

## Демонстрационный вариант комплекта заданий Второго этапа Олимпиады по Профилю «Инженерия и технологии» по треку магистратуры, треку аспирантуры

Демонстрационный вариант комплекта заданий Второго этапа Олимпиады по Профилю по треку магистратуры, треку аспирантуры включает 36 заданий, из них 20 тестовых заданий начального уровня с одним правильным ответом (верно выполненное задание оценивается в 1 балл), 1 тестовых заданий среднего уровня с несколькими правильными (верно выполненное задание оценивается в 3 баллов), 11 заданий среднего уровня с эталонным ответом (верно выполненное задание оценивается в 3- 4 баллов), 4 заданий высокого уровня с развернутым ответом (верно выполненное задание оценивается в 9-11 баллов).

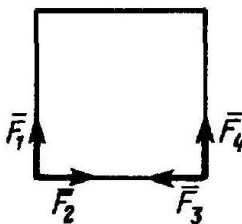
Для заданий с развёрнутым ответом приводятся критерии оценивания и эталонный ответ.

### Общее машиностроение

#### Задание 1

##### Начальный уровень сложности (1 балл)

К вершинам прямоугольника приложены четыре силы  $F_1 = F_4 = 10$  Н,  $F_2 = F_3 = 33$  Н. Определить модуль равнодействующей этой системы сил.



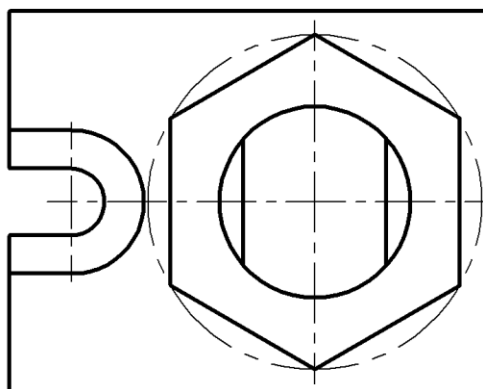
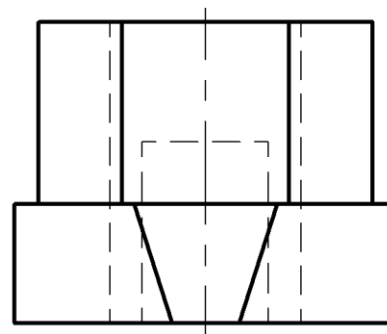
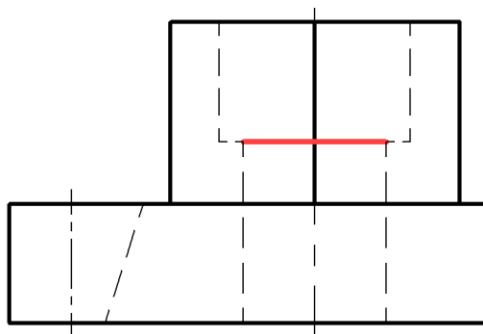
- a) Ответ 10 Н
- b) Ответ 20 Н
- c) Ответ 40 Н
- d) Ответ 0 Н

Ответ: b

#### Задание 2

##### Начальный уровень сложности (1 балл)

На чертеже детали представлены 3 вида: вид спереди, вид слева и вид сверху. Укажите, линии какого типа следует использовать на месте красной линии, обозначенной на виде спереди.



a	
b	
c	
d	Линия не нужна

- a) Ответ a
- b) Ответ b
- c) Ответ c
- d) Ответ d

**Ответ: d.**

### Задание 3 Начальный уровень сложности (1 балл)

Укажите, по какому конструкторскому документу будет изготавливаться изделие, представленное на рисунке.

**ONE CLICK TO OPEN ALL DOORS**

od.globaluni.ru

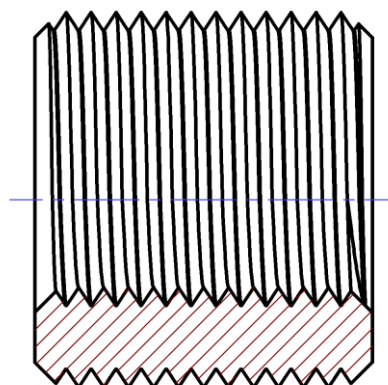
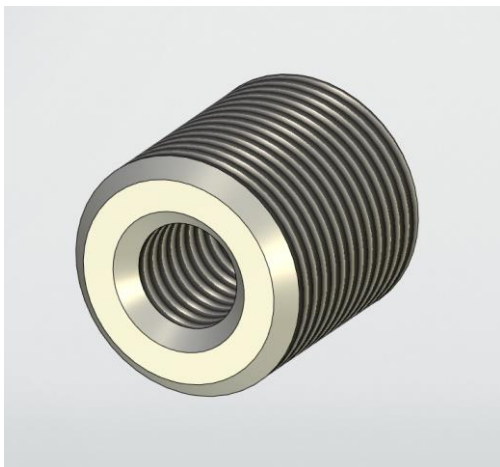


- a) монтажный чертеж;
- b) руководство по эксплуатации (service manual);
- c) рабочий чертеж детали;
- d) сборочный чертеж.

