

Физика 11 класс

предмет

ШИФР 116 11554

4) Дано:
 $Q = 420 \cdot 10^3 \text{ Дж}$
 $T = 12 = 3600 \text{ с}$
 $T_1 = 20^\circ \text{C}$
 $T_2 = -5^\circ \text{C}$

P.?

Решение:
 Холодильная машина работает при малом давлении идеальной смеси газов, но

$y = \frac{T_1 - T_2}{T_1} = \frac{A}{Q_1} = \frac{A}{A + Q_2}$, где A – совершаемая работа, Q_1 – количество теплоты от нагревателя, Q_2 – от холодильника

но при этом $Q_2 = Q_1 - A$, а $A = P \cdot T \Rightarrow \frac{T_1 - T_2}{T_1} = \frac{P \cdot T}{P \cdot T + Q_1} \Rightarrow$
 $T_1 P T - T_2 P T + Q_1 T_1 - Q_1 T_2 = P T T_1 \Rightarrow P T (T_1 - T_2 - T_1) = Q_1 T_2 - Q_1 T_1$
 $P = \frac{Q_1 (T_2 - T_1)}{-T T_2} = \frac{Q_1 (T_1 - T_2)}{T T_1}$

$T_1 = 20^\circ \text{C} = 293 \text{ K}$
 $T_2 = -5^\circ \text{C} = 268 \text{ K} \Rightarrow P = \frac{420 \cdot 10^3 (293 - 268)}{3600 \cdot 268} \approx 10,9 \text{ Вт}$
 ответ: 10,9 Вт.

6) Дано:
 $d = 30^\circ$
 $m = 0,3 \text{ кг}$
 $\epsilon = 1 \text{ м}$
 $b_1 = 1 \text{ Тл}$
 $b_2 = 10 \text{ мТл}$
 $M = 0,1$

v.?

Решение:
 если у велосипедиста есть скорость, возникает $\vec{E}_i = b_2 \vec{v}$ – это индукция $\Rightarrow I = \frac{E_i}{R} = \frac{b_2 v \epsilon}{R}$



по второму закону Ньютона:
 $\sum_{i=1}^n \vec{F}_i = 0, \vec{N} + m \vec{g} + \vec{F}_A + \vec{F}_{fr} = 0$
 по x: $mg \sin d - F_{fr} - F_A = 0 \Rightarrow N = mg \cos d$
 по y: $N - mg \cos d = 0$

но $F_{fr} = \mu N$, а $F_A = B I \epsilon \sin 90^\circ = B I \epsilon = \frac{b_2^2 \epsilon^2 v}{R}$
 $\Rightarrow mg \sin d = \mu mg \cos d + \frac{b_2^2 \epsilon^2 v}{R} \Rightarrow mg (\sin d - \mu \cos d) = \frac{b_2^2 \epsilon^2 v}{R} \Rightarrow$
 $v = \frac{mgR (\sin d - \mu \cos d)}{b_2^2 \epsilon^2} = \frac{0,3 \cdot 10 \cdot 1 (\sin 30^\circ - 0,1 \cdot \cos 30^\circ)}{1^2 \cdot 1^2} \approx 1,2 \text{ м/с}$
 ответ: 1,2 м/с

~~7) Дано:
 $R_1 = 10^3 \text{ Ом}$
 $R_2 = 12 \text{ В}$
 $S = 0,1 \text{ м}^2$
 $e = 4500 \text{ м}$
 $P = 0,1 \text{ Вт}$~~

~~Решение:
 если R_2 – падение напряжения \Rightarrow
 $R_2 = R_1 (k - 1)$, а $k = \frac{R_2}{R_1} + 1$ и $R_2 g = R_1 \frac{e}{S}$
 $U = k I m a = U_{max} \left(\frac{R_1 e}{R_1 R_2 + 1} \right)$
 $U = I a \left(\frac{0,1 \cdot 4500}{10^3 + 1} \right)$~~

~~или ответ~~

7) Дано:

$R_v = 10^3 \text{ Ом}$
 $U_{\text{max}} = 12 \text{ В}$
 $\rho = 0,11 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2 / \text{м}$
 $S = 0,1 \text{ мм}^2$
 $l = 4500 \text{ м}$

U-?

