



Олимпиада «Звезда» - Таланты на службе обороны и безопасности» по физике

Задание	1	2	3	4	5	Всего
Баллы	9	6	3	25	7	50

Вариант № 1

2. Дано:

$m_1 = 0,5 \text{ кг}$

$r = 2,26 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$

$\lambda = 3,35 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$

$m_2 = ?$

решение:

$Q_{\text{пог}} = Q_{\text{мер}};$

$\lambda m_1 = \lambda m_2;$

Ответ:  $3,373 \text{ кг}; 12,49 \text{ кг};$

$q = 1 - \frac{T_2}{T_1} = 1 - \frac{273}{373} = 0,27;$

$m_2 = \frac{r m_1}{\lambda q} = \frac{1,15 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}}{0,27 \cdot 3,35 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}} = 3,373 \text{ кг};$

$\frac{3,373 \text{ кг}}{0,27} = 12,49 \text{ кг};$

(6)

3. Дано:

$\mathcal{E} = 1,5 \text{ В}$

$R = 100 \text{ Ом}$

$I = ?$

решение: (E)

$\sum (IR) = \sum (\mathcal{E})$

$3IR = 3 \cdot \mathcal{E} - 2 \cdot \mathcal{E} ?$

$I = \frac{\mathcal{E}}{3R} = \frac{1,5 \text{ В}}{3 \cdot 100 \text{ Ом}} = 0,05 \text{ А};$

Ответ:  $0,05 \text{ А};$

(3)

4. Дано:

$R_1 = 5 \text{ см}$

$m = 0,0152$

$\varphi = 10 \text{ кВ}$

$R_2 = 12 \text{ см}$

$U = ?$

решение:

$W = \frac{1}{2} C_1 \varphi_1^2 = \frac{1}{2} q \varphi_1$

$C_1$  - емк. шара перв.

$q = C_1 \varphi_1 = 4 \pi \epsilon_0 R_1 \varphi_1$

$W$  - потенц. энет.

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

$\varphi_2$  - потенциал после разряда;

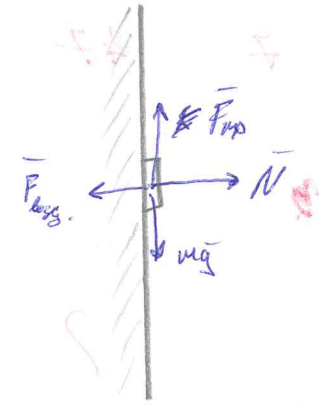
по ЗСЭ:  $q \frac{\varphi_1}{2} = \frac{q \varphi_2}{2} + \frac{m c^2}{2};$

$$U = f_1 \sqrt{\frac{4\pi\epsilon_0 R_1(R_2 - R_1)}{m R_2}} \stackrel{\checkmark 5}{=} 10^3 \sqrt{\frac{4 \cdot 3,14 \cdot 8,85 \cdot 10^{-12} \cdot 0,05 \cdot (0,07)}{0,12 \cdot 0,015 \cdot 10^{-3}}} =$$

$$\approx 10^3 \sqrt{216,14 \cdot 10^{-9}} \approx 4,649 \cdot 10^3 \cdot 10^{-4} \cdot 10^1 \approx 4,65 \mu\text{ic};$$

Ответ: 4,65 мк; (25)

1.



Oy:  $F_{\text{тр}} = mg;$

$F_{\text{возг}} = \rho (U+u)^2 S$  (2) 4

Ox:  $N = F_{\text{возг}};$

$F_{\text{тр}} = kN;$

$N = \rho (U+u)^2 S$

$k \rho (U+u)^2 S = mg; \quad k = \frac{2mg}{\rho (U+u)^2 S}$  (9)

Ответ:  $k = \frac{2mg}{\rho (U+u)^2 S}$  (8)

5 Дано:

- $n = 1,5;$
- $d = 0,25 \mu;$
- $R_1 = 0,6 \mu$
- $f = ?$

решение:  
 $D = (n-1) \frac{1}{R};$   $\checkmark$  - диаметр линзы поперечной осью,  
 м.к. линзы направлена от зер. поверхности и  
 проногим 2 раза, но  $D = \frac{2(n-1)}{R}; D = 1,87;$

$D = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}; \quad \frac{1}{f} = D - \frac{1}{d}; \quad f = \frac{d}{D - 1}$  (7)

Зн. изобр. число; (8)

$f = \frac{|A| \checkmark 3}{d} \approx \frac{0,49}{0,25} \approx 1,96;$   
 $f = \frac{d}{d \cdot D - 1} = \frac{0,25}{0,5825} \approx -0,49;$

Ответ:  $f = -0,49 \mu;$  изобр. число;  $f \approx 1,96;$  (7)