



Олимпиада Звезда

Предмет Физика

Дата проведения 15.02.2015

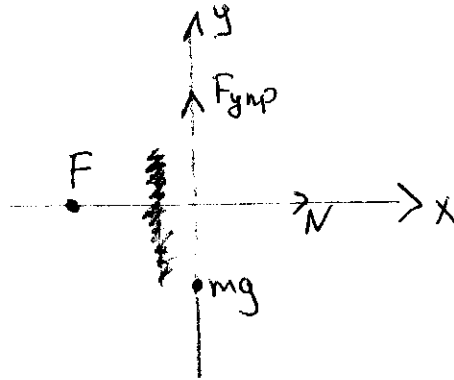
Шифр 24-11-5

Молодцов 49/10

№1.

Дано:  
1, 8, 5, V.

K - ?



Решение:

$$mg + N + F + F_{тр} = ma$$

$$O_x: N - F = 0$$

$$O_y: F_{тр} - mg = 0$$

$$F_{тр} = k \cdot N$$

$$N = F; F_{тр} = mg$$

$$F = g \cdot g \cdot (v + u) \cdot \frac{s}{2}$$

$$k = \frac{F_{тр}}{N} = \frac{mg}{g \cdot g \cdot (v + u)} = \frac{2m}{g(v + u)}$$

Ответ:  $k = \frac{2m}{g(v + u)}$

№2.

Дано:

- $t_1 = 0^\circ C$
- $t_2 = 100^\circ C$
- $\rho_2 = 500 \text{ кг/м}^3$
- $\rho_1 = 2,26 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$
- $\rho_2 = 3,35 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$

$m_1 - ?$

с 21.

0,5 кг.

Решение:

$$\lambda m_1 = \rho \cdot m_2$$

$$m_1 = \frac{\rho \cdot m_2}{\lambda}$$

$$m_1 = \frac{2,26 \cdot 10^6 \cdot 0,5}{3,35 \cdot 10^5} = 6,75 \text{ кг.}$$

Ответ: 6,75 кг.

№3.

Дано:

- $\mathcal{E} = 9,5 \text{ В}$
- $R = 100 \text{ Ом}$
- $r = 0$

$I_A - ?$

Решение:

$$I_1 = \frac{3\mathcal{E}}{2R} = \frac{3 \cdot 9,5}{20} = 0,225 \text{ А}$$

$$I_2 = \frac{2\mathcal{E}}{2R} = \frac{2 \cdot 9,5}{20} = 0,15 \text{ А}$$

$$I_A = I_1 - I_2 = 0,225 - 0,15 = 0,075 \text{ А}$$

Ответ: 0,075 А

№4  
 Дано:  
 $r_1 = 5 \text{ см} = 0,05 \text{ м}$   
 $r_2 = 12 \text{ см} = 0,12 \text{ м}$   
 $\epsilon = 0,015 \text{ кВ}$   
 $P = 10 \text{ кВт}$

Решение:  
 Заряженная сфера обладает электрич. энергией:  
 $W = \frac{1}{2} C_1 \varphi_1^2 = \frac{1}{2} q \varphi_1$   
 где  $C_1$  - емкость сферы в начальном состоянии,  
 $q = C_1 \varphi_1 = 4\pi\epsilon_0 R_1 \varphi_1$ , При разлете осколков их суммарный заряд ост. прежним, а потенциал точек на сферической поверхности:

$\varphi_2 = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 R_2} = \varphi_1 \frac{R_1}{R_2}$ . Записываем закон

сохранения энергии:  $q \frac{\varphi_1}{2} = \frac{q\varphi_2}{2} + \frac{mv^2}{2}$  и подставим выражение для  $q$  и  $\varphi_2$ , находим:

$v = \varphi_1 \sqrt{\frac{4\pi\epsilon_0 R_1 (R_2 - R_1)}{m R_2^2}} = 4,7$

Ответ: 4,7 м/с

Дано:  
 $R_1 = 60 \text{ см}$   
 $d = 25 \text{ см}$   
 $n = 1,5$   
 $f = ?$   
 $\Gamma = ?$

СИ  
 $0,6 \text{ м}$   
 $0,25 \text{ м}$

Решение:

$\frac{1}{F} = \frac{1}{F_1} + \frac{1}{F_2}; \frac{1}{F} = 2 \frac{n-1}{R} + \frac{2}{R}$

$F = \frac{R_1}{2n}$

$F = \frac{0,6}{2 \cdot 1,5} = 0,2 \text{ м}$

$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$

$\frac{1}{f} = \frac{1}{0,2} - \frac{1}{0,25} = 1$

$f = 1 \text{ м}$

$\Gamma = \frac{f}{d} = \frac{1}{0,25} = 4 \text{ раза}$

Ответ:  $f = 1$ ;  $\Gamma = 4 \text{ раза}$