

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ФИЗИКЕ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
АЛТАЙСКИЙ КРАЙ
РУБЦОВСКИЙ РАЙОН
24 НОЯБРЯ 2020 г.

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

УЧЕНИ ка 8 КЛАССА

МБОУ «Безрукавская СОШ»

(наименование образовательной организации)

(наименование образовательной организации)

Турчanova Семёна Усольцевича

(Фамилия Имя Отчество)

Ф.И.О. учителя : Митина Людмила Петровна.

Номер задания	1	2	3	4	5	ИТОГО
Баллы	10	10	10	10	2	42

- Председатель жюри: Митина Л.П. - Безрукавская СОШ
- Члены жюри: Усольцева З. А. - Веселоярская СОШ

Издавания	1	2	3	4	5	итого
Бани	10	10	10	10	2	42

Председатели акторы: Метиния Л.П.

Члены акторы: Усольцева З.А.

№ 1

Дано:

$$V = 10 \text{ л}$$

$$t_1 = 20^\circ \text{C}$$

$$m_1 = 2,5 \text{ кг}$$

$$t_2 = 0^\circ \text{C}$$

$$c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$$

$$\lambda = 330000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

Найти: m_2, m_3

CU

$$0,01 \text{ м}^3$$

$$330000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

Решение:

Когда лёд

опустится в

воду, вода

вышла.

Лёд вытеснил

столько воды,

сколько весит сам, значит $2,5 \text{ кг}$

$$V = \frac{m}{\rho}, \quad V_{\text{вытес}} = \frac{2,5}{1000} = 0,0025 \text{ м}^3$$

$0,0025 \text{ м}^3 = 2,5 \text{ л}$. Значит в воде осталось

$$10 - 2,5 = 7,5 \text{ (л) воды, т.е. } m_2 = 7,5 \text{ кг}$$

Количество теплоты, которое может отдать вода $Q = cm(t_2 - t_1)$

$$Q_1 = 4200 \cdot 7,5(0 - 20) = -630000 \text{ Дж}$$

Количество теплоты, которое необходимо для таяния льда. $Q = \lambda m$

$$Q_2 = 330000 \cdot 2,5 = 825000 \text{ Дж}$$

$Q_1 < Q_2$ значит растает не весь лёд

Масса растающего льда $m = \frac{Q_1}{\lambda}$

$$m = \frac{630000}{330000} = 1,9 \text{ кг}$$

Масса нерастающего льда $m_1 = m_1 - m$

$$m_1 = 2,5 - 1,9 = 0,6 \text{ (кг)}$$

Масса оставшейся воды $m_2 = m + m_2$

$$m_2 = 1,9 + 7,5 = 9,4 \text{ (кг)}$$

Ответ: масса льда - 0,6 кг; масса воды - 9,4 кг.

~2

Дано:

$$v_1 = 8,5 \text{ м/с}$$

$$v_2 = 0,5 \text{ м/с}$$

Найти: v

Решение:

Пусть скорость поезда равна x м/с.

$8,5 - x$ м/с - скорость брата, который идёт в сторону движения поезда.

поезда.

$0,5 + x$ м/с - скорость брата, который идёт в противоположную сторону движения поезда.

П.к. скорости братьев равны, составим

уравнение:

$$8,5 - x = 0,5 + x$$

$$-2x = -8$$

$$x = 4$$

4 м/с — скорость поезда в этом направлении
время. Ответ: 4 м/с

№3

Дано:

Решение:

$$l = 2,5 \text{ м}$$

$$m = 15 \text{ кг}$$

$$m_1 = 35 \text{ кг}$$

$$a = 25 \text{ см}$$

Найти

m_2, m_1

П.к. Взяв встань на доску и обиди-

тись, что весы показывают по

35 кг карго, то скорее всего он

встань по центр тяжести доски,

который равноудален от весов.