**Ответ: c**

**Задание 4**  
**Начальный уровень сложности (1 балл)**

На рисунках представлено изображение резьбовой втулки. Укажите, какие резьбы на ней нарезаны.

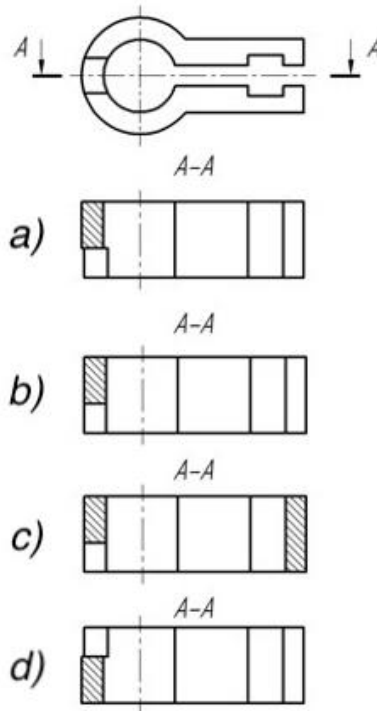


- a) снаружи резьба правая, внутри – левая
- b) снаружи и внутри резьбы правые
- c) снаружи резьба левая, внутри – правая
- d) снаружи и внутри резьбы левые

**Ответ:** а

### Задание 5 Начальный уровень сложности (1 балл)

На чертеже представлен вид спереди детали и 4 варианта горизонтального разреза А-А. Определите какой из них правильный.



**Ответ:** а

### Задание 6 Начальный уровень сложности (1 балл)

Чему равно верхнее отклонение:  $50_{-0,39}$  ?

- a) 50
- b) +0,39
- c) 0
- d) -0,39

**Ответ:** с

**Задание 7**  
**Начальный уровень сложности (1 балл)**

Из какого материала изготавливают стержни для литейных форм?

- a) Песчано-глинистая смесь
- b) Дерево
- c) Пенопласт
- d) Чугун
- e) Сталь

**Ответ:** а

**Задание 8**  
**Средний уровень сложности (3 балла)**

По заданным уравнениям движения точки М:

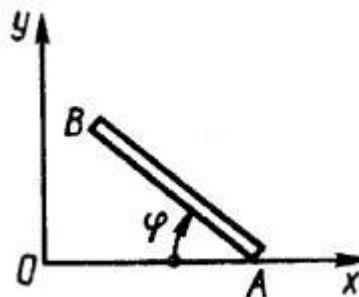
$$x(t) = 5t^2 + 5t/3 - 3, \quad y(t) = 3t^2 + t + 3 \quad (\text{см})$$

установить для момента времени  $t = 2,0$  (с) ее ускорение. Ответ запишите в  $\text{см}/\text{с}^2$  с точностью до десятых.

**Ответ:** 11,7

**Задание 9**  
**Средний уровень сложности (3 балла)**

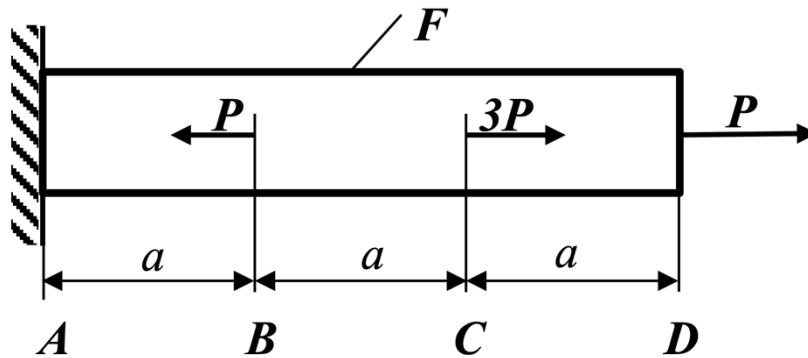
Точка В стержня АВ длиной 2 м движется согласно уравнениям  $x_B = 4 \cdot \cos\left(\frac{1}{2}\pi t\right)$  (см),  $y_B = 0$ , а сам стержень поворачивается в плоскости Оху по закону  $\varphi = 0,5\pi t$ . Определить в момент времени  $t_1 = 0,5$  с проекцию вектора скорости точки А на ось Ох. Ответ запишите в  $\text{см}/\text{с}$  с точностью до трех значащих цифр.



Ответ: -2,22

**Задание 10**  
Средний уровень сложности (3 балла)

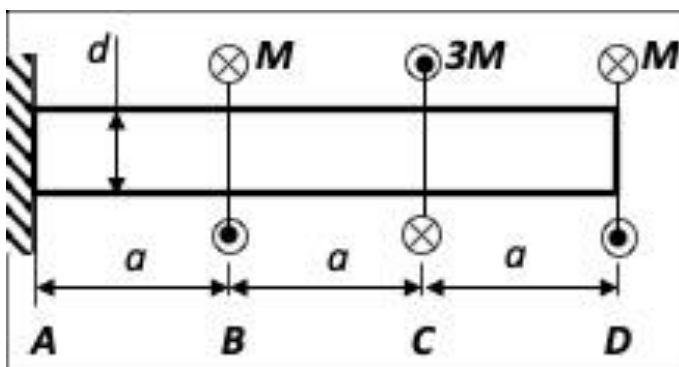
Брус постоянного сечения  $F$ , левый край которого жестко закреплен в сечении  $A$ , нагружен сосредоточенными силами  $P$ ,  $3P$  и  $P$  в сечениях  $B$ ,  $C$  и  $D$ , соответственно ( $P = 5$  кН). Необходимо определить максимальное значение (по модулю) продольной силы  $N_x$ .



