Часть 1

Олимпиада: **Физика, 11 класс (1 часть)**

Шифр: **21201536**

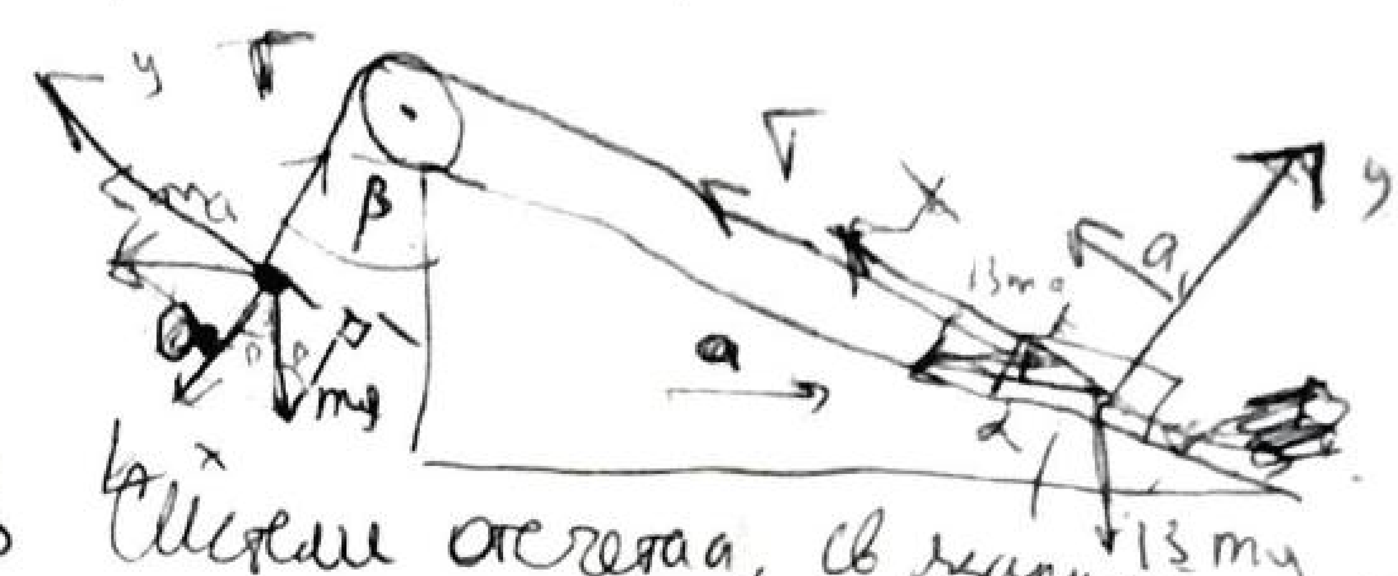
ID профиля: **871283**

Вариант 5

Чистовик 1 №1 Вариант 11-05

$\cos\alpha = \frac{12}{13}$, $\sin\alpha = \frac{5}{13}$

$\cos\beta = \frac{4}{5}$, $\sin\alpha = \frac{3}{5}$



Дано:

$\cos\alpha = \frac{12}{13}$

$\cos\beta = \frac{4}{5}$

$m_б = 13 m_{гр}$

1) В системе отсчета, связанной с клином

$$\begin{cases} 13ma_1 = T + 13ma\cdot\cos\alpha - 13mg\cdot\sin\alpha \\ ma_1 = mg\cdot\cos\beta + ma\cdot\sin\beta - T \\ ma\cdot\cos\beta = mg\cdot\sin\beta \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = g\cdot tg\,\beta = 7{,}5\ \text{ответ на 1 вопрос} \\ 13ma_1 = T + 13mg\cdot tg\,\beta\cdot\cos\alpha - 13mg\cdot\sin\alpha \\ ma_1 = mg\cos\beta + mg\cdot\frac{\sin^2\beta}{\cos\beta} - T \end{cases}$$

2) $14ma_1 = g\left(\cos\beta + \frac{\sin^2\beta}{\cos\beta} + 13\cdot\cos\alpha\cdot tg\beta - 13\sin\alpha\right)$

$a_1 = \frac{g}{14}\left(\frac{4}{5} + \frac{\frac{9}{25}}{\frac{4}{5}} + 13\cdot\frac{12}{13}\cdot\frac{3}{4} - \frac{13\cdot5}{13}\right) =$