Значит он делит доску на две равные

части по $2,5 : 2 = 1,25 \text{ м}$. Зная, что он

передвинулся на $a = 25 \text{ см}$ влево на точку

В, то от левого конца А до т.В

$1,25 + 25 = 1,50 \text{ см}$, а от правого конца С до

т.В $1,25 - 25 = 1,00 \text{ см}$. Вес мальчика

равен $m_2 = 35 + 35 - 15 = 55 \text{ кг}$.

$$AB : CB = 150 : 100 = 1,5 : 1 - \text{отношения}$$

AB к CB, составим уравнение:

$$1,5 : 2 = 7,5 \text{ кг} - \text{масса половины доски.}$$

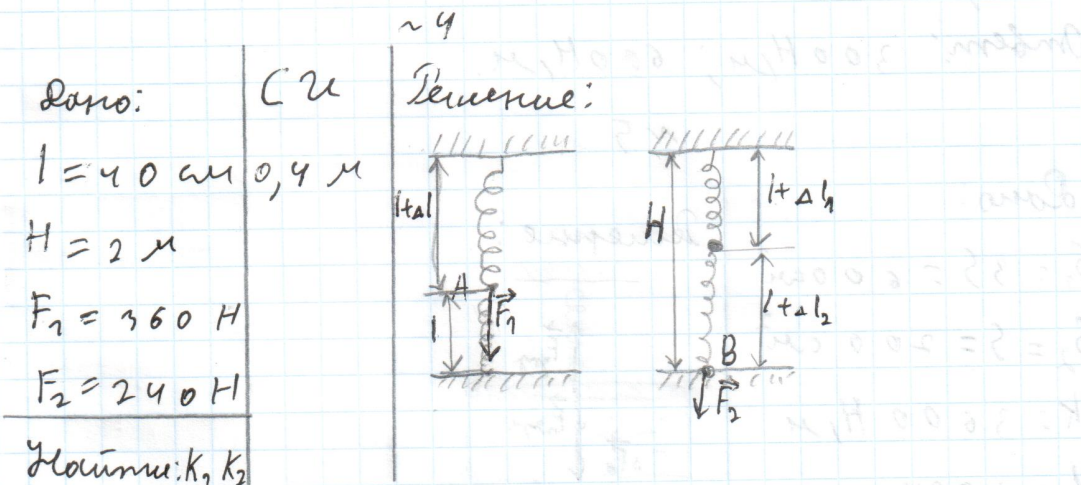
$$1,5x + x = 55$$

$$2,5x = 55$$

$$x = 22$$

Значит теперь левые весы показываютом $m_1 = 1,5 \cdot 22 + 7,5 = 40,5 \text{ кг}$. А правые весы показываютом $m_2 = 1 \cdot 22 + 7,5 = 29,5 \text{ кг}$.

Ответ: левые весы - $40,5 \text{ кг}$; правые весы - $29,5 \text{ кг}$.



В первом случае удлинение пружины

$$\Delta l = H + l - l = \Delta l = 2 - 0,4 - 0,4 = 1,2 \text{ (м)}$$

$$\text{П.к. } F = k \Delta l, \text{ то } k_1 = \frac{F_1}{\Delta l}$$

$$k_1 = \frac{360}{1,2} = 300 \text{ Н/м}$$

Во втором случае возникает сила упругости

$$F_2 = k_2 \Delta l_2, \text{ то } k_2 = \frac{F_2}{\Delta l_2}$$

$$\Delta l_2 = H - l - \Delta l_1 - l$$

$$\Delta l_1 = \frac{F_2}{k_1}$$

$$\Delta l_1 = \frac{240}{300} = 0,8 \text{ (м)}$$

$$\Delta l_2 = 2 - 0,4 - 0,8 - 0,4 = 0,4 \text{ (м)}$$

$$k_2 = \frac{240}{0,4} = 600 \text{ Н/м}$$

Ответ: 300 Н/м; 600 Н/м.

~ 5

Дано:

$$S_1 = 3S = 600 \text{ см}^2$$

$$S_2 = S = 200 \text{ см}^2$$

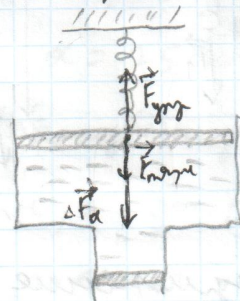
$$k = 3600 \text{ Н/м}$$

$$l = 30 \text{ см}$$

$$\rho = 7000 \text{ кг/м}^3$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

Решение:



$p_0 = 10^5 \text{ Па}$ Атмосфера давит на верхний поршень
Длина: l_1 с силой $F_{\text{в}} = p_0 S_1$

$$F_{\text{в}} = 10^5 \cdot 0,06 = 6000 \text{ Н. Т.к. } S_1 = 3S, \text{ то}$$

на нижний поршень атмосфера давит силой

в 3 раза ^{меньше}. $F_{\text{н}} = \frac{6000}{3} = 2000 \text{ Н}$

$$\Delta \vec{F}_a = F_{\text{в}} - F_{\text{н}}$$

$$\Delta \vec{F}_a = 6000 - 2000 = 4000 \text{ Н}$$