

9-09-11

ХМАО-ЮГРА  
г. МЕДНОЕ  
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ  
И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
телефон: 8-94548-68461  
E-mail: DEPARTMENT-MEG.RU  
8 • 11 2018 г.

Олимпиадная работа

по физике

за 2018 - 2019 уч. год

ученица 9 г КЛАССА

МАДУ "СОШ №9"

Красовой Каролина

Александровна

Лаборатория

44%

ХМАО-ЮГРА  
г. МЕГИОН  
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ  
К МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
тел: 8-344-43-59461  
E-mail: DEPARTMENT-MEG.RU  
20 г.

4) АМО:

$$\begin{aligned} t_1 &= 20^\circ \\ t_0 &= 100^\circ \\ t_2 &= 40^\circ \\ t_3 &= 70^\circ \end{aligned}$$

$m_0$ -масса воды в газе  
 $m_1$ -масса воды в чайнике

$$\left| \begin{array}{l} Q_1 = Q_2 \\ Q = mc \Delta t \end{array} \right.$$

Решение

$Q_1$ - темпера, полученная водой из газа  
 $Q_2$ - темпера, отданная водой из чайника

$$a) Q_1 = m_0 \cdot 4200 \cdot (40 - 20) = 84000 \cdot m_0$$

$$Q_2 = |m_1 \cdot 4200 \cdot (70 - 100)| = 252000 \cdot m_1$$

т.к.  $Q_1 = Q_2$ , то можно приравнять:

$$252000 \cdot m_1 = 84000 \cdot m_0 \Rightarrow \frac{252000 \cdot m_1}{84000 \cdot m_0} = \frac{3m_1}{m_0} \Rightarrow 3m_1 = m_0$$

б) Продолжим 1 спос. В газе вода массой ( $m_0 + m_1$ ) и температурой  $40^\circ$  10 бал.

$$Q_1 = (m_0 + m_1) \cdot 4200 \cdot (70 - 40) = 126000(m_0 + m_1)$$

$$Q_2 = |m_1 \cdot 4200 \cdot (70 - 100)| = 126000 \cdot m_1$$

$$\frac{126000(m_0 + m_1)}{126000 \cdot m_1} = \frac{m_0 + m_1}{m_1} = \frac{3m_1 + m_1}{m_1} = 4 \text{ чайника}$$

Отвем: а) в 3 раза; б) не считая 1 чайника в 1

ответе = 4) Всех чайников = 5.

3) ДАНО:  
 $h_1 = 3 \text{ м}$   
 $h_2 = 6 \text{ м}$   
 $h - ?$   
 $M_1 - \text{масса}$

Решение  
 $F_{\text{тяж}} = mg$   
Вес тела на кото<sup>р</sup> поднимается на  $h_1$  и  $h_2$   
различается в 2 раза

ТОЛСОЙ ВЕРЕВКИ  
 $m_1 - \text{масса}$   
ТОНКОЙ ВЕРЕВКИ

$\frac{h_1}{h_2} = \frac{1}{2}$  вес тела в приемной зависимости от массы (т.к.  $F_{\text{тяж}} = mg \Rightarrow$   
на сколько тело поднимется зависит от  $F_{\text{тяж}}$ )

$$F_A = \rho g V = \frac{m}{V} \cdot g \cdot V = mg$$

58  $F_{A1} = M_1 g \approx 30 \text{ Н}$

$$F_{A2} = 2M_1 g \approx 60 \text{ Н}$$

$$F_{A3} = 3M_1 g = (M_1 + 2M_1)g \quad M_1 g + 2M_1 g \approx 90 \text{ Н}$$

По 3 закону Ньютона  $F_t = -F_A \Rightarrow$

$F_{A1} = -M_1 g \quad F_{A2} = -2M_1 g \quad F_3 = -3M_1 g$

$$\text{Итог: } (M_1 + M_2) g = F_{\text{тяж}}$$

Ответ:

1) ДАНО:

$$t = 1 \text{ мин}$$

$$v_{\min} = 60 \text{ км/ч}$$

$$v_{\max} = 80 \text{ км/ч}$$

?

