

# Часть 1

Олимпиада: **Физика, 9 класс (1 часть)**

Шифр: **21205442**

ID профиля: **872933**

Вариант 4

Условие:

Задача 1.

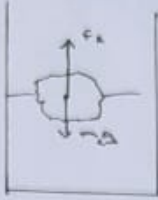
Дано:

- $m_1 = 0,36 \text{ кг}$
- $m_2 = 0,4 \text{ кг}$
- $\rho_0 = 1 \text{ г/см}^3$
- $V = 120 \text{ см}^3$
- $\rho_1 = 0,9 \text{ г/см}^3$

Найти:

- $V_n = ?$
- $t_0 = ?$

Решение:



1) Масса погружена

$$m_1 g = F_A$$

$$m_1 g = \rho_0 V_n g \quad | :g$$

$$V_n = \frac{m_1}{\rho_0} = \frac{360 \text{ г}}{1 \text{ г/см}^3} = 360 \text{ см}^3$$

2) Масса погружена  $\rho_1$  слоя.

$$m_2 g = F_A'$$

$$m_2 g = \rho_1 (V_n - V) g \quad | :g$$

$$m_2 = \rho_1 (V_n - V) = 1 \text{ г/см}^3 \cdot (360 - 120) \text{ см}^3 = 240 \text{ г}$$

3)  $m_{\text{пр.}} = m_1 - m_2 = 120 \text{ г}$   
 масса погружена.

4)  $Q_{\text{отд}} = Q_{\text{пол}}$

$$c_0 m_0 (t_0 - t_01) = 2 m_{\text{пр.}} \quad | :c_0 m_0$$

$$t_0 = \frac{2 m_{\text{пр.}}}{c_0 m_0} = \frac{2 \cdot 120 \cdot 10^3 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} \cdot 120 \text{ г}}{4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{°C}} \cdot 400 \text{ г}} = 24 \text{ °C}$$

Ответ:  $V_n = 360 \text{ см}^3$  ;  $t_0 = 24 \text{ °C}$ .

Jawab 2.

Kuembua.

- Dikno:  
 $t_{A \rightarrow B} = t_{B \rightarrow A}$   
 $T = 1 \text{ s}$   
 $S = 2,5 \text{ m}$

- Ditanyakan:  
 $L = ?$   
 $a = ?$   
 $T = ?$   
 $v_{max} = ?$

Jawab:



$$1) L = \frac{v_0 + v_1}{2} T$$

$$L = 10 \text{ m}$$

$$2) L + S = \frac{v_1^2 - v_0^2}{2a} \Rightarrow a = \frac{S v_1^2}{2 \cdot 10 \cdot 5 \text{ m}} = 1 \text{ m/s}^2$$

$$3) S = \frac{v_0 + v_1}{2} T \Rightarrow T = 1 \text{ s}$$

$$4) v_{max} = v_0 = 5 \text{ m/s}$$

Diben:  $L = 10 \text{ m}; a = 1 \text{ m/s}^2; T = 1 \text{ s}; v_{max} = 5 \text{ m/s}$

Jawab 3.

- Dikno:  
 $v_0 = 10 \text{ m/s}$   
 $\lg \alpha = 1,5$

- Ditanyakan:  
 $T = ?$   
 $\lg \beta = ?$   
 $S = ?$   
 $v = ?$

Jawab:



$$1) 0 = v_y - gT$$

$$T = \frac{v_0 \sin \alpha}{g}; v_y = \sin \alpha v_0 = 8,3$$

$$T = 0,81 \text{ s}$$

$$2) \lg \beta = \frac{v_x}{v_y}$$

$$v_x = \frac{v_0^2 \cos \alpha}{2g} = 0,41 \text{ m}$$

$$x = v_0 \cos \alpha T \Rightarrow (\lg \beta = \frac{v_0 \cos \alpha}{2g \cos \alpha T} = \frac{\lg \alpha}{2g \frac{\sin \alpha \cos \alpha}{g}} = \frac{\lg \alpha}{2 \sin \alpha \cos \alpha})$$

$$\lg \beta = \frac{\sin^2 \alpha \cos \alpha}{2g \cos \alpha \cos \alpha \cdot \frac{\sin \alpha \cos \alpha}{g}} = \frac{\lg \alpha}{2} = 0,75$$