Решение:

ищем R_g - годографное сопротивление $\Rightarrow R_g = \frac{\rho l}{S}$

но $R_g = R_v (K-1), K = \frac{R_g}{R_v} + 1$

$U = K U_{\text{max}} = U_{\text{max}} \left(\frac{\rho l}{S R_v} + 1 \right)$

$$U = 12 \left(\frac{0,11 \cdot 4500}{0,1 \cdot 10^3} + 1 \right) = 71,4 \text{ В}$$

ответ: 71,4 В

8) Дано:

C_1
 E_0
 d
 C_2
 U_0
 C_1

q_1, q_2 - ?

Решение:

после соединения конденсаторов конденсаторы на C_1 и C_2 уравновешиваются, т.е. $\Delta\varphi_1 = \Delta\varphi_2$

но $\Delta\varphi_1 = E_0 d + \frac{q_1}{C_1}, \Delta\varphi_2 = \frac{q_2}{C_2} \Rightarrow E_0 d + \frac{q_1}{C_1} = \frac{q_2}{C_2} \quad (1)$

но при этом по закону сохранения заряда:

$q_1 + q_2 = C_2 U_0 \quad (2)$

из уравнений (1) и (2) найдем систему:

$$\begin{cases} q_1 + q_2 = C_2 U_0 \\ E_0 d + \frac{q_1}{C_1} = \frac{q_2}{C_2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} q_1 = C_2 U_0 - q_2 \\ E_0 d + \frac{C_2 U_0 - q_2}{C_1} = \frac{q_2}{C_2} \end{cases} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} (3) \quad E_0 d + \frac{C_2 U_0 - q_2}{C_1} &= \frac{q_2}{C_2} \Rightarrow E_0 d C_1 C_2 + C_2^2 U_0 - q_2 C_2 = q_2 C_1 \Rightarrow E_0 d C_1 C_2 + C_2^2 U_0 = \\ &= q_2 (C_1 + C_2) \Rightarrow q_2 = \frac{E_0 d C_1 C_2 + C_2^2 U_0}{C_1 + C_2} = \frac{C_2 (E_0 d C_1 + C_2 U_0)}{C_1 + C_2} \\ &= \frac{C_1 C_2 (E_0 d + \frac{C_2 U_0}{C_1})}{C_1 + C_2} = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} (E_0 d + U_0 \frac{C_2}{C_1}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} q_1 &= C_2 U_0 - q_2 = C_2 U_0 - \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} (E_0 d + U_0 \frac{C_2}{C_1}) = \frac{C_1 C_2 U_0 + C_2^2 U_0 - C_1 C_2 E_0 d - C_2^2 U_0}{C_1 + C_2} \\ &= \frac{C_1 C_2 (U_0 - E_0 d)}{C_1 + C_2} = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} (U_0 - E_0 d) \end{aligned}$$

ответ: $q_1 = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} (U_0 - E_0 d), q_2 = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} (E_0 d + U_0 \frac{C_2}{C_1})$

~~Дано: C_1, C_2, U_0, E_0, d
 Решение: $\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{1}{C}$
 $C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$
 $U = E_0 d + \frac{q}{C}$
 $q = C(U - E_0 d) = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} (U - E_0 d)$~~

илюнд

4) Дано:
 $v_0 = 2 \text{ м/с}$
 $\alpha = 30^\circ$
 $M = 0,02 \text{ кг}$
 $m = 0,001 \text{ кг}$

Решение:

Уг. не естественный угол от вертикали, а угол
 горизонтального движения и высота подъема
 носило (\Rightarrow) по формуле сохранения энергии

$$\Delta E_k = m v_0 \cos \alpha d \quad (1)$$

При этом враще, не совершает работу, поэтому
 вращение и вращение $\Rightarrow v_{0y} = v_0 \sin \alpha$