$= \frac{10}{14}\left(\frac{4}{5} + \frac{9}{20} + 5 + 9\right) = \frac{10}{14}\cdot\left(\frac{21}{4}\right) \approx 3{,}75$ – ответ на 2 вопрос

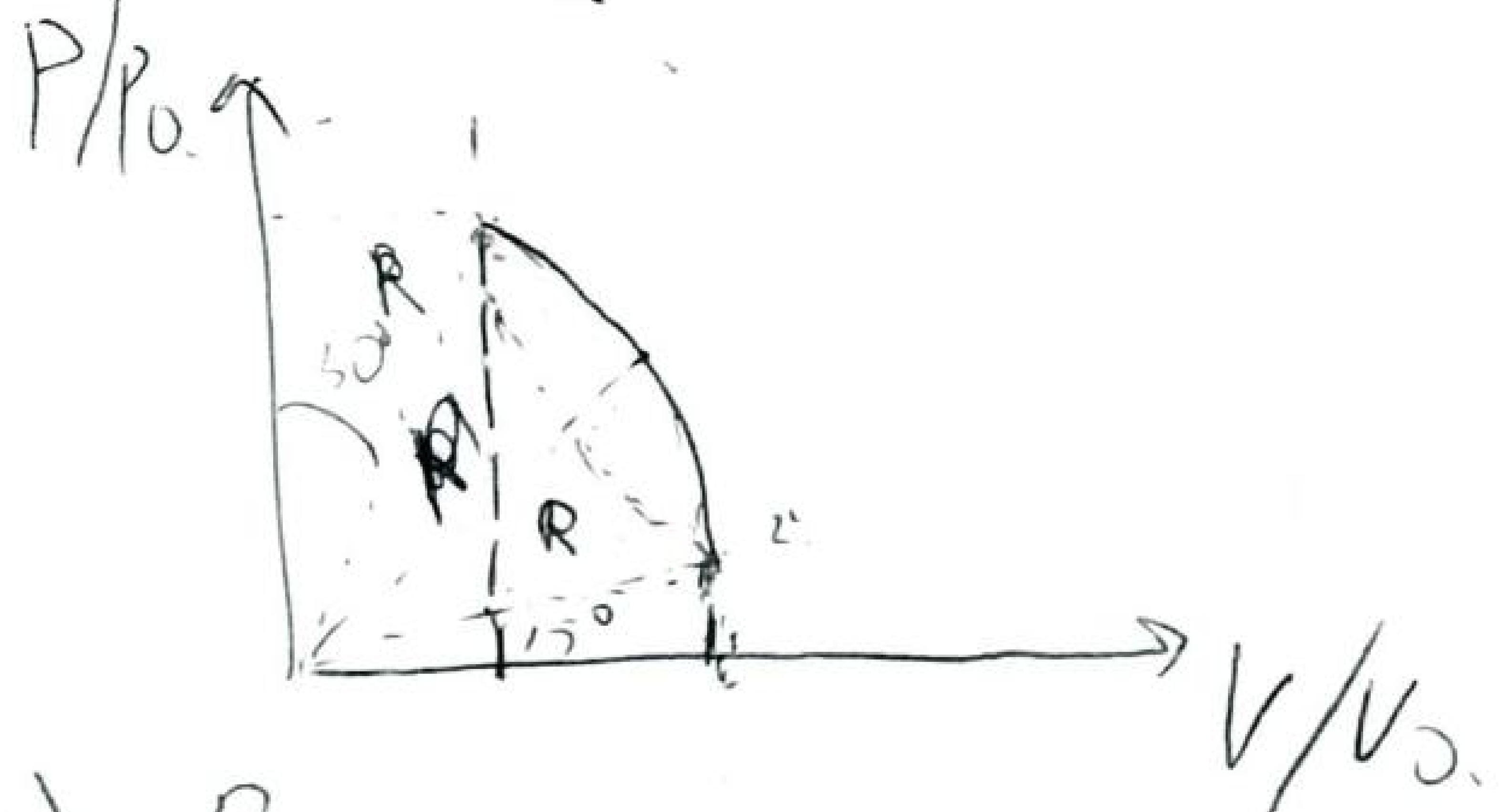
3) $\frac{(a_1\cdot\cos\beta)\,t^2}{2} = H$

$t = \sqrt{\frac{2H}{a_1\cdot\cos\beta}} = \sqrt{\frac{2\cdot H}{3{,}75\cdot\frac{4}{5}}} \approx \sqrt{\frac{2H}{3}}$ с

Ответ: 1) $7{,}5\ \frac{м}{с^2}$; 2) $3{,}75\ \frac{м}{с^2}$; 3) $\sqrt{\frac{2H}{3}}$ с

ЧИСТОВИК 2 №2

Дано:
$\alpha = 30^\circ$
$\beta = 15^\circ$
R - const
P.