Ответ: 20 кН

**Задание 11**  
Средний уровень сложности (3 балла)

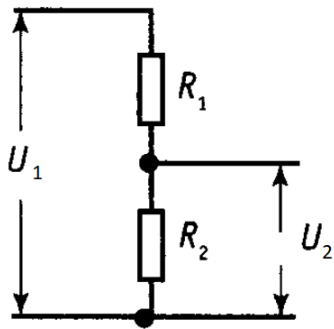
Вал постоянной жесткости, круглого сечения диаметром  $d$ , левый край которого жестко закреплен в сечении  $A$ , нагружен сосредоточенными моментами  $M$ ,  $3M$  и  $M$  в сечениях  $B$ ,  $C$  и  $D$  соответственно ( $M = 20$  кН·м). Необходимо определить значение максимального крутящего момента  $M_x$  (по модулю).



Ответ: 40 кН·м

**Задание 12**  
Средний уровень сложности (3 балла)

$R_1=10\ \Omega$ ,  $R_2=15\ \Omega$ ,  $U_1=30\ \text{В}$ . Чему равно  $U_2$ ? Ответ укажите в В, округлив до целого значения.



Ответ: 18

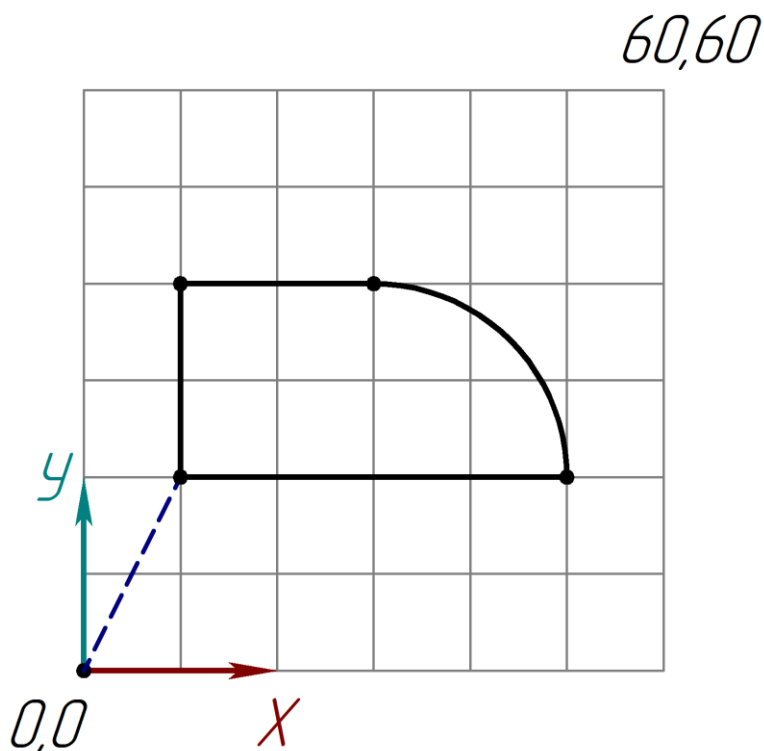
## Робототехника

### Задание 13

Средний уровень сложности (4 балла)

На рисунке представлена траектория движения инструмента при фрезерной обработке с ЧПУ.

Укажите какая из программ на языке G-CODE ему соответствует. Считать, что изначально инструмент находится в точке (0,0).



ONE CLICK TO OPEN ALL DOORS

od.globaluni.ru

a)

G91

G00 X10 Y20

G01 X0 Y20 F200

G01 X20 Y0

G02 Y-20 I0 J-20

G01 X-40

b)

G90

G00 X10 Y20

G01 X0 Y20 F200

G01 X20

G02 X20 Y-20 R20

G01 X-40

c)

G91

G00 X10 Y20

G01 X0 Y20 F200

G01 X20 Y0

G02 X-20 Y-20 R20

G01 X-40

d)

G90

G00 X10 Y20

G01 X10 Y40 F200

G01 X30 Y40

G02 X50 Y20 R20

G01 X10

a) a

b) b

c) c

d) d

**Ответ:** a, d

#### Задание 14

Начальный уровень сложности (1 балл)

**ONE CLICK TO OPEN ALL DOORS**

od.globaluni.ru

Какое расстояние пройдет материальная точка массой  $m$  по оси  $Ox$  за время  $t = 1$  с, если она движется под действием силы  $F_x = 12mt^2$  (Н). В момент времени  $t_0 = 0$  координата  $x_0 = 3$  м, скорость  $v_{x0} = 6$  м/с.