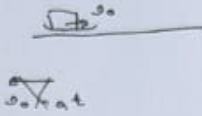
(2)

$$3) S = \frac{v_x}{\sin \beta} = \frac{v_x T}{2 \sin \beta} =$$

Diben:  $T = 0,81 \text{ s}; \lg \beta = 0,75; S = \frac{75}{13} \text{ m} = 5,8 \text{ m}$

Ускорение.

Ускорение.

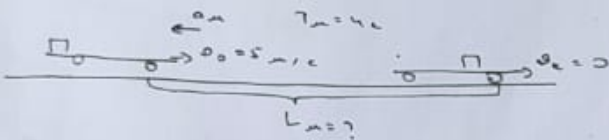


$$gT = \sin \alpha \cdot g_0$$

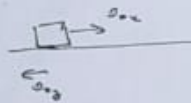
$$T = 0,83 \text{ c.}$$

$$L + S = \frac{v_0 - v_1}{2a}$$

$$a =$$

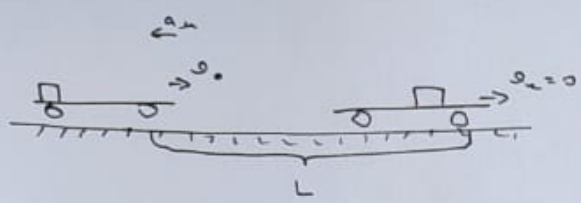


$$L = \frac{v_0 + v_1}{2} T = 10 \text{ m.}$$



Напробув

Дано:  
 $v_0 = 5 \text{ м/с}$   
 $T = 4 \text{ с}$   
 $S = 7,5 \text{ м}$   
 Раїмус  
 $L = ?$   
 $a = ?$   
 $\tau = ?$   
 $a_{max} = ?$



1)  $L = \frac{v_0 + v_2}{2} \cdot T$

$L = 10 \text{ м}$

2)  $S = \frac{v_0 - v_2}{2a}$

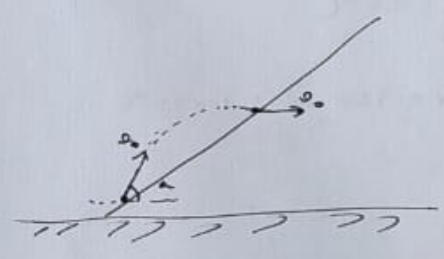
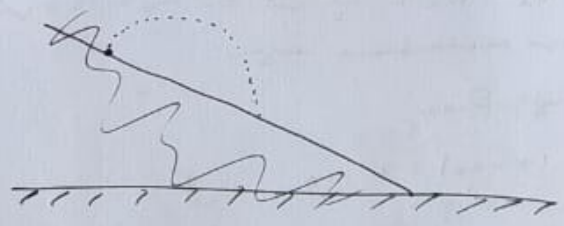
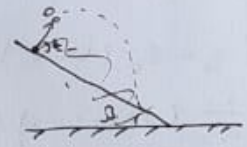
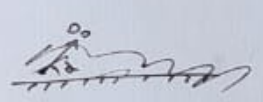
$a = 1 \text{ м/с}^2$

3)  $0 = v_0 - a\tau$

$\tau = 5 \text{ с}$

4)

$v_0 = 10 \text{ м/с}$   
 $h = 1,5 \text{ м}$



Условие.

Задача 1.

Дано:

Условие задачи

Задача 1.

