

Образец билета вступительного экзамена по технологическим машинам и оборудованию

Федеральное государственное автономное учреждение высшего образования
Российский государственный университет нефти и газа
(Национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина
Филиал в г. Оренбурге

Технологические машины и оборудование

Экзаменационное задание по Основам автоматизации и электроники представляет собой билет, предусматривающий задачи двух типов – простые задачи (11 вопросов), оцениваемые в пять баллов каждая и задачи повышенной сложности (3 вопроса) оцениваемые в пятнадцать баллов каждая.

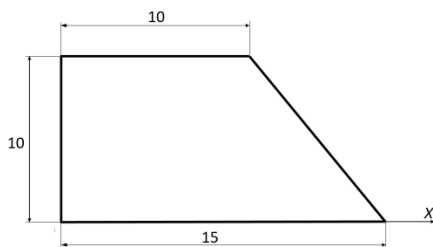
Тестовые вопросы, оцениваемые в пять баллов (простые задачи)

1 Фонарик, весом 30 Н, подвешен на двух нитях, находящихся в одной плоскости. Первая нить составляет с горизонталью угол 30° , вторая – 60° . Определить силу натяжения первой нить.

2 Стержень, расположенный горизонтально, находится в равновесии и закреплен по краям шарнирами. Длина стержня 4 м. Сила, равная 4Н, находится на расстоянии 1 м от левого края стержня, а сила 2 Н – на 2 м от правого. Найти реакцию правого шарнира.

3 Сумма модулей сил, составляющих пару сил равна 10 Н. Определить момент пары сил, если плечо пары сил равно 2 м.

4 Найти координату X (в см), центра тяжести плоской фигуры. На рисунке указаны размеры в сантиметрах.



5 Шайбе массой 100 г, находящейся на наклонной плоскости, сообщили скорость 4 м/с, направленную вверх вдоль наклонной плоскости. Шайба

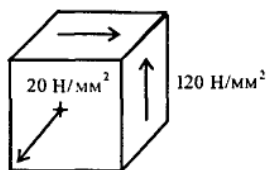
остановилась на расстоянии 1 м от начала движения. Угол наклона плоскости 30° . Чему равна сила трения шайбы о плоскость? Ответ укажите в ньютонах с точностью до одного знака после запятой.

6 Ядро, летевшее с некоторой скоростью, разрывается на две части. Первый осколок летит под углом 90° к первоначальному направлению со скоростью 20 м/с, а второй — под углом 30° со скоростью 80 м/с. Чему равно отношение массы первого осколка к массе второго осколка?

7 Дом стоит на краю поля. С балкона с высоты 5 м мальчик бросил камешек в горизонтальном направлении. Начальная скорость камешка 7 м/с, его масса 0,1 кг. Какова кинетическая энергия камешка через 2 с после броска?

8 В электрической цепи, состоящей из источника тока с ЭДС равным 24 В и резистора, имеющего сопротивление 4 Ом, возникает ток равный 10 А. Определить ток короткого замыкания.

9 Для заданного напряженного состояния, пользуясь гипотезой максимальных касательных напряжений, вычислить коэффициент запаса прочности, если предел текучести $\sigma_T = 360 \text{ Н/мм}^2$.

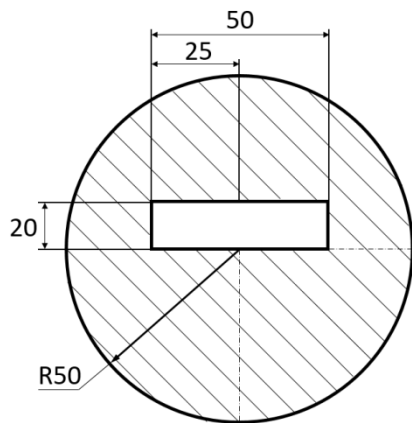


10 Определить касательное напряжение при сдвиге заклепочного соединения с тремя заклепками. Нагрузка на соединение равна 60 кН. Диаметр устанавливаемой заклепки равен 13 мм.

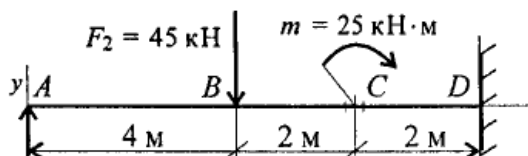
11 Прямой брус растянут силой 150 кН, материал — сталь, предел текучести $\sigma_T = 570 \text{ МПа}$, запас прочности $[s] = 1,5$. Определить минимальную площадь (в мм) поперечного сечения бруса. Ответ округлить до целых.

Тестовые вопросы, оцениваемые в пятнадцать баллов (задачи повышенной сложности)

1 Определить величину осевого момента инерции плоской фигуры относительно оси Ox



2 Определить во сколько раз сечение балки в виде квадрата больше, чем сечение балки в виде двутавра. Схема нагружения представлена на рисунке, материал — сталь, допускаемое напряжение материала при изгибе $[\sigma_p] = [\sigma_c] = 160$ МПа.



3 Из условия прочности рассчитать необходимый диаметр вала. На валу установлены два колеса. На колеса действуют две окружные силы $F_{t1} = 1,2$ кН, $F_{t2} = 2$ кН, и две радиальные силы в вертикальной плоскости $F_{r1} = 0,43$ кН, $F_{r2} = 0,72$ кН. Диаметры колес соответственно равны $d_1 = 0,1$ м, $d_2 = 0,06$ м.