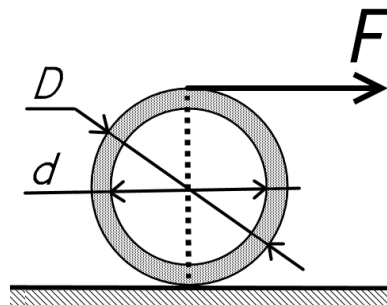
- a) 3 м
- b) 6 м
- c) 10 м
- d) 25 м

Ответ: c

### Задание 15

Средний уровень сложности (3 балла)

К верхней части трубы, расположенной на горизонтальной плоскости, приложили силу  $F = 100$  Н. Труба имеет внутренний диаметр  $d = 0,15$  м, внешний  $D = 0,25$  м и массу  $m = 40$  кг. Определить угловое ускорение трубы. Проскальзывание между трубой и поверхностью отсутствует. Ответ в ( $\text{рад/с}^2$ ) введите в поле ответа, округлив до целого значения.



Ответ: 59

### Задание 16

Высокий уровень сложности (11 баллов)

На 3D-принтере требуется напечатать втулки из пластика PETG по приведенному чертежу с указанными в таблице параметрами печати.

- 1) Рассчитайте, сколько катушек пластика массой 1 кг понадобится на печать 1000 деталей.
- 2) Учтите вероятность брака при печати 3% (при печати трех деталей из ста происходит отрыв от подложки или возникает пробка в сопле).

Ширина линии: 0.4 мм;

Толщина слоя: 0.2 мм;

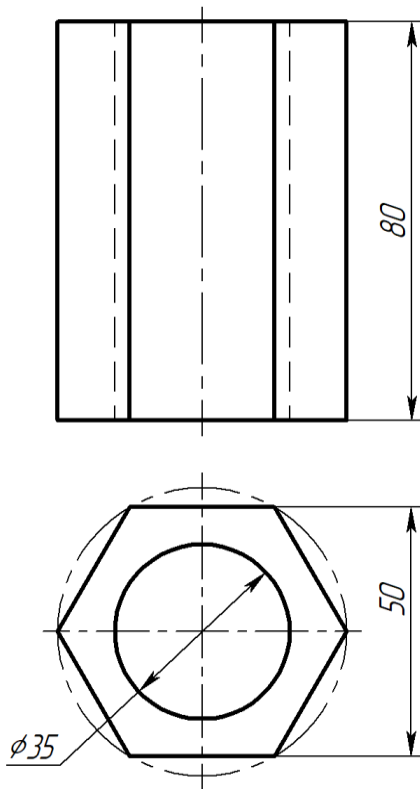
Количество слоев дна/крыши: 10;

**ONE CLICK TO OPEN ALL DOORS**

od.globaluni.ru

Количество периметров: 5;

Заполнение: 20%.



Ответ выразить в граммах, округлить до целого в большую сторону.

При расчётах принять  $\pi=3.14$ . Плотность материала PETG принять 1.27 г/см<sup>3</sup>. Размеры на чертеже приведены в миллиметрах.

**Будьте внимательны:** при оценке будет учитываться ход решения, написать только ответ недостаточно.

#### Решение:

Объем шестигранной призмы с цилиндрическим отверстием вычисляем по формуле:

$V = \frac{\sqrt{3}}{2} S^2 h - \frac{1}{4} \pi D^2 h$ , где  $S$  – расстояние между противоположными гранями шестигранной призмы (размер «под ключ»),  $D$  – диаметр цилиндрического отверстия,  $h$  – высота детали.

Для расчета нам потребуется вычислить объем детали, распечатанный с заполнением 100% (стенки, дно, крышка) – 3 балла

и внутренний объем детали, распечатанный с заполнением 20%. – 3 балла.

Толщина боковых стенок будет составлять

$L = s \cdot n_{st} = 0,4 \cdot 5 = 2$  мм, где  $s$  – ширина линии,  $n_{st}$  – количество линий стенки (периметров).

Толщину дна и крышки можно рассчитать по формуле

$H = h_l \cdot n_l = 0,2 \cdot 10 = 2$  мм, где  $h_l$  – высота слоя,  $n_l$  – количество слоев дна и крышки.

Объем детали составит:

$$V = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 50^2 \cdot 80 - \frac{1}{4} \cdot 3.14 \cdot 35^2 \cdot 80 = 96275 \text{ мм}^3.$$

Внутренний объем, печатаемый заполнением получим за счет вычитания толщины стенок, дна и крышки:

$$V_{int} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot (50 - 2 \cdot 2)^2 \cdot (80 - 2 \cdot 2) - \frac{1}{4} \cdot 3.14 \cdot (35 + 2 \cdot 2)^2 \cdot (80 - 2 \cdot 2) = 48528 \text{ мм}^3.$$

Внешний объем, занимаемый стенками, дном и крышей будет составлять:

$$V_{ext} = V - V_{int} = 47747 \text{ мм}^3.$$

Таким образом, массу втулки можем вычислить как:

$$m = \rho V_{ext} + 0.2 \rho V_{int} = 73 \text{ г}.$$

На 1000 деталей нам понадобится 73 катушки пластика, но с учетом того, что 3% деталей может напечататься с браком, потребуется напечатать не менее 1031 деталей, для чего потребуется уже 76 катушек.

**Ответ:** 76.

#### Критерии оценивания:

Дан ответ: объем детали, распечатанный с заполнением 100% (стенки, дно, крышка) – 3 балла

Дан верный ответ внутренний объем детали, распечатанный с заполнением 20%. – 3 балла.

