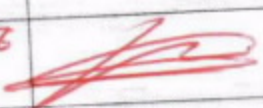


Задача	1	2	3	4	5	6	Σ <u>21</u>		Подпись
							Цифрой	Прописью	
Оценка	<u>5</u>	<u>2</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>21</u>	<u>двадцать один</u>	

Задача №1.

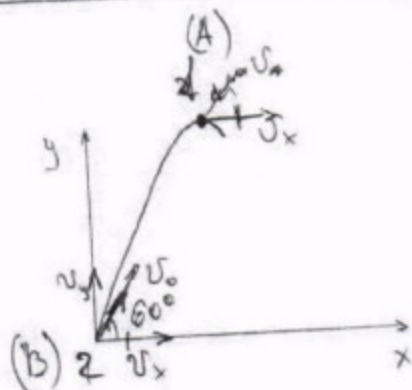
Дано:

$$m = 1 \text{ кг}$$

$$\alpha = 60^\circ$$

$$E_{k1} = 10 \text{ Дж}$$

$$v_0 = ?$$



В точке А (кальсеевая точка) и точке В (кальсеевая точка) E_k складывается из E_k от v_x горизонтальной составляющей скорости и E_k от v_y вертикальной составляющей.

$$E_k(A) = \frac{m}{2} (v_x^2 + v_y^2) \quad \text{но т.к. А кальсеевая точка}$$

$$\text{знаем } v_y = 0 \quad E_{k1} = \frac{mv_x^2}{2} \quad v_x = \sqrt{\frac{2E_{k1}}{m}} = 2\sqrt{5} \text{ м/с.}$$

т.к. за все время полета v_x не изменяется найдём v_0

$$v_0 = \frac{v_x}{\sin 60^\circ} = \frac{2\sqrt{5}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{4\sqrt{15}}{3}$$

Ответ: $v_0 = \frac{4\sqrt{15}}{3}$; скорость тела в начальный момент времени.

Задача №2.

По закону Бернулли: отношение скоростей потоков инверсии обратнопропорционально отношению площадей труб:

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{S_2}{S_1}$$



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$

$$\mu = \frac{h}{mv}$$

Использовать только эту сторону листа,
обратная сторона не проверяется!

ШИФР

18976

Задача №2 (Продолжение)

поток производимых потоков воды не изгибается

следует

$$F \pm = m \dot{V}$$

$$\Delta P = |P_2 - P_1| = \left| \frac{F_2}{S_2} - \frac{F_1}{S_1} \right| = \left| \frac{M \dot{V}_2}{S_2} - \frac{M \dot{V}_1}{S_1} \right| = \frac{M}{\rho} \left| \frac{\dot{V}_2}{S_2} - \frac{\dot{V}_1}{S_1} \right| =$$

$$\dot{V}_1 = \frac{M}{\rho}$$

$$\frac{\dot{V}_1}{\dot{V}_2} = \frac{S_2}{S_1}$$

$$\dot{V}_2 = \frac{M \cdot S_1}{\rho \cdot S_2}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{M}{\rho} \right)^2 \cdot \left(\frac{S_1}{S_2} - \frac{1}{S_1} \right) =$$

Вспомогательные

$$\frac{S_1^2 - S_2^2}{S_2^2 S_1^2} = \left(\frac{M}{\rho} \right)^2 \left(\frac{S_1^2 - S_2^2}{S_2^2 S_1^2} \right)$$

Ответ: $\Delta P = \left(\frac{M}{\rho} \right)^2 \cdot (S_1^2 - S_2^2)$

Задача №3.

Дано:

$$V; A = \Delta A;$$

$$T \neq$$

$$\frac{PV}{T} = \text{const}$$

$$\Delta Q = 0$$

$$\frac{\bar{v}_1^2}{\bar{v}_2^2} = ?$$

Решение:

м. газ идеальный $\frac{PV}{T} = \text{const}$; сжимаемость $\Rightarrow \Delta Q = 0$.

$$\Rightarrow \Delta U = \Delta A$$

$$P = \frac{1}{3} \frac{N}{V} \cdot m_0 \bar{v}^2 \quad PV = \nu RT$$

$$\bar{v}^2 = \frac{3PV}{N \cdot m_0} \Rightarrow \frac{\bar{v}_1^2}{\bar{v}_2^2} = \frac{P_1 V_1}{P_2 V_2} = \frac{\nu R T_1}{\nu R T_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

$$\frac{\bar{v}_1^2}{\bar{v}_2^2} = \frac{T_1}{T_2}$$

$$T_1 = T$$

$$T_2 = \Delta U = \Delta A = \frac{3}{2} (T_1 - T_2) \nu R \Rightarrow T_2 = -T + \frac{2A}{3\nu R}$$

$$\frac{\bar{v}_1^2}{\bar{v}_2^2} = \frac{T}{\frac{2A}{3\nu R} - T} = \frac{1}{\frac{2A}{3\nu R T} - 1} = \frac{3\nu R}{2A - 3\nu R T}$$

Использовать только эту сторону листа,
обратная сторона не проверяется!