группа 1 - группа  
максимально отдающих сб.  
группа 2 - группа ма-  
ксимально допускающих группу 1

Решение

$$v_{\text{ср}} = (60 + 80) : 2 = 70 \text{ км/ч}$$

$$60 \text{ км/ч} = 16,7 \text{ м/с} \quad 80 \text{ км/ч} = 22,2 \text{ м/с}$$

$$70 \text{ км/ч} = 19,4 \text{ м/с}$$

После того как группа 2 отведет проигрыш  
 $60 \text{ с} \Rightarrow$  она отведут на  $v_{\text{ср}} \cdot t = 60 \cdot 19,4 =$

$$= 1184 \text{ м}$$

Чтобы группа 2 смогла догнать группу 1 или нутко  
ускориться до  $22,2 \text{ м/с}$

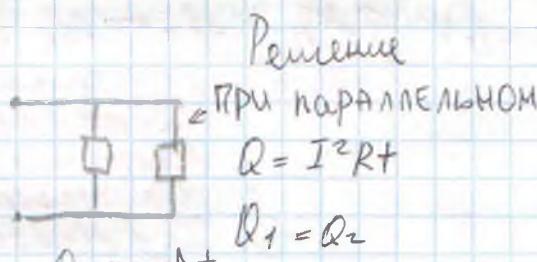
$$a = \frac{v_k - v_0}{t} = \frac{22,2 - 19,4}{30} = \frac{2,8}{30} = 0,09 \text{ м/с}^2$$

Решение За первые 30 с группа 2 наберёт скорость

$$S_k = v_0 t + at^2 = 19,4 + (0,09 \cdot 30) = 22,1 \text{ м/с}$$

Группа 1 уйдёт еще на 582 м, расстояние между группами = 1123,5

Дано:  
 $t_1 = 4 \text{ минут}$   
 $t_2 = 8 \text{ минут}$



$$Q = mc \Delta t$$

$$Q_{\text{воды}} = m \cdot 4200 \cdot 100 = 420000 \text{ м}^3$$

Т.к. чайники разные, их сопротивление различно

$$Q_1 = 420000 \text{ м}^3 = I_1^2 \cdot R_1 \cdot 4$$

$$Q_2 = 420000 \text{ м}^3 = I_2^2 \cdot R_2 \cdot 8$$

$$\frac{I_1^2 \cdot R_1 \cdot 4}{I_2^2 \cdot R_2 \cdot 8} = \frac{I_1^2 \cdot R_1}{2 I_2^2 \cdot R_2}$$

15

2) ДАНО:

$$k_1 = 50$$

$$k_2 = 10$$

$m'_1$  - масса

первой чайки

$m'_2$  - масса

второй чайки

$$m_1 = 200$$

$$m_2 = ?$$

Решение

т.к. сказано о массивных чайках,  
их массами пренебречь можно

Чтобы нижний чайка коснулся воды:

$$F_{ynp} = P \neq P - \text{вес}$$

$$F_{y1} = 30x_0$$

$$F_{yz} = 10x_1$$

35

1)  ~~$P = F_y$~~

$$g \cdot (m'_1 + m_1 + m'_2) = 30x_0 + 10x_1$$

$$9m'_1 + 1960 + m'_2 = 30x_0 + 10x_1$$

Члены жюри: *Миронова О.Ю.*  
*Азарова Т.Ю.*  
*Андронова Н.Н.*  
*Бесекешев Г.В.*  
*Кулешова Ч.Д.*  
*Курникова Ч.Д.*  
*Лягина Е.В.*  
*Логинова С.И.*  
*Пеговская Н.Г.*  
*Родионова О.Н.*