Дан ответ без учета брака с погрешностью в  $\pm 1$  катушку:  $73 \pm 1$  – 3 балла;

Дан верный ответ с учетом компенсации бракованных деталей: 76 – 11 баллов.

## Телекоммуникации

### Задание 17

#### Начальный уровень сложности (1 балл)

Чему равно сопротивление на клеммах датчика 10N, если измеряемая температура этим датчиком равна 0 градусов по Цельсию?

- a) 0 Ом
- b) 10 Ом
- c) 50 Ом
- d) 100 Ом

**Ответ:** b

**Задание 18**  
**Начальный уровень сложности (1 балл)**

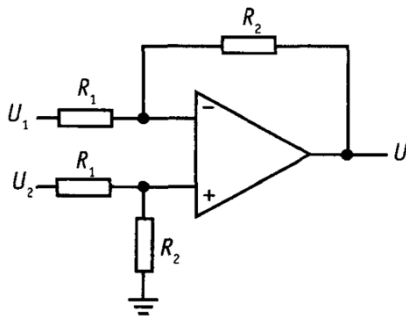
Какое количество семисегментных цифровых индикаторов потребуется для индикации целочисленного диапазона значений от -10 до 10?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

**Ответ: c**

**Задание 19**  
**Средний уровень сложности (3 балла)**

Чему равен коэффициент усиления дифференциального усилителя  $K$ , если  $R_1=10\Omega$ ,  $R_2=20\Omega$ ,  $U_1=5\text{В}$ ,  $U_2=-5\text{В}$ ? Ответ округлите до целого значения.



**Ответ: 2**

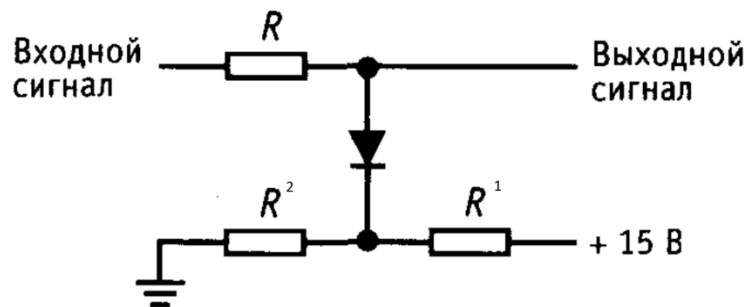
**Задание 20**  
**Высокий уровень сложности (9 баллов)**

В Вашем распоряжении имеется выпрямительный диод, напряжением открытия которого можно пренебречь, и набор резисторов  $R=1\text{k}\Omega$ ,  $R_1=1\text{k}\Omega$ ,  $R_2=1,5\text{k}\Omega$ ,  $R_3=2\text{k}\Omega$ ,  $R_4=10\text{k}\Omega$ ,  $R_5=20\text{k}\Omega$ . Используя опорный источник напряжения  $U=15\text{В}$ , резистор открывающий выпрямительный диод  $R$  и предложенные номиналы резисторов  $R_1$  до  $R_5$ , постройте схему диодного ограничителя, не превышающего напряжения на выходе  $14,3\text{В}$ . В ответе приведите схему диодного ограничителя и укажите номиналы выбранных резисторов.

**Будьте внимательны:** при оценке будет учитываться ход решения, написать только ответ недостаточно.

**Решение:**

Спроектированная схема диодного ограничителя имеет вид: за правильно составленную схему 4балла.



Выбор резисторов для делителя опорного напряжения для расчета номинала напряжения ограничителя выполняется по формуле:

$$U = \frac{UR^2}{R^1 + R^2} = \frac{15 * 20000}{1000 + 20000} = 14,3В$$

Для достижения требуемого номинала напряжения необходимо выбрать номиналы резисторов  $R^1=1k\Omega$ ,  $R^2=20k\Omega$ , 5баллов.

**Ответ:**  $R^1=1k\Omega$ ,  $R^2=20k\Omega$

**Критерии оценивания:**

Спроектированная схема диодного ограничителя имеет вид: за правильно составленную схему – 4 балла.

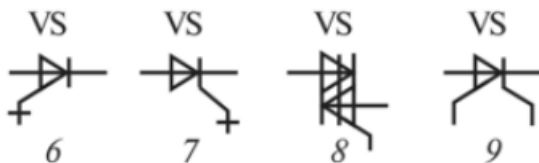
Выбор резисторов для делителя опорного напряжения для расчета номинала напряжения ограничителя – 5 баллов.

## Электротехника и электроника

### Задание 21

Начальный уровень сложности (1 балл)

На каком рисунке изображен тетродный, запираемый в обратном направлении тиристор?



- a) 6
- b) 7
- c) 8
- d) 9

Ответ: d

**Задание 22**  
**Начальный уровень сложности (1 балл)**

Найдите показание прибора  $A_1$ , если  $A_2=3A$ ,  $A_3=6A$ ,  $A_4=2A$ .

