

117274

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

66

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету

физика

(наименование дисциплины)

проф. Мухомовский

Фамилия И.О. участника

Тронин Иван Михайлович

Город, № школы (образовательного учреждения)

Москва, ГБОУ школа

№ 109

Регистрационный номер

2645

Вариант задания

3, 4

Дата проведения « 17 »

феврале

2019 г.

Подпись участника



[illegible]

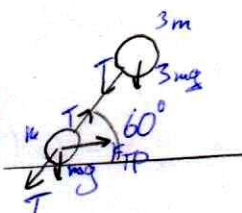
Шифр _____

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

Вариант № 3

№ 2. Решение:

$$\begin{cases} T_{\cos d} = \mu N & \text{не знаем?} \\ N = mg - T_{\sin d} & \text{основан?} \end{cases}$$



Ans:

m
 $3m$
 $\alpha = 60^\circ$

$$\begin{cases} 3mg \sin \alpha + T = 3m \cdot 2g / (1 - \sin \alpha) & \text{— given } a = 0 \\ T \cos \alpha = \mu (mg - T \sin \alpha) \end{cases}$$

$$T = 3mg(2 - 3\sin\alpha) \Rightarrow \mu = \frac{3\cos\alpha(3\sin\alpha - 2)}{(3\sin\alpha - 1)^2} =$$

Ответ: $\mu = \frac{3 \cos \alpha (3 \sin \alpha - 2)}{(3 \sin \alpha - 1)^2} \approx 0,4$?

N 3.

Perme time:

$$Q_{13} = A_{12} + A_{23} = Q_{12} + Q_{23}$$

$$Q_{23} = A_{23} + \Delta U_{23} \Rightarrow \begin{cases} \Delta U_{23} = \frac{c}{2} \Delta R \Delta T_{23} \\ A_{23} = \frac{P_3 V_3}{2} - \frac{P_2 V_2}{2} = \frac{1}{2} \Delta R \Delta T \end{cases}$$

Дано:

$$A_{12} = 200 \text{ g}$$

$$Q_{23} = 800 \text{ lre}$$

$$\delta \mu = iA$$

$$Q_{23} = (i + 1) A_{23}$$

$$A_{12} = \frac{Q_{23}}{i+1} = Q_{13} + Q_{23}$$

$$Q_{12} = A_{12} + \frac{Q_{23}}{c+1} = Q_{13} = 200 \text{ (mm)}$$

Q. 16: $Q_{12} = 200$ Re +

4.

Дано:

$$C = 5 \text{ нкФ} = 5 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}$$

$$U_0 = 6 \text{ В}$$

$$L = 0,2 \text{ Гн}$$

$$\mathcal{E} = 12 \text{ В}$$

$$\frac{q}{C} = \mathcal{E} - q' L$$

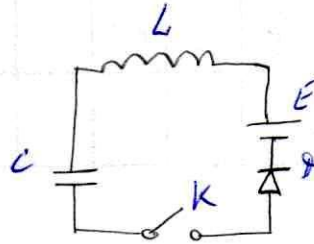
$$\frac{q_1}{C} = -q_1' L$$

$$q_1'' = -q_1' \frac{1}{LC}$$

$$q_1 = (\mathcal{E} + U) C$$

$$\omega = \sqrt{\frac{1}{LC}}$$

q — ток
 q — сила тока направления



$$(\mathcal{E} + U) C = q_{\max} \sin(\omega t + \varphi)$$

$$0 > -q_{\max} \omega^2 \sin(\varphi)$$

$$1) q_{\max} \text{ при } q'' = 0 \Rightarrow q_{\max} = -\omega(\mathcal{E} + U) C = 0,09 \text{ (А)}$$

$$2) q' = 0 \Rightarrow \cos(\omega t + \frac{\pi}{2}) = 0 \quad t = \frac{\pi}{\omega}$$

$$-\mathcal{E}C - UC = \mathcal{E}C + q_K$$

$$q_K = -2\mathcal{E}C - UC$$

$$-U_K C = -2\mathcal{E}C - UC$$

$$U_K = 2\mathcal{E} + U = 30 \text{ (В)}$$

Ответ: $q_{\max} = 0,09 \text{ А}$

$U_K = 30 \text{ В}$

5.

а) Найти скорость после удара:

ЗСГ:

$$\frac{m\vec{v}^2}{2} = \frac{2m\vec{v}_1^2}{2} + \frac{m\vec{v}_2^2}{2}$$

$$2m\vec{v}_1 \sin \alpha = N \Delta t$$

$$\vec{v}_{s, \text{уд}} = \vec{v}_2 \sin \alpha$$

$$\vec{v}_2 \cos \alpha = -\vec{v} \cos \alpha + \frac{N \Delta t}{m}$$

$$\vec{v}_2^2 = \vec{v}^2 \sin^2 \alpha + 2(\vec{v}_1 \sin \alpha - \vec{v} \cos \alpha)^2 \Rightarrow \vec{v}_1 = \frac{4 \sin \alpha \cos \alpha}{4 \sin^2 \alpha + 1} \vec{v}$$

это же уравнение

ред скорость

$$2m v_1 = m v_3 + 2m v_2 \quad \text{— это же 4p.e?}$$

$$! \quad v_3 = \frac{2}{3} v_1$$

$$\frac{2m v_1^2}{2} = \frac{2m v_3^2}{2} + \frac{kx^2}{2} + \frac{m v_2^2}{2} = \frac{3m v_3^2}{2} + \frac{kx^2}{2}$$

$$kx^2 = 2m v_1^2 - \frac{4}{3} m v_1^2 = \frac{2}{3} m v_1^2$$

$$x = \pm \sqrt{\frac{2}{3} \frac{m}{k}} \cdot v_1 = \pm \sqrt{\frac{2m}{3k}} \cdot \frac{k s_0 \alpha \cos \alpha}{k s_0^2 \alpha + 1} v = \pm \frac{1}{4} \sqrt{\frac{2m}{k}} v \quad 0.5$$

Ответ: $x = \pm \frac{1}{4} \sqrt{\frac{2m}{k}} \cdot v$? $\text{знак } +$?

уб.

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad \text{— масса рел. частицы.}$$

$$x = \frac{2v}{11} \sqrt{\frac{m}{k}} !$$

$$\begin{cases} \frac{m_0 v}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \frac{h \nu_1}{c} \cos \theta + \frac{h \nu_2}{c} \cos(\theta - 60) \\ \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = h \nu_1 + h \nu_2 \end{cases} +$$

нет решения
до конца!

0.5

10 (десять) 34

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
						10				10

117274

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

Вариант №

4



Нейтральная плавучесть достигается при $mg = F_{арх}$

$$mg = F_{арх}$$

$$3 \cdot 10^5 = 10^4 \cdot V \Rightarrow V = 30 \text{ (м}^3\text{)}$$

$V - V_1 = 40 - 30 = 10 \text{ (м}^3\text{)}$, то есть нейтральная плавучесть достигается при объеме заборной воды в балластной цистерне, равном 10 м^3 .

Вытеснение воды запасенным газом возможно, пока давление снаружи меньше 10^6 Па , то есть

$$\begin{aligned} p_0 + \rho g h &= 10^6 \\ 10^5 + 10^4 h &= 10^6 \quad / : 10^4 \\ 10 + h &= 100 \end{aligned}$$

$h = 90 \Rightarrow$ вытеснение возможно

до глубины 90 м.