ШИФР 18976

Задача №3 (Продолжение)

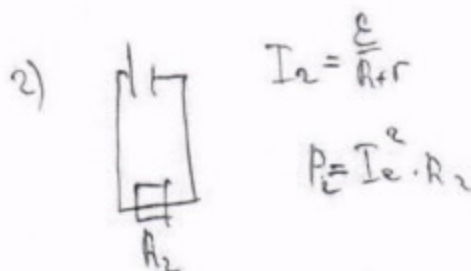
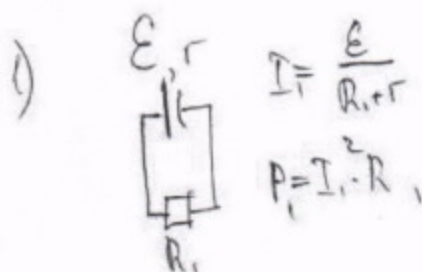
$$\frac{U_1^2}{U_2^2} = \frac{3VR}{2A - 3TVR}$$

$$\text{или } \frac{U_2^2}{U_1^2} = \frac{2A}{3VAT} - 1$$

$$\frac{U_1}{U_2} = \sqrt{\frac{3VR}{2A - 3TVR}}$$

$$\text{Ответ: } \frac{U_1}{U_2} = \sqrt{\frac{3VR}{2A - 3TVR}} ; \frac{U_2}{U_1} = \sqrt{\frac{2A}{3VAT} - 1}$$

Задача №4.



$$P_1 = P_2 \Rightarrow \left(\frac{\varepsilon}{R_1 + r}\right)^2 \cdot R_1 = \left(\frac{\varepsilon}{R_2 + r}\right)^2 \cdot R_2$$

$$\left(\frac{R_2 + r}{R_1 + r}\right)^2 = \frac{R_2}{R_1} = \frac{4,5 \text{ Ом}}{2 \text{ Ом}} = 2,25$$

$$\frac{R_2 + r}{R_1 + r} = 1,5 \Rightarrow 4,5 + r = 2 + 1,5r$$

$$2,5r = 2,5 \Rightarrow r = 1$$

$$R_2 - r = 1,5 \text{ Ом}$$

Ответ: $R_2 - r = 1,5 \text{ Ом}$

Задача №6.



$$m\omega = G \cdot \frac{Mm}{R^2}$$

$$m \frac{v^2}{R} = G \cdot \frac{Mm}{R^2}$$

$$v = \sqrt{\frac{GM}{R}}$$

- первая космическая скорость
близко Земли

$$v_2 = \sqrt{\frac{GM}{5R}}$$

- на данной высоте.

309



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

$(ab)c = a(bc)$ $E = mc^2$ $\frac{1}{2}mv^2$

Использовать только эту сторону листа,
обратная сторона не проверяется!

ШИФР 18976

Задача №6 (Продолжение)

$$\Rightarrow v_2 = \frac{v}{\sqrt{5}} = \frac{7,9}{\sqrt{5}} \text{ км/с} = 3,53 \text{ км/с}$$

вертикальная составляющая скорости на данном радиусе $= \sqrt{2} \cdot v_2 = 5 \text{ км/с}$

тогда скорость поперечную нужно сообщить $= 5 \text{ км/с} - 3,5 \text{ км/с} =$
 $\approx 1,5 \text{ км/с}$

Ответ: ~~1,5 км/с~~ Θ

Задача №5.

$$I_m = i = I_m \cos \omega t \quad I_L = 0,75 I_m$$

Сила тока на конденсаторе будет равна по значению силе тока на катушке, но с противоположным знаком т.к. сила тока индуктирует в катушке на $\frac{\pi}{2}$, а на конденсаторе наоборот сдвигается на $\frac{\pi}{2}$, относительно активного сопротивления, значит разность фаз π у катушки и конденсатора.

$$U_C = I \cdot R_C = -0,75 I_m \cdot \frac{1}{\omega C} = \frac{-0,75 I_m}{\omega C} = \frac{-0,75 \omega q_m}{\omega C} = -0,75 U_m$$

307!

Ответ: $U_C = \frac{-0,75 I_m}{\omega C} =$
 Θ
 $= -0,75 U_m$