- a) **5A**
- b) 11A
- c) 1A
- d) 7A

Ответ: a

**Задание 23**  
**Средний уровень сложности (3 балла)**

В трехфазную сеть напряжением 380В, частотой  $f=50$  Гц включен трехфазный асинхронный двигатель по схеме «треугольник». Потребляемая активная мощность  $P = 2,5$  кВт, коэффициент мощности  $\cos\varphi = 0,9$ . Определить полную потребляемую мощность электродвигателя. Результат в ВА введите в поле ответа, округлив до целого значения.

Ответ: 2782

**Задание 24**  
**Высокий уровень сложности (11 баллов)**

Линейная электрическая цепь описывается передаточной функцией вида:  $W(s) = \frac{100}{10s+10}$ . Найдите время переходного процесса для этой цепи, при условии подачи на её вход единичного ступенчатого воздействия. Введите в цепь безынерционное звено коррекции, таким образом, чтобы время переходного процесса уменьшилось в 2 раза. Чему равен коэффициент коррекции?

**Будьте внимательны:** при оценке будет учитываться ход решения, написать только ответ недостаточно.

**Решение:**

Приведем исходную ПФ  $W(s) = \frac{100}{10s+10}$  к каноническому виду:  $W(s) = \frac{K}{Ts+1}$   
 $W(s) = \frac{10}{s+1}$ , p

разделив числитель и знаменатель ПФ на 10, из полученной ПФ в канонической форме видно, что постоянная времени цепи равна  $T=1$ , соответственно время переходного процесса  $t=3T = 3*1=3$  с. (3 балла)

Для нахождения коэффициента коррекции для уменьшения времени переходного процесса воспользуемся введением в исходную линейную электрическую цепь

**ONE CLICK TO OPEN ALL DOORS**

od.globaluni.ru

отрицательной обратной связи. Для удобства, перейдем от исходного ДУ к передаточной функции цепи:  $W(s) = \frac{10}{s+1}$ . Воспользовавшись формулой для выражения замкнутой ПФ через разомкнутую ПФ получим:  $W(s)_з = \frac{W(s)_з}{1+K_{oc}W(s)}$ . Для исходной ПФ получаем:

$$W(s)_з = \frac{\frac{10}{s+1}}{1+K_{oc}\frac{10}{s+1}} = \frac{10}{1*s+1+10*K_{oc}} = \frac{\frac{10}{1+10*K_{oc}}}{\frac{1}{1+10*K_{oc}}*s+1},$$

По замкнутой ПФ найдем коэффициент коррекции:  $\frac{1}{1+10*K_{oc}} = \frac{1}{2} \Rightarrow 1 + 10 * K_{oc} = 2,$

$K_{oc}=0,1$ .

**Ответ:**  $K_{oc}=0,1$

### Критерии оценивания:

Определено время переходного процесса – 4 балла.

Получение выражения замкнутой ПФ – 4 балла.

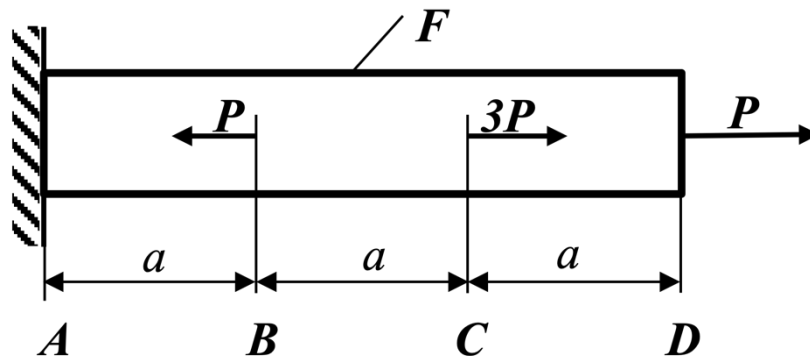
Определение коэффициента коррекции – 3 балла.

## Материаловедение – оценка и испытания

### Задание 25

Начальный уровень сложности (1 балл)

Брус постоянного сечения **F**, левый край которого жестко закреплен в сечении **A**, нагружен сосредоточенными силами **P**, **3P** и **P** в сечениях **B**, **C** и **D** соответственно ( $P = 20$  кН). Допускаемое напряжение для материала бруса  $[\sigma] = 200$  МПа. Определить из условия прочности минимальное значение площади поперечного сечения бруса **F**.



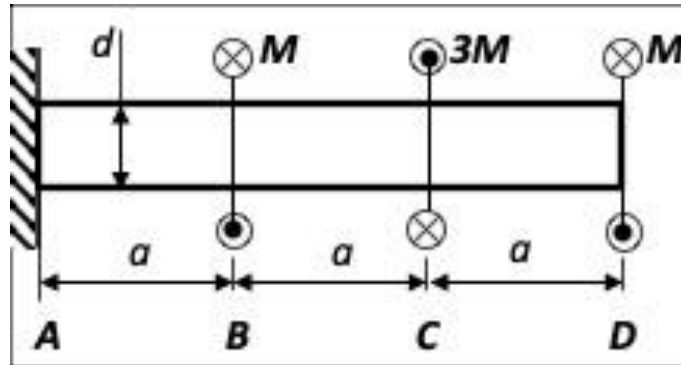
- a)  $1 \text{ см}^2$
- b)  $2 \text{ см}^2$
- c)  $3 \text{ см}^2$
- d)  $4 \text{ см}^2$

**Ответ:** d

### Задание 26

Начальный уровень сложности (3 балла)

Вал постоянной жесткости, круглого сечения диаметром  $d$ , левый край которого жестко закреплен в сечении  $A$ , нагружен сосредоточенными моментами  $M$ ,  $3M$  и  $M$  в сечениях  $B$ ,  $C$  и  $D$  соответственно ( $M = 20 \text{ кН}\cdot\text{м}$ ). Допускаемое напряжение для материала вала  $[\tau] = 100 \text{ МПа}$ . Полярный момент сопротивления сечения  $W_p = \pi d^3/16$ . Определить минимальное значение диаметра вала  $d$  из условия прочности. Запишите ответ в см с точностью до десятых.



