

# Часть 1

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

Шифр: **21204264**

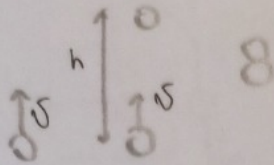
ID профиля: **152437**

Вариант 2

1/3

№1.

Реші:  
 $\tau$   
 $t_2 = ?$   
 $h = ?$   
 $v = ?$



$t_1$  - час від початку падіння до моменту першого виміру.

$t_2$  - час від початку падіння до моменту другого виміру.

1)  $h = v \cdot t_1 + \frac{g \cdot t_1^2}{2}$

$t_1 + t_2 = \tau$  (0)

тут ми брали до уваги те, що

швидкість на початку падіння дорівнює 0, тобто

$g \cdot t_1 = v$  (1)

$h = g \cdot t_1 \cdot t_1 + \frac{g \cdot t_1^2}{2} = \frac{g \cdot t_1^2}{2}$

2) Складаємо рівняння, використовуючи рівняння руху вільного падіння та швидкість на початку падіння  $v$ .

$\left(\frac{g \cdot t_2^2}{2}\right) + \left(v \cdot t_2 + \frac{g \cdot t_2^2}{2}\right) = h$

$v \cdot t_2 = h$

$v = g \cdot t_1$

$g \cdot t_1 \cdot t_2 = h = \frac{g \cdot t_1^2}{2}$

$t_2 = \frac{t_1}{2}$

$v = g \cdot t_1$

$t_2 = \frac{2}{3} \tau$

$\rightarrow t_2 = \frac{1}{3} \tau$

$t_1 = \frac{2}{3} \tau$

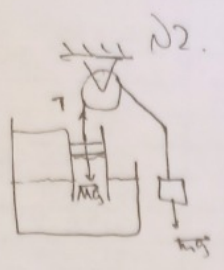
3)  $h = \frac{g \cdot t_1^2}{2} = \frac{2 \cdot \tau^2 \cdot g}{9}$

$h = \frac{2}{9} g \tau^2$

4)  $g \cdot t_1 = v \rightarrow v = \frac{2}{3} \tau \cdot g$

213

Дана  
 $S = 9 \text{ см}^2$   
 $m = 0,25 \text{ кг}$   
 $h = 0,2 \text{ м}$   
 $\rho = ?$   
 $M = ?$   
 $h = ?$



Амортизерное действие по гравитации, так как это гала и на хлориде и на популене - кондукторном соо.

а) Так как цилиндр находится в равновесии, то действие силы тяжести равно действию силы Архимеда.  
 Из анализа сил (сила в центре тяжести блока) можно сказать, что если бы блок не был, то высота была бы  $(m > M)$ .

Значит сила тяжести равна:  $(m - M) \cdot g$ .

$$(m - M) \cdot g = \rho \cdot g \cdot H \quad (1)$$

действие неопределенно из центра тяжести блока  $g \cdot h$ .

$$\rho = \frac{g \cdot b \cdot g \cdot h_i}{g \cdot h}$$

$$\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot 0,2 \text{ м} = 2000 \text{ Па}$$

б) из (1).

$$M = m - \rho \cdot g \cdot h$$

$$M = 0,25 \text{ кг} - \frac{1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot 0,2 \text{ м}}{1} \cdot 0,0009 \text{ м}^2 = 0,07 \text{ кг}$$

б) так как цилиндр находится в равновесии, то

$$\frac{\left(\frac{m}{10} - M\right) \cdot g}{S} = \rho \cdot g \cdot h \rightarrow h = \frac{\left(\frac{m}{10} - M\right)}{\rho S}$$

$h = 0,05 \text{ м}$  Значит высота равна, так как высота, так как высота равна. В итоге высота равна  $h = 0,05 \text{ м}$



3/3

№3.