1) Пусть R - радиус окружности, тогда.

$P_1/P_0 = R\cdot\cos 30^\circ$, $P_1 = P_0\cdot R\cdot\cos 30^\circ$.

$V_1/V_0 = R\cdot\sin 30^\circ$, $V_1 = V_0\cdot R\cdot\sin 30^\circ$

$P_2/P_0 = R\cdot\sin 15^\circ$; $P_2 = P_0\cdot R\cdot\sin 15$

$V_2/V_0 = R\cdot\cos 15^\circ$, $V_2 = V_0\cdot R\cdot\cos 15$.

$P_1V_1 = \nu R T_1$; $T_1 = \dfrac{P_0V_0\cdot R^2\cdot\cos 30^\circ\cdot\sin 30^\circ}{\nu R}$

$P_2V_2 = \nu R T_2$; $T_2 = \dfrac{P_0V_0R^2\cos 15^\circ\cdot\sin 15^\circ}{\nu R}$

$\dfrac{T_1}{T_2} = \dfrac{\cos 30^\circ\cdot\sin 30}{\cos 15\cdot\sin 15}$ - Ответ на 1 вопрос

2) По соображениям симметрии радиус, проведенной в точку с теплоемкостью равной нулю, будет биссектрисой угла между точками, тогда.

$\alpha_{\text{с гор. осью}} = \dfrac{90-(30+15)}{2} + 15 = 37{,}5^\circ$.

чистовик 3

3) $\cancel{A_{ц} = S_{графически}}$

работа цикла – площадь фигуры, ограниченная циклом

работа, совершенная расширением 1-2 – площадь под его графиком

т.к угол между 2 радиусами, проведенными к точкам 1 и 2 – равен 45°

$$A_{ц} = 2R^2\left(\frac{\pi}{8} - \sin 45^\circ\right)$$

$$A_{1-2} = \frac{R(\cos 30^\circ + \sin 15^\circ) \cdot R \cdot (\cos 15^\circ - \sin 30^\circ)}{2} + R^2\left(\frac{\pi}{8} - \sin 45^\circ\right)$$

$$\frac{A_{1-2}}{A_{ц}} = \frac{(\cos 30^\circ + \sin 45^\circ)(\cos 15^\circ - \sin 30^\circ)}{4\left(\frac{\pi}{8} - \sin 45^\circ\right)} + \frac{1}{2}.$$

Ответ. 1) $\frac{T_1}{T_2} = \frac{\cos 30 \cdot \sin 30^\circ}{\cos 15^\circ \sin 15^\circ}$

2) $37{,}5^\circ$

3) $\frac{A_{1-2}}{A_{ц}} = \frac{(\cos 30^\circ + \sin 15^\circ)(\cos 15^\circ - \sin 30^\circ)}{4\left(\frac{\pi}{8} - \sin 45^\circ\right)} + \frac{1}{2}$

Часть 2

Олимпиада: **Физика, 11 класс (2 часть)**

Шифр: **21201536**

ID профиля: **871283**

Вариант 5

Чистовик 4.

№5

Дано:

$P_2/P_1 = 2$

$d_0 = 25$ см.

$d_1 = 50$ см.

1) $\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{f} = D_0 & \text{– без очков.} \\ \frac{1}{d_0} + \frac{1}{f} = D_0 + D_1 & \text{– с очками, чтобы читать} \\ \frac{1}{f} = D_0 + D_2 & \text{– с очкам, чтобы смотреть вдаль} \end{cases}$

$\begin{cases} \frac{1}{x} + D_2 = 0 \\ \frac{1}{d_0} + D_2 = D_1 = \frac{1}{2}D_2 \end{cases}$

$\frac{1}{d_0} = -\frac{1}{2}D_2$

$D_2 = -\frac{2}{d_0} = -\frac{1}{0{,}125}$ дптр $= -8$ дптр

$\frac{1}{x} = -D_2 = \frac{2}{d_0} = \frac{1}{12{,}5 \text{ см}}$

$x = 12{,}5$ см – ответ на 1 вопрос

2) $\begin{cases} \frac{1}{d_1} + \frac{1}{f} = D_0 + D & \text{– с очками для компьютера} \\ \frac{1}{x} + \frac{1}{f} = D_0 & \text{– без очков.} \end{cases}$