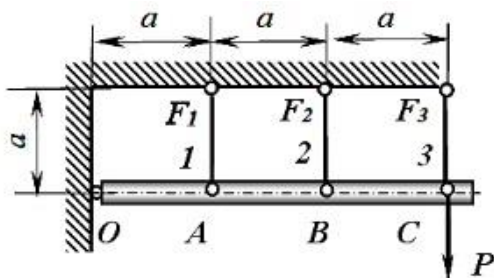
Ответ: 12,7 см

### Задание 27

Средний уровень сложности (11 баллов)

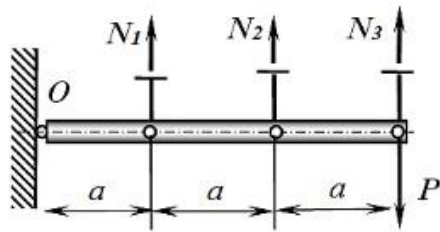
Балка  $OC$  подвешена на стержнях 1, 2, 3, изготовленных из материала с модулем Юнга  $E$ , имеющих площади поперечных сечений  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$  соответственно и длину  $a$ . Расстояние от шарнира и между стержнями равно  $a$ . Балку  $OC$  считаем абсолютно твердым телом по сравнению со стержнями. Балка левым концом в точке  $O$  прикреплена шарнирно-неподвижной опорой к жесткой стенке, а в точке  $C$  загружена силой  $P$ . Весом балки по сравнению с силой  $P$  пренебрегаем.  $P = 28 \text{ кН}$ ,  $F_1 = F_2 = F_3 = F$ .

Необходимо определить величину продольной силы  $N_1$  в стержне 1.



Решение:

Учитывая, что балка под действием нагрузок находится в равновесии, вырезаем ее по стержням вблизи балки и записываем уравнение равновесия, принимая, что все стержни испытывают растяжение.



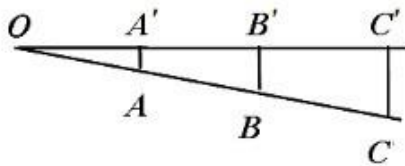
$$\Sigma M_O = 0 \Rightarrow N_1 \cdot a +$$

$$N_2 \cdot 2a + N_3 \cdot 3a = P \cdot 3a \quad (1)$$

Рисунок с силами – 2 балла.

Записано условие равновесия (1) – 3 балла.

Построим деформированную систему. Под действием силы  $P$  балка  $OC$  повернется вокруг шарнира  $O$ . Величина поворота балки определяется деформациями стержней 1, 2 и 3. Ввиду малости деформаций можно считать, что любая точка балки перемещается по вертикали вниз.



Положение балки без нагрузки изображено на рисунке  $OC'$ , а под нагрузкой  $P$  –  $OC$ . Соответственно  $AA'$  будет удлинение стержня 1,  $BB'$  будет удлинение 2 стержня и  $CC'$  удлинение стержня 3. Можно записать геометрическое подобие удлинений стержней.

$$\Delta l_2 = 2\Delta l_1 \quad \text{и} \quad \Delta l_3 = 3\Delta l_1 \quad (2)$$

Построена деформированная система и записано условие (2) – 3 балла.

Выразим удлинения стержней через усилия, длины, жесткости и получим

$$\Delta l_1 = N_1 \cdot a / EF$$

$$\Delta l_2 = N_2 \cdot a / EF \quad (3)$$

$$\Delta l_3 = N_3 \cdot a / EF$$

Подставив выражения для удлинений (3) в (2) получим

$$N_2 = 2N_1 \quad \text{и} \quad N_3 = 3N_1 \quad (4)$$

Далее выражения (4) подставим в (1) и получим

$$N_1 = \frac{3}{14} \cdot P \quad N_2 = \frac{6}{14} \cdot P \quad N_3 = \frac{9}{14} \cdot P \quad (5)$$

Подставив величину нагрузки  $P = 28$  кН, получим величину усилия в стержне 1 –  $N_1 = 6$  кН.

Решена система (3), (4) и получен правильный ответ – 3 балла.

**Ответ: 6 кН.**

#### Критерии оценивания:

Рисунок с силами – 2 балла.

Записано условие равновесия (1) – 3 балла.

Построена деформированная система и записано условие (2) – 3 балла.

Решена система (3), (4) и получен правильный ответ – 3 балла.

### Задание 28

Начальный уровень сложности (1 балл)

Что называется пределом прочности?