дана

$$U_0 = 6 \text{ В}$$

$$P_1 = 2,4 \text{ Вт}$$

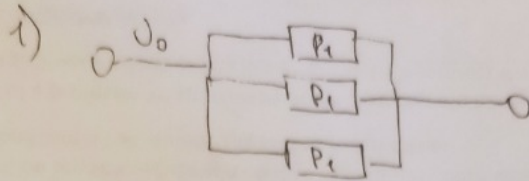
$$P_2 = 0,5 \text{ Вт}$$

$$U_3 = \frac{U_0}{3}$$

$$I_1 = ?$$

$$I_2 = ?$$

$$P_3 = ?$$



$$P = U \cdot I$$

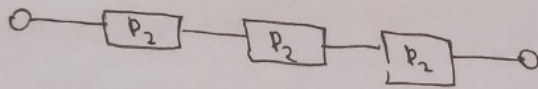
max или сопротивление, но напряжение  
 имеют равномерного факто напряжения на резисторах.

$$I = \frac{P}{U} \quad ; \quad U = \text{const}$$

max или равномерное напряжение, но при этом на  
 всех резисторах.

$$I_1 = \frac{P_1}{U_0} = 0,4 \text{ А}$$

2)



max или сопротивление, но при этом  
 на резисторах фактор.

U max или равномерное напряжение, но напряжение на  
 резисторах разных сопротивлениях и фактор  $\frac{U_0}{3}$ .

$$I_2 = \frac{P_2}{\frac{U_0}{3}} = 0,25 \text{ А}$$

$$3) \quad P = \frac{U^2}{R} \quad ; \quad P_1 = \frac{U_0^2}{R} \quad ; \quad P_3 = \frac{(\frac{U_0}{3})^2}{R} \quad \rightarrow \quad R = \frac{U_0^2}{P_1} = \frac{U_0^2}{9P_3} \quad \rightarrow \quad P_3 = \frac{1}{9} P_1$$

$$P_3 \approx 0,27 \text{ Вт}$$

# Часть 2

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

Шифр: **21204264**

ID профиля: **152437**

Вариант 2

1/5

Dann

$$\cos d = \frac{3}{5}$$

h

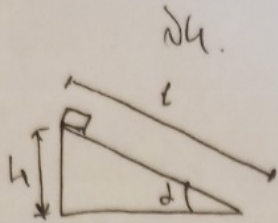
$$m_1 = m$$

$$m_2 = 2m$$

$$t_1 = ?$$

$$a_2 = ?$$

$$t_2 = ?$$



1) Hier nur zwei Massen, die alle Systeme hier.  
 Zwei in zwei gleichzeitigen Momenten wie möglich.

Zusammen I, Zuerst horizontale <sup>die</sup> gleichzeitige werden  
 wo immer:

$$mg \cdot \sin d = ma$$

$$a = g \cdot \sin d.$$

2) Um die Gleichung heranzuführen, der horizontale Weg.

Zuerst:

$$l_2 = \frac{at^2}{2}$$

$$l_2 = \frac{g \cdot \sin d \cdot t^2}{2}$$

$$3) \cos d = \frac{3}{5} \Rightarrow \sin d = \frac{4}{5}$$

$$l_2 = \frac{4}{5} h$$

$$4) t = \sqrt{\frac{2l}{g \cdot \sin d}} = \sqrt{\frac{2h}{g \cdot \sin^2 d}} = \sqrt{\frac{25h}{8g}}$$

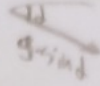
$$t_2 = \sqrt{\frac{25h}{8g}}$$



(275)

5) Определить угловую скорость на ось, касающуюся сферы радиуса  $r$ :

$$g \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha$$



6) Найти кон. кинетическую энергию и момент инерции относительно центра масс цилиндра:

$$p = \text{const}$$

$$1) m_2 \cdot v_2 = m_1 \cdot v_1$$

$m_2$  - масса шара

$v_2$  - скорость шара

$m_1$  - масса шара

$v_1$  - ~~скорость~~ скорость шара.

2) Найти кон. кинетическую энергию и момент импульса, но в момент времени  $t$

$$v_2 = a_2 \cdot t$$

$$v_1 = g \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha \cdot t$$

подставляем в (1), а также заменяем  $m_2$  на  $2m$ ,  $m_1$  на  $m$ .

$$2 a_2 \cdot t = g \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha \cdot t$$

$$\boxed{a_2 = \frac{g \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha}{2}} \quad \boxed{a_2 = \frac{g \cdot b}{25}}$$

8) Найти проекцию угловой скорости на ось вращения шара.

$$\dot{\alpha} = a_2 \cdot \cos \alpha$$

9) Определить момент импульса шара на ось вращения с угловой скоростью  $g \cdot \sin \alpha + \dot{\alpha}$ . Зная время прохождения шара  $l$  от начала.

$$t_2 = \sqrt{\frac{2l}{g \sin \alpha + \frac{g \sin \alpha \cdot \cos^2 \alpha}{2}}} = \sqrt{\frac{2l}{g \sin^2 \alpha + \frac{g \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha}{2}}} \quad \boxed{t_2 = \sqrt{\frac{60 \text{ м}}{64 \text{ м/с}^2}}}$$

3/5

55.