$\frac{1}{d_1} - \frac{1}{x} = D$

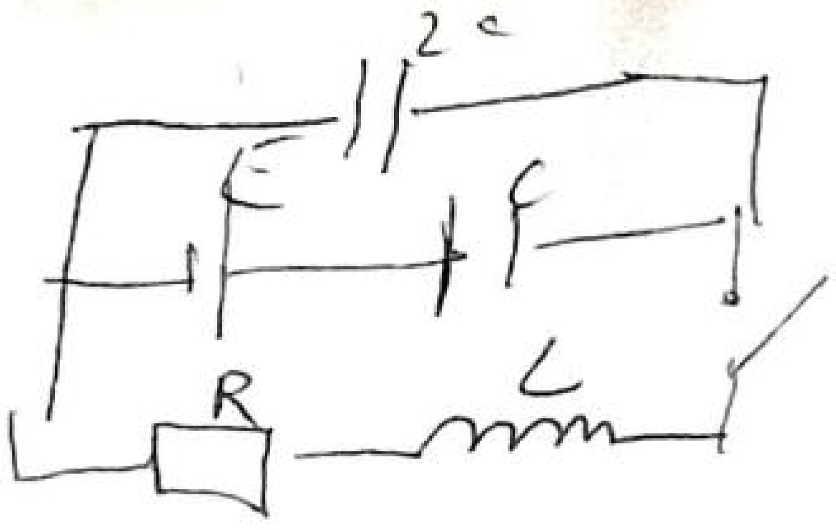
$D = \frac{x - d_1}{d_1 x}$

$D = \frac{12{,}5 \text{ см} - 50 \text{ см}}{50 \text{ см} \cdot 12{,}5 \text{ см}^2} = -0{,}06 \text{ см}^{-1} = -6$ дптр.

Ответ: 1) -8 дптр; 12,5 см; 2) -6 дптр.

Scanned by TapScanner

Чистовик 5 №3



Дано:

$L; E; C_1; C_2$

R

$C_1 = C$

$C_2 = 2C$

1) ~~Закону~~

$E = Ir + \cancel{\ldots} Li + \cancel{\ldots}$

$E = \underbrace{i \cdot \Delta t \cdot r}_{\to 0 \text{ при } \Delta t \to 0} - Li$

$Li = E$

$i = \frac{E}{L}$

2) $Q = \frac{Li^2}{2} = \frac{E^2}{2L}$

3)

Ответ: 1) $i = \frac{E}{L}$

2) $Q = \frac{E^2}{2L}$

Часовских 6 №4

Дано:

$m, d, v_0, R, B.$

$n = \frac{d}{3}.$

$b = 2d$

1) $\mathcal{E}_{инд} = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$

$R \cdot I = \frac{V \cdot d \cdot B \cdot \Delta t}{\Delta t}$

$I = \frac{V \cdot d \cdot B}{R}$

$a = \frac{F_A}{m} = \frac{I l B}{mR} = \frac{V d^2 B^2}{mR}$, причем

$\bar{a} \uparrow\downarrow \bar{V_0}.$

2) $\frac{d}{3} = \frac{|V_к^2 - V_н^2|}{2a}$

$\frac{d}{3} = \frac{V_н^2 - V_к^2}{2a}$

$\frac{2ad}{3} = V_н^2 - V_к^2$

$V_к^2 = V_н^2 - \frac{2ad}{3}$

$V_1 = \sqrt{V_0^2 - \frac{2ad}{3}} = \sqrt{V_0^2 - \frac{2V_0 d^3 B^2}{3mR}}$

3) $\frac{2d}{3} = \frac{|V_к - V_н^2|}{2a}$

$V_2 = \sqrt{V_1^2 - \frac{4ad}{3}} = \sqrt{V_0^2 - \frac{2ad}{3} - \frac{4ad}{3}}$

$= \sqrt{V_0^2 - 2ad} = \sqrt{V_0^2 - \frac{2V_0 d^3 B^2}{mR}},$

Числовик 7. Ответ:

1) $a = \frac{v d^2 B^2}{mR}$, $a \uparrow\downarrow v_0$

2) $v_1 = \sqrt{v_0^2 - \frac{2 v_0 d^3 B^2}{3 m R}}$

3) $v_2 = \sqrt{v_0^2 - \frac{2 v_0 d^3 B^2}{m R}}$

Scanned by TapScanner