

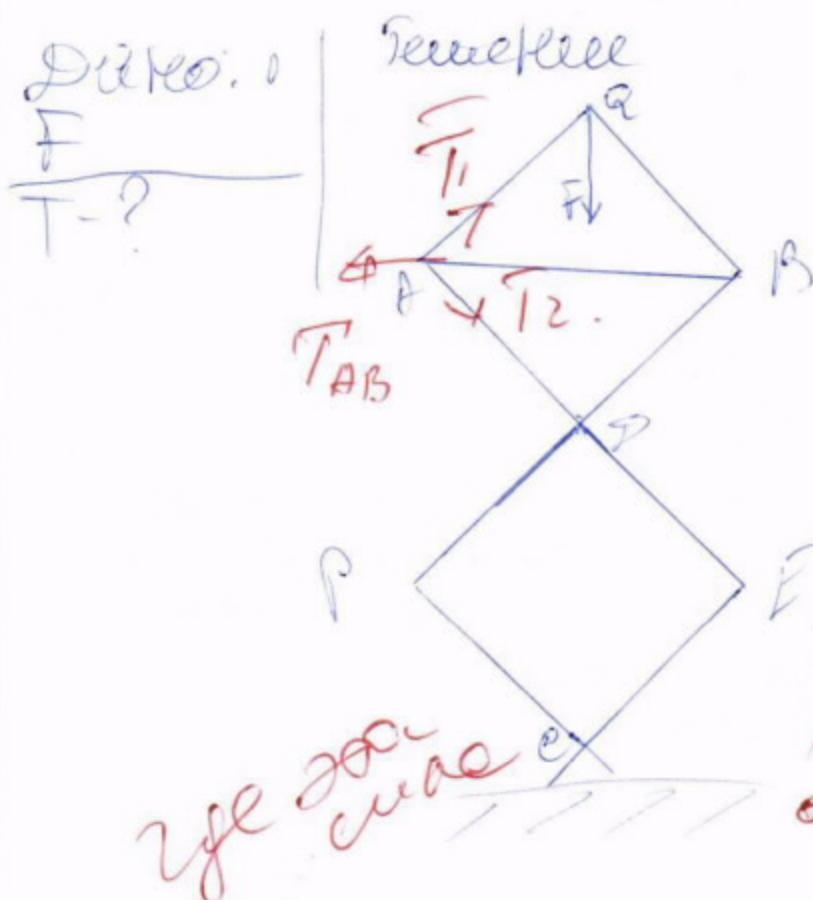
ШИФР 24993

Класс 10 Вариант 4 Дата Олимпиады 03.03.2018

Площадка написания ТУЗ

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ <u>26</u>		Подпись
							Цифрой	Прописью	
Оценка	<u>4</u>	<u>2</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>26</u>	<u>двадцать шесть</u>	

N1



$$F \cdot \Delta x = T \cdot \Delta x \sqrt{2}$$

$$T = \frac{F}{\sqrt{2}}$$

Ответ: $T = \frac{F}{\sqrt{2}}$

(4)

1) Сила тяжести
вертикальна к вершине
Q на малое Δx , тогда
B и A - малые смещения
сх на Δx

2) Т.к. $\angle QAB = 45^\circ$, то
смещение вершины будет
 $\Delta x \cdot \sin 45^\circ \cdot 2 = 2\Delta x \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} =$
 $= \Delta x \cdot \sqrt{2}$

3) ЗСР: ?

может
работать
сила: не

даже если
перемещается

ШИФР 24993

№2

Решение

1) По 3с):

$$v = \sqrt{2gH} \quad \text{f}$$

2) За малое Δt

$$v \cdot \Delta t = \Delta H$$

3) Просредим путь

и получим, что

$$\frac{S_0}{\sqrt{2gH}} \cdot \tau = H$$

$$\frac{S_0^2}{2gH \cdot \tau^2} = H^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow H = \sqrt[3]{\frac{S_0^2}{2g\tau^2}}$$

Ответ: $H = \sqrt[3]{\frac{S_0^2}{2g\tau^2}}$ 2

ШИФР 24993

№3.

Дано:

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

$$v = 5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$M = 131 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 131 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$$

$T = ?$

Решение

1) Если резко остановить сосуд, то кинетическая энергия газа перейдет во внутреннюю $\Rightarrow$

$$\frac{mv^2}{2} = \frac{3}{2} p(T - T_0), \quad m - \text{масса}$$

$$mv^2 = 3 \frac{m}{M} p(T - T_0) \quad \text{возг}$$

$$Mv^2 = 3p(T - T_0)$$

$$T - T_0 = \frac{Mv^2}{3p}$$

$$T = \frac{Mv^2}{3p} + T_0 = \frac{131 \cdot 10^{-3} \cdot 5^2}{3 \cdot 8.31} + 100 =$$

$$= 100,1313678 \text{ K.}$$

Ответ: $T = 100,1313678 \text{ K.}$

+ (5)

