

ШИФР 16505

Класс 11 "А" Вариант 7 Дата Олимпиады 03.03.18

Площадка написания МБОУ "СОШ №7" г. Тубольский

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ <u>19</u>		Подпись
							Цифрой	Прописью	
Оценка	<u>5</u>	<u>0</u>	<u>2</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>2</u>	<u>19</u>	<u>Девятнадцать</u>	

7

ШИФР 16505

Дано

L и C

I_m и U_m

$U = 0$

$I = 0,75 I_m$

$U = ?$

№5

Решение

$$\frac{LI_m^2}{2} = \frac{CU_m^2}{2} \quad f$$

$q = q_m \cos(\omega_0 t)$ — кол. заряда
на пласт. конденсатора $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

$$i = i(t) = \frac{dq}{dt} = -q_m \omega_0 \sin(\omega_0 t) \quad \text{— кол. тока}$$

$$U = L \frac{di}{dt} = -q_m \omega_0^2 L \sin(\omega_0 t) \quad f$$

$$I_m = q_m \omega_0 = q_m \cdot \frac{1}{\sqrt{LC}} \quad \text{— макс. зн. т. тока}$$

Сила тока в катушке $\cos \omega_0 t = 0,75 I_m$ в
момент времени t , определяем

$$-q_m \frac{1}{\sqrt{LC}} \sin \omega_0 t = 0,75 q_m \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

$$\sin \omega_0 t = -0,75 \Rightarrow$$

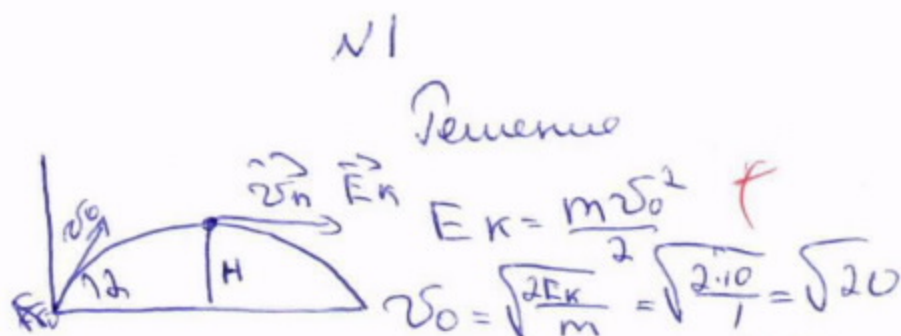
$$\cos(\omega_0 t) = \sqrt{1 - 0,75^2} = \sqrt{0,4375} \approx 0,661$$

т.е. напряжение составляет

$$U = -\frac{q_m}{C} \cos \omega_0 t = 0,661 U_m$$

Ответ: $0,661 U_m \quad f$

Дано
 $E_k = 10 \text{ Дж}$
 $m = 1 \text{ кг}$
 $\alpha = 60^\circ$
 $v_n = ?$



$v_n = v_0 \cos \alpha = \sqrt{20} \cdot \frac{1}{2} = \sqrt{5} = 2,236 \text{ м/с}$
 $v_0 = \frac{v_n}{\cos \alpha} = \frac{v_n}{\frac{1}{2}} = 2v_n = 4\sqrt{5} = 8,944 \text{ м/с}$

$A = \nu_v (T_2 - T_1)$
 $T_2 = \frac{(A + \nu_v T_1)}{\nu_v}$

$\nu = \frac{3}{2} R T$
 При T_1 : $\nu_1 = \frac{3}{2} R T_1$
 При T_2 : $\nu_2 = \frac{3}{2} R T_2 = \frac{3}{2} R \left(\frac{A + \nu_v T_1}{\nu_v} \right) =$
 $= 3 \cdot (A + \nu_v T_1) R$

$\nu_v = \frac{3}{2} R$
 $\nu_2 = (2A + \nu_v T_1) \cdot 3R \cdot \frac{2}{3} R \cdot 2 = 2A + 3\nu_v T_1$

$\nu = E_k = m_0 \frac{v^2}{2}$

$v_0^2 = \frac{2\nu}{m_0}$, значит $\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{m_0(2A + 3R T_1)}{m_0(2A + 3R T_2)}}$
 $= \sqrt{\frac{3R T_1}{2A + 3R T_2}}$



ШИФР 16505

Дано

$$R_1 = 20 \text{ М}$$

$$R_2 = 4,50 \text{ М}$$

$$P_1 = P_2$$

$$P = I^2 R = \frac{U^2}{R}$$

нн

Решение

$$I = \frac{E}{R+r} = \frac{U}{R}$$

$$P_1 = P_2 \quad \text{+}$$

$$(I_1^2 R_1 = \frac{U_1^2}{R_1} = I_2^2 R_2 = \frac{U_2^2}{R_2})$$

$$I_1^2 R_1 = I_2^2 R_2$$

$$\frac{I_1^2}{I_2^2} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{4,5^2}{2} = \frac{9}{4} = \left(\frac{I_1}{I_2}\right)^2 = 2,25 = 1,5^2 \quad \text{+}$$

$$I = 1,5 I_2$$

$$I = \frac{E}{1,5R+r} = \frac{1,5E}{R_2+r}$$

$$1,5(R+r) = R_2+r$$

$$1,5R_1 + 1,5r = R_2 + r$$

$$0,5r = R_2 - 1,5R_1$$

$$2 \cdot (4,5 - 3) = r = 30 \text{ М}$$

$$R_2 - r = 4,5 - 3 = 1,50 \text{ М}$$

Ответ: 1,50 М

нб

$$\frac{mv_1^2}{R} = G \frac{Mm}{R^2} \quad \text{+}$$

$$v_1 = \sqrt{G \frac{M}{R}} = 7900 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

- первая космическая скорость
вблизи поверхности Земли
на орбите радиус которой в 5
раз больше радиуса Земли

$$\frac{mv^2}{(5R)} = G \frac{Mm}{(5R)^2} \quad \text{+}$$

$$v = \sqrt{G \frac{M}{5R}} = \frac{v_1}{\sqrt{5}} = \frac{7900}{\sqrt{5}} = 3533 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 3,533 \frac{\text{км}}{\text{с}}$$

Ответ: 3533 $\frac{\text{м}}{\text{с}}$; 3,533 $\frac{\text{км}}{\text{с}}$