

Відповіді
до завдань II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики 2017 року

11 клас

1. $|q| = r \sqrt{\frac{\epsilon r m g}{k_0 \sqrt{3(3\ell^2 - r^2)}}} \approx 61 \text{ нКл}$; 2. $A = q_0 k_0 (q_1 - q_2) \left(\frac{1}{R} - \frac{1}{\sqrt{R^2 + d^2}} \right)$; 3.

$g_n = \frac{v_0 \cos \beta g}{\sqrt{(v_0 \cos \beta)^2 + (v_0 \sin \beta - gt)^2}} \approx 6,2 \frac{\text{М}}{\text{с}^2}$; $g_r = \sqrt{g^2 - g_n^2} \approx 7,6 \frac{\text{М}}{\text{с}^2}$; $r_1 = \frac{(v_0 \cos \beta)^2}{g} = 9,8 \text{ м}$;

$r_2 = \frac{v_0^2}{g \cos \beta} = 78,6 \text{ м}$; $9,8 \text{ м} \leq r \leq 78,4 \text{ м}$. 4. $P = \frac{21U^2}{11R} = 11 \text{ Вт}$; 5. $H = 2,5h = 25 \text{ см}$.

10 клас

1. $v_0 = \frac{S}{\cos \alpha} \sqrt{\frac{g}{2(h + S \tan \alpha)}} \approx 4,57 \frac{\text{М}}{\text{с}} = 16,44 \frac{\text{км}}{\text{год}}$; 2. $m = \frac{\rho \pi r^3}{4} \approx 402 \text{ г}$; 3. $I = 4 \text{ А}$; $I_3 = 0,5 \text{ А}$; 4.

$h = \frac{\frac{2}{3} r (2c\rho_2(t_1 - t_2) - \lambda\rho_1)}{\lambda\rho_1} \approx 1,3 \text{ см}$; $h + r = 2,3 \text{ см}$; 5. $a = \frac{2\ell}{t_1 t_2} = 0,3 \frac{\text{М}}{\text{с}^2}$; $v_0 = \frac{(t_1 + t_2)a}{2} = 0,45 \frac{\text{М}}{\text{с}}$.

9 клас

1. $B = \frac{\mu \rho S g}{I} = 6,25 \text{ мТл}$; 2. $I_1 = \frac{US_2}{\rho \sqrt{|AB|^2 + |AD|^2}} = 4 \text{ А}$; $I_2 = \frac{US_1}{\rho \sqrt{|AB|^2 + |AD|^2}} = 8 \text{ А}$; $R = \frac{\rho(2\ell - x)}{S_1}$;

$I = \frac{US_1}{\rho(2\ell - x)}$, де $I_1 < I < I_2$; 3. $m_4 = \frac{(m_1 c_1 + m_2 c_2)(\theta - t_1) - m c_3(t_2 - \theta)}{(c_4 - c_3)(t_2 - \theta)} \approx 46,25 \text{ г}$; $103,74 \text{ г}$; 4. $\rho_0 = \frac{3\rho}{4}$;

5. $\frac{d_2}{d_1} = \sqrt{\frac{\rho_1 h_1}{\rho_2 h_2}} - 1 \approx 1,925$.

8 клас

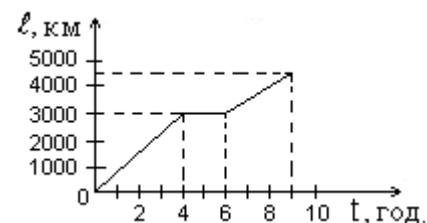
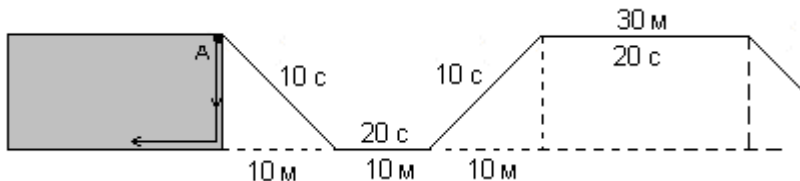
1. $\rho_c = 0,1(3\rho_1 + 4\rho_2 + 2\rho_3 + \rho_4) = 570 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$; 2. $-53 \text{ }^\circ\text{C} < \theta < 0 \text{ }^\circ\text{C}$; $\theta = \frac{m_2(c_2 t_2 + \lambda) + c_1 m_1 t_1}{c_1(m_1 + m_2)} \approx -4,97 \text{ }^\circ\text{C}$; 3.

$H = \frac{(\rho_1 - \rho_2)hD^2}{\rho_2 d^2}$ 4. $m_2 = \frac{(P_1 - P_2)\rho_1 \rho_2 - P_1 \rho_2 \rho}{\rho g(\rho_1 - \rho_2)} \approx 217 \text{ г}$; $m_1 = \frac{P_1}{g} - m_2 \approx 83 \text{ г}$; 5. $7,84 \text{ кДж}$; 490 Н .

7 клас

1. $0,5 \frac{\text{М}}{\text{с}}$; $1,5 \frac{\text{М}}{\text{с}}$; 2.

3.



4. $\ell = \frac{\pi d Z_1 N_1}{Z_2} \approx 351,68 \text{ м}$; 5. $\frac{t}{t_0} = 1,05$, не зекономив. Час, протягом

якого він їхав, у 1,05 рази більший за час, протягом якого він пройшов би всю відстань пішки.