Дано:

$M = 0,36 \text{ кг}$   
 $r = 0,4 \text{ м}$   
 $\rho_0 = 1 \text{ г/см}^3$   
 $V_1 = 120 \text{ см}^3$   
 $\rho_2 = 0,9 \text{ г/см}^3$

Найти:

$V = ?$

$t = ?$

Решение:



1) Для равн. веса.

$$M g = F_A$$

$$M g = \rho_0 V g \quad | : g$$

$$V = \frac{M}{\rho_0} = \frac{360 \text{ г}}{1 \text{ г/см}^3} = 360 \text{ см}^3$$

2) Для равн. веса  $\rho_2$  и воздуха

$$M_1 g = F_A'$$

$$\rho_2 V_2' g = \rho_0 (V - V_1) g \quad | : g$$

$$V_2' = \frac{1}{0,9} (360 - 120) = \frac{240}{0,9} \text{ см}^3, \text{ а следовательно } V_2 = \frac{360 \text{ г}}{0,9 \text{ г/см}^3}$$

и

$$V_p = V_2 - V_2' = \frac{400}{0,9} \text{ см}^3 \Rightarrow r_p = 170 \text{ см}$$

и для равн. веса.

3)  $Q_{\text{отд}} = Q_{\text{пол}}$

$$c_m m (t - t_0) = 2 m_p \cdot 10^\circ \text{C}$$

$$t = \frac{2 m_p}{c_m} = 24^\circ \text{C}$$

Ответ:  $V = 360 \text{ см}^3$ ;  $t = 24^\circ \text{C}$ .

Задача 1.  
Дано:

$M = 0,36 \text{ кг}$



Решение.

Условие

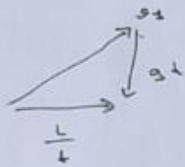
$$F_A = \rightarrow$$

$$\rho_{\text{ж}} V_{\text{ж}} = \rho_{\text{т}} V_{\text{т}} \rho_{\text{ж}}$$

$$V = \frac{M_{\text{т}}}{\rho_{\text{ж}}} = \frac{360 \text{ г}}{1,2 \text{ г/см}^3} = 300 \text{ см}^3$$

$$V_{\text{т}} = 400 \text{ см}^3$$

$$V_{\text{ж}} = 240 \text{ см}^3 \Rightarrow V_{\text{ж}} = 266,7 \text{ см}^3$$



$$s = \frac{(g/t)^2}{2} = \frac{g^2 t^2}{2}$$

$$L = t \sin \alpha$$

$$s = \frac{g^2 t^2}{2}$$

$$\frac{g^2 t^2}{2} = \frac{g^2 t^2}{2}$$

$$t \sin \alpha = \frac{g t}{2 \sin \alpha}$$

$$\frac{g^2 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha}{g^2 \cdot 2 \cdot \sin \alpha} = \frac{\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha}{12}$$

# Часть 2

Олимпиада: **Физика, 9 класс (2 часть)**

Шифр: **21205442**

ID профиля: **872933**

Вариант 4



Умножение.

Задача 4.

Дано:

$R_2 = \sqrt{2} R_3$   
 $R_3 = 6000 \text{ Ом}$   
 $g_3 = 10 \text{ мкс}^2$   
 $t = 24 \text{ мкс}$

Найти:

$T$   
 $T_1$   
 $g$

Решение:



$1) g_3 = \sqrt{g \frac{M_3}{R_3}} ; g_c = \sqrt{g \frac{M_3}{R_c}}$   
 $g_3 = g_c \sqrt{\frac{R_c}{R_3}} \Rightarrow g_c = g_3 \sqrt{\frac{R_3}{R_c}} \approx 2,4 \text{ мкс}^2$

$2) a_{\text{ц.с.}} = g_c = \frac{g_c^2}{R_c} \Rightarrow g_c = \sqrt{g_c R_c}$

$g_3 = \frac{2\pi R_3}{t}$

$3) T = \frac{2\pi R_c}{g_c + g_3} \approx 0,185,5 \text{ мкс} \approx 1,74$

$4) T_1 = T \cdot \frac{1}{2} \approx 0,864$

$5) g = g_c + g_3 \approx 3223,38 \text{ мкс}^2$

ответ:  $T \approx 1,74 \text{ мкс}$ ;  $T_1 \approx 0,864 \text{ мкс}$ ;  $g \approx 3223,38 \text{ мкс}^2$

Задача 5.

