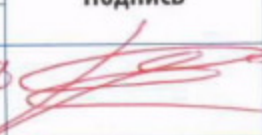


ШИФР 17460

Класс 11 Вариант 4 Дата Олимпиады 03.03.2018

Площадка написания ТИУ

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ <u>30</u>		Подпись
							Цифрой	Прописью	
Оценка	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>30</u>	<u>тридцать</u>	

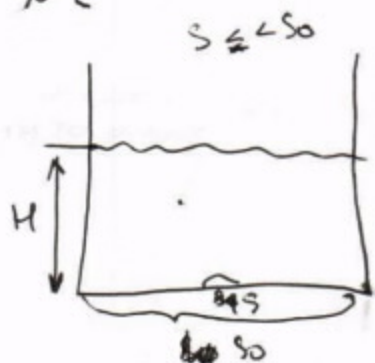
N1

Если уменьшить длину AB на какое-то расстояние, то вершинная точка A переместится на расстояние вдвое больше. Т.к. длина всей подвески уменьшится в две длины AB , то центр масс сместится на AB .
 $AH = T \cdot \Delta l$ (где Δl — изменение длины прося AB).

Архана, которую канатом держат на подвеске
 равна: $A_p = F \cdot 2\Delta l$

и.к. $AH = A_p \Rightarrow T \cdot \Delta l = F \cdot 2\Delta l \Rightarrow T = 2F$

N2



- 1) Коэффициент соотношения площадей
 цилиндра и поверхности $k = \frac{S}{S_0}$ и $k = \frac{S_0}{S}$
- 2) ~~Скорость, которую вытекает из отверстия~~
 $v = \sqrt{2gh}$
- 3) Высота $H = \frac{gt^2}{2} \Rightarrow t^2 = \frac{2H}{g} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2H}{g}}$

и) Т.к. вода вытекает из отверстия $\Rightarrow t = H \cdot \sqrt{\frac{2H}{g}} = \frac{S_0}{S} \sqrt{\frac{2H}{g}}$

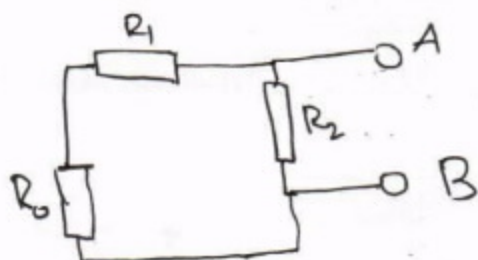
N4.

дано
 $R_1 = 40 \text{ Ом}$
 $R_2 = 80 \text{ Ом}$
 $R_{\text{н.б.}} = ?$

Решение.

1) Так как ~~сечение~~ бесконечное множество $\Rightarrow$
 если убрать одну из них, то сопротивление
 не изменится, так как ~~еще~~ сечение будет
 по-прежнему бесконечное множество.

Если мы соединим первую цепь катушки и соединим катушку резистором, то его сопротивление будет равно $R_{AB} = R_0$.



3) R_0 и R_2 - соединены параллельно $\Rightarrow \frac{1}{R_{02}} = \frac{1}{R_0} + \frac{1}{R_2} =$
 $= \frac{R_2 + R_0}{R_0 \cdot R_2} \Rightarrow R_{02} = \frac{R_0 \cdot R_2}{R_2 + R_0}$

4) $R_0 = R_{02} + R_1 = R_1 + \frac{R_0 \cdot R_2}{R_2 + R_0}$

$$R_0 = R_1 + \frac{R_0 \cdot R_2}{R_2 + R_0} \cdot (R_2 + R_0)$$

$$R_0 R_2 + R_0 \cdot R_0 = R_1 R_2 + R_1 R_0 + R_0 R_2$$

$$R_0^2 - R_0 R_1 - R_1 R_2 = 0$$

Подставим известные значения

$$R_0^2 - 4R_0 - 32 = 0$$

По т. Виета: $R_0 \cdot R_{02} = -32 \quad R_0 = 8$

$R_0 + R_{02} = 4 \quad R_0 = -4$ (сопротив. не может быть отриц.)

