

ШИФР Ф-9-1

участника муниципального этапа  
всероссийской олимпиады школьников  
по физике в 2022-2023 учебном году  
**Внимание!** Шифровать следует каждую  
страницу Вашей письменной работы.

Ф. И. О. учащегося (в имен. падеже)

Туршадимов  
Тимуров  
Свелевич

Дата

рождения 11.04.2004

Образовательное учреждение (полное название)

МАОУ "СОШ №4"  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Город Мешан

Класс 9б

Ф. И. О. учителя (полностью)

Исупилова  
Александровна  
Николаевна

348 85%

P-9-1

N2

Dikno:

$$h_{r1} = 10 \text{ cm}$$

$$h_c = 35 \text{ cm} - h_{r1}$$

$$h_{r2} = 20 \text{ cm}$$

ditanya:  $\frac{\rho_r}{\rho_c}$

Jawab:

Diketahui bahwa tekanan di kanan dan kiri

adalah sama  $\Rightarrow P_1 = P_2$

$$P_1 = \rho_r \cdot h_{r1} \cdot g + \rho_c \cdot h_c \cdot g$$

$$P_2 = \rho_r \cdot h_{r2} \cdot g$$

$$\rho_r \cdot h_{r1} \cdot g + \rho_c \cdot h_c \cdot g = \rho_r \cdot h_{r2} \cdot g$$

$$\rho_r \cdot h_{r1} + \rho_c \cdot h_c = \rho_r \cdot h_{r2}$$

$$\rho_r \cdot h_{r1} - \rho_r \cdot h_{r2} = -\rho_c \cdot h_c$$

$$\rho_r \cdot h_{r2} - \rho_r \cdot h_{r1} = \rho_c \cdot h_c$$

$$\rho_r (h_{r2} - h_{r1}) = \rho_c \cdot h_c$$

$$\rho_r = \frac{\rho_c \cdot h_c}{h_{r2} - h_{r1}}$$

perbandingan massa dan panjang

$$\rho_r = \frac{\rho_c (35 \text{ cm} - 10 \text{ cm})}{20 \text{ cm} - 10 \text{ cm}} = \frac{25 \text{ cm} \cdot \rho_c}{10 \text{ cm}} = 2,5 \rho_c$$

$$\frac{\rho_r}{\rho_c} = \frac{2,5 \rho_c}{\rho_c} = 2,5$$

Jawab:  $\frac{\rho_r}{\rho_c} = 2,5$

105

р-9-1

N3

Дано:  
 $L_0 = 48 \text{ см}$   
 $V = 3 \frac{\text{см}}{\text{с}}$

Решение:  
Сначала рассмотрим состояние в равновесии. Определим расстояния от центра до пружинок за  $l_1$ , а от пружинок до центра  $l_2 \Rightarrow$

а)  $U$   
б)  $t$   
в)  $L$

$$m \cdot l_1 = 2m \cdot l_2$$
$$2m \cdot l_2 - m \cdot l_1 = 0$$

$$m(2l_2 - l_1) = 0 \Rightarrow 2l_2 - l_1 = 0 \quad 2l_2 = l_1$$

$$l_1 + l_2 = L_0 \quad \Downarrow \quad 2l_2 + l_2 = L_0 \quad l_2 = \frac{L_0}{3} = 16 \text{ см},$$

$$l_1 = 16 \cdot 2 = 32 \text{ см}$$

а) Сначала рассмотрим в произвольном положении к.р. моменты силы равны

$$m(l_1 - V \cdot t) = 3m \cdot U \cdot t + 2m(l_2 - V \cdot t)$$

$$ml_1 - mVt = 3mUt + 2ml_2 - 2mVt$$

$$m(l_1 - Vt) = m(3Ut + 2l_2 - 2Vt)$$

$$l_1 - Vt - 3Ut - 2l_2 + 2Vt = 0$$

$$l_1 - Vt - 2l_2 + 2Vt = 3Ut$$



$$U = \frac{l_1 - 2l_2 + Vt}{3t} = \frac{Vt}{3t} \quad (l_1 = 2l_2) \quad \text{P-9-1}$$

$$U = \frac{V}{3} = 1 \frac{\text{cm}}{\text{c}}$$

$$\delta) \quad t = \frac{l_2}{v_{\text{св}}} \quad v_{\text{св}} = U + V$$

$$\epsilon = \frac{l_2}{U+V} = \frac{16 \text{ cm}}{1 \frac{\text{cm}}{\text{c}} + 3 \frac{\text{cm}}{\text{c}}} = \frac{16 \text{ cm}}{4 \frac{\text{cm}}{\text{c}}} = 4 \text{ c}$$

$$b) \quad L = l_1 - Vt + l_2 - Vt$$

$$L = 32 \text{ cm} - 12 \text{ cm} + 16 \text{ cm} - 12 \text{ cm} = 24 \text{ cm}$$