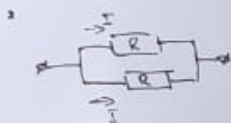
Дано:

$U = 40$   
 $P = 20 \text{ Вт}$

Найти:

$R = ?$   
 $R_1 = ?$   
 $P_{\text{max}} = ?$

Решение:



$1) P = 2 R I^2 ; \text{ где } I = \frac{U}{R}$

$2) P = 2 \frac{U^2}{R}$

$3) R = \frac{2U^2}{P} = 16 \text{ Ом}$



$5) P_{\text{max}} = I_1^2 R_1 ; \text{ где } I_1 = \frac{U}{R_1 + R}$

$P_{\text{max}} = \frac{U^2}{(R_1 + R)^2} R_1 \Rightarrow P_{\text{max}} \text{ есмь } \frac{R_1}{(R_1 + R)^2} = \text{max.}$

3

$$\sqrt{\frac{R_1}{(R_1 + R)^2}} = \frac{\sqrt{R_1}}{\sqrt{(R_1 + 16)^2}} = y \quad ; \text{ максимум } \frac{R_1}{(R_1 + 16)^2} \text{ на } \Rightarrow P = 0$$

$$\sqrt{R_1} = y(R_1 + 16)$$

$$yR_1 - \sqrt{R_1} + 16y = 0$$

$$D = 0 \Rightarrow 1 - 4 \cdot 16y^2 = 0 \Rightarrow y = \frac{1}{8}$$

$$\sqrt{R_1} = \frac{1 \pm \sqrt{0}}{2y} = \frac{1}{2 \cdot \frac{1}{8}} = 4 \Omega \Rightarrow P_{\max} = R_1 I_1^2 = 16 \cdot \frac{4^2}{2^2}$$

$$R_1 = 16 \Omega$$

$$P_{\max} = \frac{4}{25} \text{ Вт} = \frac{0,25 \text{ Вт}}{0,16 \text{ Вт}}$$

ответ:  $R = 16 \Omega$ ;  $R_1 = 16 \Omega$ ;  $P_{\max} = 0,25 \text{ Вт}$

(4)

Verbinden.

$$e = \sqrt{2} R_3$$

$$= 6400 \text{ cm}$$

$$= 10 \text{ m}^2$$

$$= 24 \text{ s}$$



$$\frac{4}{0,15} - 16 = \frac{0}{0,15}$$

$$\frac{4}{0,1} - 16 = 24 = \frac{2,4}{0,1}$$

$$\frac{4}{2,7} - 16 =$$

$$1) g_1 = \sqrt{G \frac{M_1}{R_1}} \quad ; \quad g_c = \sqrt{G \frac{M_1}{R_c}}$$

$$g_1 \sqrt{R_1} = g_c \sqrt{R_c}$$

$$\frac{5}{2,5} - 1 = \frac{2,5}{2,5}$$

$$g_c = g_1 \sqrt{\frac{R_1}{R_c}}$$

$$\frac{4}{0,2} - 16 = 4 = \frac{0,8}{0,2}$$

$$g_c \approx 8,4 \text{ m/s}^2$$

$$\frac{4}{0,8}$$

$$2) a_{H,c} = g_c = \frac{g_c^2}{R_c} \Rightarrow g_c = \sqrt{a_{H,c} R_c}$$

$$3) g_1 = \frac{2\pi R_1}{t}$$

$$\frac{5}{4} - 1 = \frac{1}{4}$$

$$4) T = \frac{2\pi R_c}{g_c + g_1} \approx 6185,5 \text{ s} \approx 1,7 \text{ h}$$

$$\frac{5}{3} - 1 = \frac{2}{3}$$

$$5) T_1 = \frac{1}{2} T = 0,9 \text{ h}$$

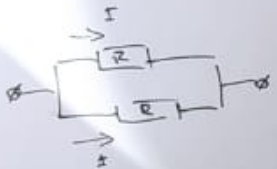
$$\frac{5}{2,5} - 1 = 1 = \frac{2,5}{2,5}$$