Дана  
 $h_1 = 0,25h$

$x = 0,5h$

S

$V = \sqrt{2,5gh}$

$S \ll h$

$t = ?$

$d = ?$  ( $tg d = ?$ )

$\alpha = ?$  ( $tg \alpha = ?$ )



1) Запишем, что известно, найдем неизвестное

S на V - время боя, конический бой, угол выстрела (наше дело, как найти высоту конуса форму)

2) Можем  $S \cdot V \cdot t = V \delta$ ,

где  $V \delta$  - время боя

$$t = \frac{V \delta}{S \cdot V} = \frac{\pi \cdot \frac{1}{16} h^2 \cdot h}{S \cdot \sqrt{2,5gh}}$$

$$t = \frac{\pi \cdot h^3}{16 S \cdot \sqrt{2,5gh}}$$

$$d = \frac{h \cdot h^3}{S \cdot \sqrt{10 \cdot gh}}$$

3) Запишем закон движения по горизонтали X и вертикали Y, генератором на известном уровне от t и y от t. (длина волны и период).

$$x = v_0 \cdot \cos \alpha \cdot t$$

$$y = v_0 \cdot \sin \alpha \cdot t = \frac{gt^2}{2}$$

$$\frac{1}{\cos^2 \alpha} = 1 + tg^2 \alpha$$

$$y = v_0 \cdot x \cdot tg \alpha - x^2 \cdot \frac{g}{2v_0^2 \cos^2 \alpha} = tg \alpha \cdot (v_0 \cdot x) - (tg^2 \alpha) \cdot \left(x^2 \cdot \frac{g}{2v_0^2}\right)$$

$$= tg \alpha \cdot (v_0 \cdot x) - tg^2 \alpha \cdot \left(x^2 \cdot \frac{g}{2v_0^2}\right) - x^2 \cdot \frac{g}{2v_0^2}$$



$$\left(\sqrt{5a} + \frac{1}{2\sqrt{5}}\right)^2$$

4/5

4) Мы можем записать  
 y от x, используя данные для начального  
 времени (высота начального момента).

$$-tg d \cdot \left(x^2 \cdot \frac{g}{2v_0^2}\right) + tg d \cdot (v_0 \cdot x) - \left(x^2 \cdot \frac{g}{2v_0^2} + y\right) = 0.$$

$$tg d = \frac{-v_0 \cdot x \pm \sqrt{v_0^2 \cdot x^2 - 4 \cdot \left(x^2 \cdot \frac{g^2}{4v_0^4} + y \cdot x^2 \cdot \frac{g}{2v_0^2}\right)}}{2 \cdot x^2 \cdot \frac{g}{2v_0^2}}$$

5) теперь нужно найти высоту для начального  
 времени.

$$v_0 = v = \sqrt{2,5 gh}$$

$$x = 0,5 h$$

$$y = h$$

$$tg d = \frac{-0,5 h \cdot \sqrt{2,5 gh} \pm \sqrt{0,625 h^3 - 4 \cdot \left(0,625 h^4 \cdot \frac{g^2}{25 g^2 h^2} + h \cdot \frac{0,25}{5 gh} \cdot \frac{g}{5 gh}\right)}}{0,5 h^2 \cdot \frac{g}{5 gh}}$$

не нужно по условию.

$$tg d = \frac{-0,5 h \cdot \sqrt{2,5 gh} + \sqrt{0,625 h^3 - 4 \cdot \left(0,625 h^2 \cdot 25 + \frac{1,25 h^2}{5 gh}\right)}}{0,1 h^2}$$

$$= \frac{10 \sqrt{0,625 h^3 - 0,1 h^2 + \frac{1,25}{5 gh}} - 5 h \cdot \sqrt{2,5 gh}}{h} = tg d =$$

$$= \frac{10 \sqrt{0,625 h^3 \cdot g + 1,25} - 5 \sqrt{2,5 gh}}{h}$$