Ответы: а)  $U = 1 \frac{\text{cm}}{\text{c}}$     б)  $t = 4 \text{ c}$     в)  $L = 24 \text{ cm}$

№4

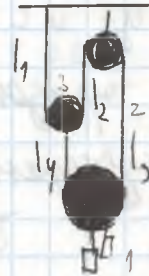
Дано:

$$h_i = 3,5 \text{ cm}$$

Найти:  
 $h_2, h_3$

Решение:

Кинь от потолка г) длина 3 обозначим  
 $l_1$ , от блока 3 до неподвижной  $l_2$ ,  
от неподвижной до киньки  $l_3$  и от  
киньки до тирешек  $l_4$



При опускании груза блок поднимется, а груз 2  
опустится. Конец 1, укоротится на  $2x \Rightarrow$   
1<sub>2</sub> тоже укоротится на  $2x \Rightarrow$  1<sub>3</sub> и 1<sub>4</sub> в  
общей сложности укоротятся на  $4x$ .

1<sub>3</sub> укоротится на  $x$  а 1<sub>4</sub> на  $4x - x = 3x$ .

Но 1<sub>2</sub> укоротится на  $h_1 \Rightarrow x = h_1$  м.е.

Груз блок 3 поднимется на  $2h_1$ , на  $4$  см,  
а груз 2 опустится на  $4x$  м.е. на  $14$  см

Ответ: блок 3 поднимется на  $4$  см, а груз 2  
опустится на  $14$  см

Дано:

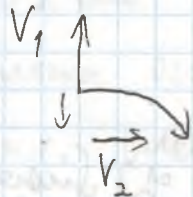
$$V_1 = 3 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$V_2 = 4 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$L = 10 \text{ м}$$

$t = ?$

Ищем:



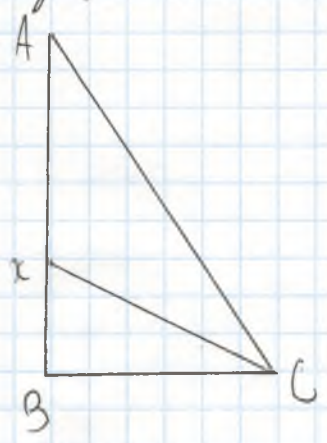
Первое тело летит вверх с начальной  
скоростью  $V_1$ , которая уменьшается  
из-за ускорения  $g$ . Второе летит  
горизонтально со скоростью  $V_2$ , также со  
ускорением  $g$





Ф-9-1

программе №1



из точки X запустили  
 тело. тело №1 летит вдоль  
 AB, тогда координаты  
 точки A =  $(0; v_1 \cdot t - \frac{g \cdot t^2}{2})$   
 (точка X имеет координаты  
 или  $(0; 0)$ )

105

координаты B  $(0; -\frac{g \cdot t^2}{2})$ , а C  $(v_2 \cdot t; -\frac{g \cdot t^2}{2})$

AC есть расстояние между телами  $\Rightarrow$   
 $AC = L$  AC = расстоянием от A до C  $\Rightarrow$

$$AC^2 = (0 - v_2 \cdot t)^2 + (v_1 \cdot t - \frac{g \cdot t^2}{2} - (-\frac{g \cdot t^2}{2}))^2$$

$$AC^2 = v_2^2 \cdot t^2 + v_1^2 \cdot t^2 \quad AC^2 = t^2 (v_1^2 + v_2^2)$$

$$t^2 = \frac{AC^2}{v_1^2 + v_2^2}$$

$$t = \sqrt{\frac{L^2}{v_1^2 + v_2^2}} = \sqrt{\frac{10^2}{9^2 + 4^2}} = \sqrt{\frac{100}{25}} =$$

LC

Problem:  $t = 2c$

1-6-8

Diagram



Diagram of a right-angled triangle with vertices O, A, and B. The right angle is at O. The hypotenuse is AB. The angle at vertex A is labeled  $\alpha$ .

Diagram of a right-angled triangle with vertices O, A, and B. The right angle is at O. The hypotenuse is AB. The angle at vertex A is labeled  $\alpha$ .

Diagram of a right-angled triangle with vertices O, A, and B. The right angle is at O. The hypotenuse is AB. The angle at vertex A is labeled  $\alpha$ .

$$\frac{1}{2} \left( \frac{2c}{c} - \frac{2c}{c} \right) = \frac{2c}{c} - \frac{2c}{c} = 0$$

$$\frac{1}{2} \left( \frac{2c}{c} + \frac{2c}{c} \right) = \frac{2c}{c} + \frac{2c}{c} = 4$$

$$\frac{1}{2} \left( \frac{2c}{c} - \frac{2c}{c} \right) = \frac{2c}{c} - \frac{2c}{c} = 0$$