$$6) g = g_c + g_1 = 3223,98 \text{ m/s}^2$$

$$\frac{5}{1} - 1 = 4$$

$$\begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 4 & 1,5 & 2 & 1 & \end{matrix}$$

$$\frac{5}{5} - 1 = 0$$



$$P = 2 R I^2$$

$$\frac{5}{1} = 5$$

$$I R = U$$

$$\frac{5}{5} = 1$$

$$I = \frac{U}{R} \Rightarrow P = 2 \frac{U^2}{R}$$

$$R = \frac{2 U^2}{P} = 16 \Omega$$



$$P_{max} = I'^2 R_1$$

$$4 = (R_1 + 16) I'$$

$$4 = R_1 I' + 16 I'$$

Умножим.

$$\frac{1}{14} = \frac{552}{255} = x$$

$$-60 + 255x = 0$$

$$x = \frac{60}{255} = \frac{4}{17}$$

$$x = \frac{4}{17}$$

$$x = \frac{4}{17}$$

$$\frac{1}{14} = \frac{552}{255} = x$$

$$\frac{1}{14} = \frac{552}{255} = x$$

$$\frac{1}{14} = \frac{552}{255} = x$$

$$P_1 \cdot S_1 = \frac{1}{2} \cdot 5 = \frac{5}{2}$$

$$k = 5 - \frac{6}{9}$$

$$\frac{1}{1} = 5 - \frac{6}{9}$$

$$\frac{1}{1} = 5 - \frac{6}{9}$$

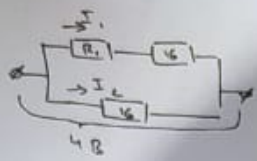
$$\frac{1}{1} = \frac{5 - \frac{6}{9}}{1}$$

$$\frac{1}{1} = \frac{5 - \frac{6}{9}}{1}$$

$$\frac{1}{1} = \frac{5 - \frac{6}{9}}{1}$$

$$\frac{1}{1} = \frac{5 - \frac{6}{9}}{1}$$

Чепован.



$$I_L = \frac{1}{4} A = 0,25 A.$$

$$P_{max} = I_1^2 R_1$$

$$U = (R_1 + 16) I_1$$

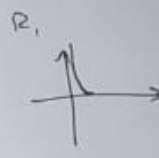
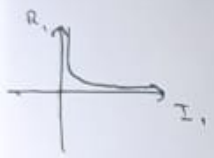
$$I_1 = \frac{4}{R_1 + 16}$$

$$\frac{4}{I_1} - 16 = R_1$$

макс P max для max R1

$$R_1 = 1 \Omega \Rightarrow \frac{4}{I_1} - 16 = 1$$

$$\frac{4}{I_1} = 17 \Rightarrow I_1 = \frac{4}{17} A \Rightarrow P_{max} = 0$$



$$\frac{4}{I_1} = 20 \Rightarrow I_1 = \frac{4}{20}$$

$$2. \quad \frac{4}{I_1} = 21 \Rightarrow I_1 = \frac{4}{21}$$

$$\frac{5}{2} - \frac{5}{2} - 1 = 0$$

$$5 - 5 = 0$$

$$5 = 0(x+1)$$


---


$$1000$$

$$4 = (x + 16) y$$

1	2	3	4	5
$\frac{4}{17}$	$\frac{4}{18}$	$\frac{4}{19}$	$\frac{4}{20}$	$\frac{4}{21}$
0,235	0,222	0,211	0,200	0,190

$$\frac{4}{x+16} \Rightarrow x = \max$$

$$\frac{16}{x^2 + 32x + 256} \Rightarrow x = \max$$

$$\frac{16}{x+16} \Rightarrow x = \max$$

1	4	9	10000
$\frac{1}{17}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{100}{10016}$

$$(x+1)^2 = 25$$

$$x^2 + 2x + 1 = 25$$

$$x^2 + 2x - 24 = 0$$

$$25 = 0,25(x+1)^2$$

$$25 = 0,15x^2$$

Handwritten scribbles