№4

Дано:

$$R_1 = 4 \text{ Ом}$$

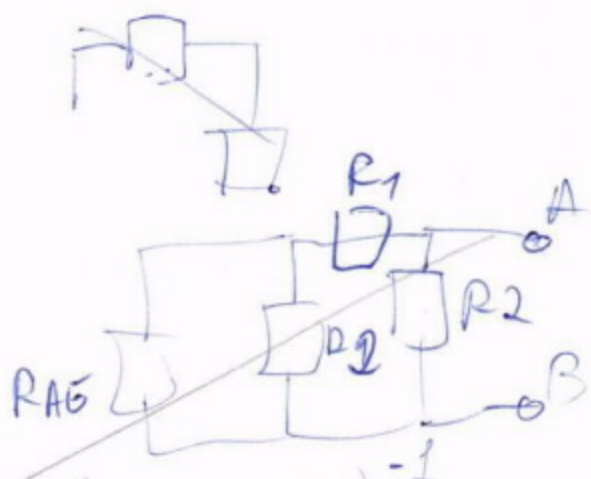
$$R_2 = 8 \text{ Ом}$$

$R_{AB} = ?$

Решение

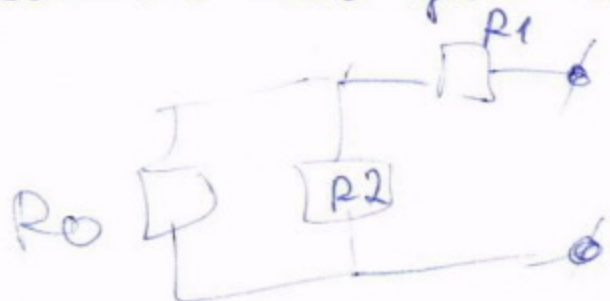


П.т.ч. цепочка бесконечная то добавление одного звена не изменит сопротивления



$$R_{AB} = \left(\frac{1}{R_{AB}} + \frac{1}{R_1 + R_2} + \frac{1}{R_2} \right)$$

Что перед этим поставили сопротивление
всего цепи без первого резистора R_2 .



так получаем все же
это равно $R_0 \Rightarrow$

$$\Rightarrow R_0 = R_1 + \frac{R_2 R_0}{R_2 + R_0}$$

$$R_2 R_0 + R_0^2 = R_1 R_2 + R_1 R_0 + R_2 R_0$$

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

$$R_0 = \frac{R_1 R_0 \pm \sqrt{R_1^2 + 4 R_2 R_1}}{2} = 8 \text{ Ом, тогда}$$

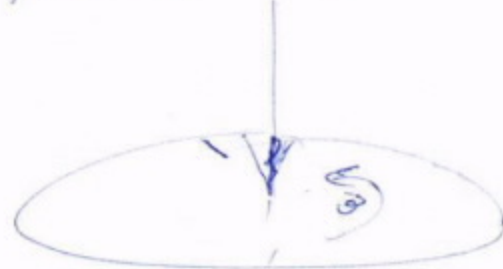
$$R_{AB} = \frac{R_2 R_0}{R_2 + R_0} = \frac{8 \cdot 8}{8 + 8} = 4 \text{ Ом.}$$

Ответ: 4 Ом. $R_{AB} = 4 \text{ Ом}$

5

N5.

Температура



Дано:

R, g, ϵ_m

$\omega_m = ?$

1) Рассчитать максимальный угол отклонения θ по которому можно было вращать, не выходя за пределы



2) $\Delta m = g \cdot L \cdot S$, S - попер. сеч.

$$L = l \cdot R \Rightarrow \Delta m = g l R S$$

3) По 3. Н.

$$2 \cdot \Delta T \sin \frac{\theta}{2} = \Delta m \omega^2 R$$

$$\text{м.к } \theta \ll 1 \Rightarrow \sin \frac{\theta}{2} \approx \frac{\theta}{2}$$

$$\Delta T l = g l R S \omega^2 R$$

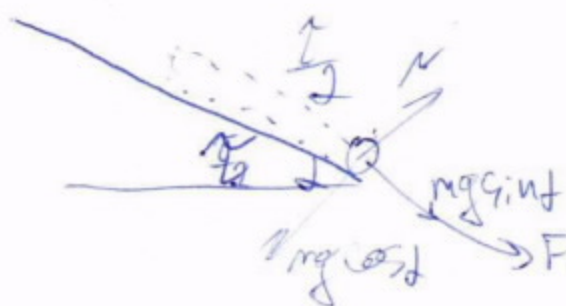
$$\epsilon_m = g R^2 \omega^2 \Rightarrow \omega_m = \sqrt{\frac{\epsilon_m}{g R^2}}$$

$$\text{Ответ: } \omega_m = \sqrt{\frac{\epsilon_m}{g R^2}}$$

+

5.

Доно: | Решение №6.
 $\frac{2}{\mu} - ?$



1) Для поезда: ускорение направлено против движения и равно 3 м.

$$mg \sin \alpha + F_{\text{тр}} = ma_1$$

$$F_{\text{тр}} = \mu N = \mu mg \cos \alpha$$

$$mg \sin \alpha + \mu mg \cos \alpha = ma_1$$

$$a_1 = g \sin \alpha + \mu g \cos \alpha$$

$$S = \frac{a_1 t^2}{2} = \frac{a_1 t^2}{2}$$

2) Для сцепки:

ускорение направлено по движению и равно 3 м.

$$ma_2 = mg \sin \alpha - \mu mg \cos \alpha$$

$$a_2 = g \sin \alpha - \mu g \cos \alpha$$

$$S = \frac{a_2 t^2}{2} = \frac{a_1 t^2}{2} \Rightarrow a_2 = a_1 =$$

$$4g(\sin \alpha - \mu \cos \alpha) = g(\sin \alpha + \mu \cos \alpha)$$

$$4\sin \alpha - 4\mu \cos \alpha = \sin \alpha + \mu \cos \alpha \Rightarrow$$

$$\mu = \frac{3}{5} \tan \alpha. \text{ Ответ: } \mu = \frac{3}{5} \tan \alpha$$

5