Ответ: $R_{AB} = 8$

№6

Дано:

m - масса стержня

L - длина

K - жесткость пружины

СИЗС - жесткость ко

Винтового, который $\perp$

$T = ?$

Решение:

При колебании системы в мед. возбужден ЗДС, который равен $\varphi = \Delta \phi / \Delta t$
 ≈ 10 С - вызываем ток, который формирует конденсатор $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$
 Если возбужден ток $\Rightarrow$ качающийся
 формирует конденсатор $q = C \cdot \varphi$
 и.к. конденсатору соединено попер-
 вательно, то

ШИФР 17460

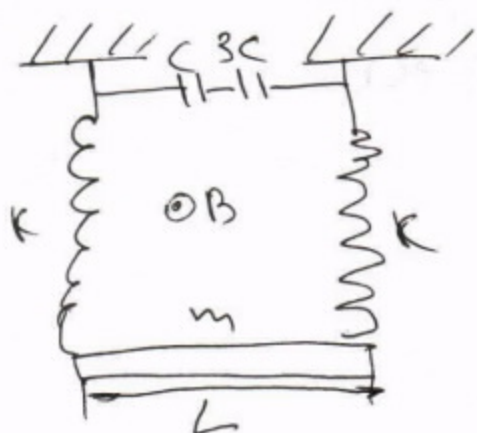
$$\frac{1}{C_0} = \frac{1}{C} + \frac{1}{3C} = \frac{3+1}{3C} = \frac{4}{3C} \Rightarrow C_0 = \frac{3}{4}C$$

$$Q = \frac{3}{4}C \cdot \varepsilon \Rightarrow I = \frac{3 \cdot C \cdot \varepsilon}{4 \Delta t} = 3 \cdot \frac{C \Delta U \cdot B \cdot L}{4 \Delta t} \quad \left(\frac{\Delta U}{\Delta t} = \varepsilon \right)$$

$$I = \frac{3 \cdot C \cdot B \cdot L \cdot \varepsilon}{4}$$

При возмущении маятника сила Ампера, возникающая, равна $F_A = B \cdot L \cdot I$.

$$\sin 90^\circ = B \cdot L \cdot I = \frac{B \cdot L \cdot 3 \cdot \varepsilon \cdot B \cdot L}{4} = \frac{3 \varepsilon \cdot C \cdot B^2 \cdot L^2}{4}$$



$$-Kx - F_A = ma$$

$$-Kx = ma + F_A$$

$$ma + \frac{3}{4}C \cdot B^2 \cdot L^2 = a(m + \frac{3}{4}C \cdot B^2 \cdot L^2)$$

$$= -Kx$$

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{K}{m}} = 2 \sqrt{\frac{K}{4m + B^2 L^2 \cdot 3C}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega_0} = \pi \cdot \sqrt{\frac{4m + B^2 L^2 \cdot 3C}{K}}$$

Ответ: $T = 2\pi \sqrt{\frac{4m + B^2 L^2 \cdot 3C}{K}}$

3) Дано

$$T_0 = 100 \text{ K}$$

$$V = 5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$M = 1312 \frac{\text{кг}}{\text{с}^2}$$

$$T_2 = ?$$

Решение.

По закону сохранения энергии все кинетическая энергия переходит в систему во время резкого останова, переходит во внутреннюю энергию тела.

$$T = \frac{M}{12} V^2 + T_0 = 1095 \text{ K}$$

Ответ: 100,5 K

5) Дано

$$L = 1,0 \text{ мГн.}$$

$$U_0 = 10 \text{ В}$$

$$\omega = 400 \frac{\text{рад}}{\text{с.}}$$

$R = ?$

Решение

1) Максимальное сопротивление
тока $P = I_p^2 \cdot R$, где $I_p = \frac{I_0}{\sqrt{2}} \Rightarrow$

$$\Rightarrow R = \frac{I_0^2}{2} \cdot R \quad \times$$

2) Амплитуда тока $I_0 = \frac{U_0}{\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}} \quad \times$

$$3) P = \frac{U_0^2 \cdot R}{2(R^2 + \omega^2 L^2)} = f(R) \quad \times$$

4) Чтобы найти на максимум, нужно
производную $f'(R)$

$$5) f'(R) = \frac{U_0^2}{2} \text{ найти максимум, что} \\ R^2 \omega^2 = L^2 \omega^2 \quad \times$$

$$R = L \cdot \omega = 0,4 \text{ Ом}$$

$$\text{Ответ: } R = 0,4 \text{ Ом.} \quad \times$$