варианты ответов (около верного ответа проставьте знак «V»)
1.	<p>Величина равнодействующей трех равных по модулю сходящихся сил (10 Н), представленных на рисунке, равна</p> 	<ol style="list-style-type: none">1. 27,3 Н;2. 20 Н;3. 30 Н;4. 17,3 Н.
2.	<p>Какая составляющая ускорения точки характеризует изменение значения скорости?</p>	<ol style="list-style-type: none">1. нормальное ускорение;2. касательное ускорение;3. полное ускорение;4. ускорение свободного падения.
3.	<p>Величина напряжения при растяжении образца, при которой происходит увеличение деформации без изменения нагрузки, называется</p>	<ol style="list-style-type: none">1. предел пропорциональности;2. предел упругости;3. предел текучести;4. предел прочности.
4.	<p>Чему равен первый инвариант тензора</p> $\underline{\underline{X}} = \underline{i}_1 \underline{i}_1 + 3 \underline{i}_1 \underline{i}_2 + 4 \underline{i}_2 \underline{i}_1 - 2 \underline{i}_2 \underline{i}_3 - \underline{i}_3 \underline{i}_1 + 2 \underline{i}_3 \underline{i}_2,$ <p>где $\underline{i}_1, \underline{i}_2, \underline{i}_3$ – вектора ортонормированного базиса?</p>	<ol style="list-style-type: none">1. 0;2. 1;3. 2;4. 10.

5.	Условие несжимаемости имеет вид	1. $\text{tr}\underline{\underline{G}} = 0$; 2. $\text{tr}\underline{\underline{G}} = 1$; 3. $\det\underline{\underline{G}} = 0$; 4. $\det\underline{\underline{G}} = 1$; где $\underline{\underline{G}}$ – мера деформации Коши.
----	---------------------------------	---

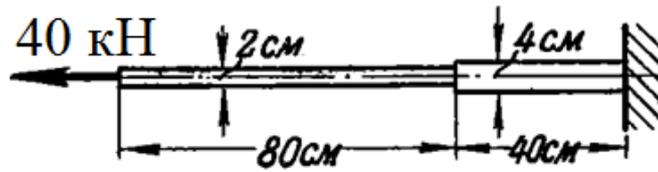
Часть В

1. Тело весом P находится на наклонной гладкой плоскости, составляющей угол α с вертикалью. К телу прикреплена пружина, жесткость которой k . Пружина параллельна наклонной плоскости. Найдите уравнение движения тела, если в начальный момент времени оно было прикреплено к концу нерастянутой пружины и ему была сообщена начальная скорость v_0 , направленная вниз по наклонной плоскости. Начало координат взять в положении статического равновесия.



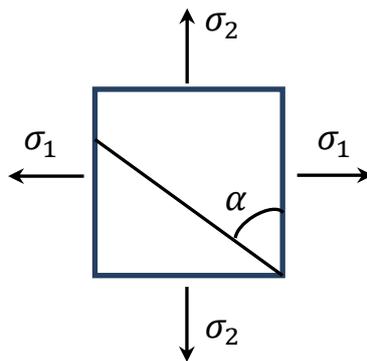
2. Моторная лодка массой $m = 200$ кг после остановки мотора движется прямолинейно, преодолевая сопротивление воды. Сила сопротивления зависит от скорости движения v по закону $R = 4v^2$. Определить ускорение лодки, когда её скорость $v = 5$ м/с.

3. Определите напряжения в обеих частях изображенного на рисунке стержня, а также полное его удлинение. Сечение круглое, модуль упругости при растяжении $E = 2 \cdot 10^5$ МПа.



4. Стальной вал длиной 2 м и диаметром 5 см при нагружении его крутящим моментом 4 кНм закручивается на угол $9,2^{\circ}$. Предел пропорциональности для касательных напряжений равен 170 МПа. Определите величину модуля сдвига.

5. По заданным главным напряжениям $\sigma_1 = 15$ МПа и $\sigma_2 = 20$ МПа определите полное напряжение в сечении под углом $\alpha = 60^{\circ}$ к сечению, а также максимальное касательное напряжение.



Часть С

1. Дайте определение обобщенной силы, соответствующей обобщенной координате.
2. Дайте определение связей и их классификацию.
3. Сформулируйте теорему Бетти для стержня.
4. Дайте определения ползучести и релаксации.
5. Сформулируйте уравнение неразрывности сплошной среды.
6. Выберите для ответа только один из двух предложенных ниже вопросов.
 - 6.1. Сформулируйте общую постановку краевой задачи о равновесии ограниченного линейно-упругого тела.
 - 6.2. Сформулируйте общую постановку начально-краевой задачи о течении вязкой несжимаемой жидкости.
7. Выберите для ответа только один из предложенных ниже вопросов.
 - 7.1. Сформулируйте теорему Клапейрона для упругого тела.
 - 7.2. Сформулируйте интеграл Коши–Бернулли и условия его существования.