где v_{0y} - скорость в момент начала вращения по Oy,
 v_0 - начальная ск. по Oy ($v_{0y} = 0 \Rightarrow$) $0 = v_0 \sin \alpha - g t$, но $v_0 \sin \alpha =$

$= v_0 \sin \alpha \Rightarrow v_0 \sin \alpha = g t \Rightarrow t = \frac{v_0 \sin \alpha}{g} d$ время на повороте
 носило повороте носило при вращении $\Rightarrow 2t \Rightarrow$

$$t_n = 2t = \frac{2 v_0 \sin \alpha d}{g} \quad \text{но } ~~t = \frac{v_0 \sin \alpha d}{g}~~$$

$$L = v_0 \cos \alpha d t_n + U t_n = \frac{2 v_0^2 \sin \alpha \cos \alpha d^2}{g} + U t_n = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha d^2}{g} +$$

$$+ \frac{2 v_0 \sin \alpha d}{g} \cdot U \quad (2)$$

из (1) и (2) получим: $\begin{cases} M U = m v_0 \cos \alpha d \\ L = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha d^2}{g} + \frac{2 v_0 \sin \alpha d}{g} \cdot U \end{cases} \Rightarrow$

$$\begin{cases} U = \frac{m v_0 \cos \alpha d}{M} \\ L = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha d^2}{g} + \frac{2 v_0 \sin \alpha d}{g} \cdot \frac{m v_0 \cos \alpha d}{M} \end{cases} \Rightarrow L = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha d^2}{g} + \frac{2 v_0^2 \sin \alpha \cos \alpha d^2}{g} \cdot \frac{m}{M} =$$

$$= \frac{v_0^2 \sin 2\alpha d^2}{g} \left(1 + \frac{m}{M}\right) \Rightarrow L = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha d^2}{g} \left(1 + \frac{m}{M}\right) = \frac{2^2 \cdot \sin 60^\circ}{10} \left(1 + \frac{0,001}{0,02}\right) =$$

$\approx 0,38 \text{ м}$ ответ: $0,38 \text{ м}$.

5) Дано: $d = 0,17 \text{ м}$
 $D_1 = 5 \text{ г}$
 $d_1 = ?$

Решение:
 если D - диаметр сема масса, f_1 - расстояние
 от центра сема до к-т вращения \Rightarrow расстояние от
 центра сема до к-т вращения \Rightarrow расстояние от
 центра сема до к-т вращения \Rightarrow

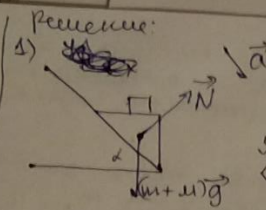
$$\begin{cases} \frac{1}{d} + \frac{1}{f_1} = D \\ D_1 + D = \frac{1}{d_1} + \frac{1}{f_1} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{f_1} = D - \frac{1}{d} \\ D_1 + D = \frac{1}{d_1} + D - \frac{1}{d} \end{cases} \Rightarrow D_1 + D = \frac{1}{d_1} - \frac{1}{d} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{1}{d_1} = D_1 + \frac{1}{d} \Rightarrow \frac{1}{d_1} = \frac{D_1 d + 1}{d} \Rightarrow d_1 = \frac{d}{D_1 d + 1} = \frac{0,17}{5 \cdot 0,17 + 1} = \frac{0,17}{1,85} \approx 0,092 \text{ м}$$

ответ: $1,13 \text{ м}$.

или 3 .

2) Dano:
 $M = 0,4m$
 $m = 0,04m$
 $\alpha = 30^\circ$



no amfrolley, relative movement:
 $\sum \vec{F}_i = (m+M)\vec{a}$, $\vec{N} + (m+M)\vec{g} = (m+M)\vec{a}$
 $x: (m+M)g \sin \alpha = (m+M)a$
 $y: -(m+M)g \cos \alpha + N = 0$

m.e. $(m+M)g \sin \alpha = (m+M)a \Rightarrow a = g \sin \alpha = 10 \cdot \sin 30^\circ = 5 \text{ m/s}^2$
 omben: 5 m/s^2

meny.