- a) Максимальный размер тела, при котором происходит его разрушение
- b) Минимальное напряжение, возникающее в теле до его разрушения
- c) Физическая величина, показывающая, при какой внешней силе, действующей на вещество, происходит разрушение тела
- d) Максимальное напряжение, возникающее в теле до его разрушения

Ответ: d

## Ядерная физика и технологии

### Задание 29

Начальный уровень сложности (1 балл)

Электрон  $e^-$  имеет импульс  $p$ . Дебройлевская длина волны этого электрона определяется по формуле:

- a)  $p/h$
- b)  $h/p$
- c)  $\frac{h}{pc}$
- d)  $\frac{h}{ep}$

Ответ: b

### Задание 30

Начальный уровень сложности (1 балл)

Чему равна длина волны линии характеристического излучения  $K_\alpha$  для алюминия ( $^{27}_{13}\text{Al}$ ):

- a) 844 пм
- b) 100 пм
- c) 11,0 пм
- d) 0,88 пм

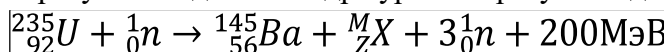
Ответ: b

### Задание 31

ONE CLICK TO OPEN ALL DOORS

### Начальный уровень сложности (1 балл)

В результате деления ядра урана образуются два осколка и свободные нейтроны



Определите второй осколок.

- a)  ${}_{55}^{137}\text{Cs}$
- b)  ${}_{54}^{140}\text{Xe}$
- c)  ${}_{36}^{88}\text{Kr}$
- d)  ${}_{44}^{108}\text{Ru}$

Ответ: с

### Задание 32

#### Средний уровень сложности (4 балла)

В результате радиоактивного альфа-распада радия  ${}^{226}_{88}\text{Ra}$  образуется гелий. Какое количество гелия образовалось за 40 лет из 1,0 грамма радия, если период полураспада  ${}^{226}_{88}\text{Ra}$  1600 лет? Ответ указать в мкг с точностью до сотых.

Ответ: 0,44

## Автоматизированные системы управления

### Задание 33

#### Начальный уровень сложности (1 балл)

Какое дифференциальное уравнение даёт математическое описание апериодического звена?

1	$T\dot{y}(t) + y(t) = kx(t)$
2	$T_2^2\ddot{y}(t) + T_1\dot{y}(t) + y(t) = kx(t), T_1 \geq 2T_2$
3	$T^2\ddot{y}(t) + 2\xi T\dot{y}(t) + y(t) = kx(t), 0 < \xi < 1$
4	$y(t) = k[T\dot{x}(t) + x(t)]$
5	$y(t) = k[T^2\ddot{x}(t) + 2\xi T\dot{x}(t) + x(t)]$
6	$y(t) = kx(t)$

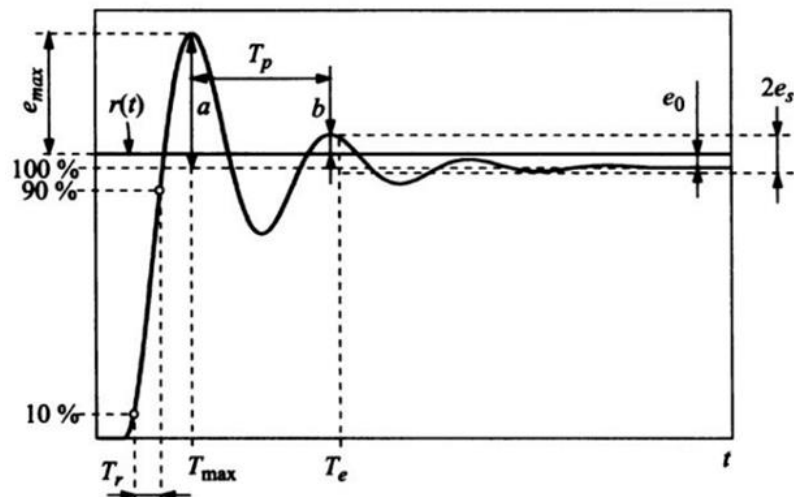
- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5
- f) 6

Ответ: а

### Задание 34

Начальный уровень сложности (1 балл)

По графику переходного процесса оцените его степень затухания  $\bar{\psi}$ , если  $a=4, b=3$ .



- a) 1
- b) 1/3
- c) 1/4
- d) 12

Ответ: с

ONE CLICK TO OPEN ALL DOORS

od.globaluni.ru

**Задание 35**  
**Начальный уровень сложности (1 балл)**

Безинерционное звено с  $K=10$  охватили жесткой отрицательной обратной связью с коэффициентом 0,25. Чему равен коэффициент усиления системы полученной системы?

- a) 0,476
- b) 0,909
- c) 1
- d) 1,476
- e) 2,857
- f) 11,110

**Ответ: e**

**Задание 36**  
**Средний уровень сложности (4 балла)**

Для модели динамической системы, представленной в форме переменных состояния, найдите все собственные значения матрицы A

$$\begin{cases} \frac{dx_1}{dt} = 4x_1 + 4x_2 + u \\ \frac{dx_2}{dt} = 3x_1 \end{cases}$$

- a) -2
- b) 0
- c) 2
- d) 4
- e) 6
- f) 8

**Ответ: a, e**