

385

Всероссийская олимпиада школьников

По \_\_\_\_\_

2018–2019 уч. г. Школьный этап.

Код участника

0 - 10 - 31

Максимально - \_\_\_\_\_ балл Всего баллов \_\_\_\_\_

1	2	3	4	5
105	25	105	85	85

~ 1

h - подъём на высоте

$$h = \frac{v_0^2}{2g} = \frac{25}{20} = 1,25 \text{ м}$$

$$h = 5t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{1,25}{5}} = 0,5 - \text{время подъёма} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \text{общее деп. время (от)} = 0,5 \cdot 2 = 1 \text{ с}$$

Ответ: 1 с

~ 2

$$\Delta L_{\text{обг}} = \frac{mg}{k} = \frac{6}{40} = 0,15 \text{ м} - \text{удлинение между 1 и 40} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \text{удлинение между 1 и 2} = \frac{\Delta L}{N} = \frac{0,15}{40} = 0,00375$$

Всего витков ~~(внутренне 12 и 25 будет 14) \Rightarrow~~  
~~\rightarrow между 12 и 25 будет 13 \Rightarrow~~

$$\Rightarrow \Delta L_{12-25} = 13 \cdot 0,00375 = 0,04875 \text{ м} = 4,875 \text{ см}$$

Ответ: 4,875 см (4,875 см)

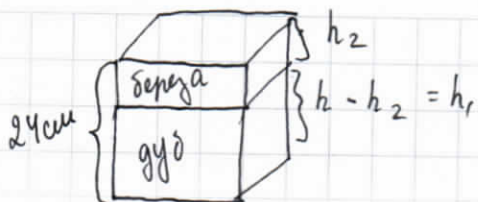
1 ~ 5

$$R_{\text{об}} = R_1 + \frac{1}{\frac{1}{2R} + \frac{1}{3R}} = R_1 + \frac{1}{\frac{5}{6R}} = R + \frac{6R}{5} = \frac{5R}{5} + \frac{6R}{5} = \frac{11R}{5}$$

$$\Rightarrow I_{\text{об}} = \frac{U}{\frac{11R}{5}} = \frac{U \cdot 5}{11 \cdot R} = \frac{1 \cdot 5 \text{ В}}{11 \cdot 1000 \text{ Ом}} = 0,005 \text{ А} \text{ (одно же равно}$$

показанием  $A_1$ ) . Напряжение  $U$  на резисторе  $\frac{1}{5}(R)$  равно0,005 · 1000 = 5 В  $\Rightarrow$  на остальные 2 резистора (2R, 3R)по 6 В т.к. соединены параллельно.  $\Rightarrow$  показаниеамперметра ~~( $A_2 = \frac{U_2}{R}$  ~~компонент  $2R$   $U_2 \cdot 2R$~~ )~~

$$\text{Ответ: } \boxed{A_1 = 0,005 \text{ А}} \quad \boxed{A_2 = 0,003 \text{ А}}$$



Условие равновесия

~3

$$(S \cdot L \cdot (h - h_2) \cdot \rho_g + S \cdot L \cdot h_2 \cdot \rho_d) \cdot g = S \cdot L \cdot (h - h_2) \cdot \rho_b \cdot g$$

$$S \cdot L \cdot g \cdot ((h - h_2) \rho_g + h_2 \rho_d) = S \cdot L \cdot g \cdot (h - h_2) \cdot \rho_b$$

$$h \rho_g - h_2 \rho_g + h_2 \rho_d = h \rho_b - h_2 \rho_b$$

$$h_2 \rho_d - h_2 \rho_g + h_2 \rho_b = h \rho_b - h \rho_g$$

$$h_2 (\rho_d - \rho_g + \rho_b) = h (\rho_b - \rho_g)$$

$$h_2 = \frac{h (\rho_b - \rho_g)}{\rho_d - \rho_g + \rho_b} = \frac{0,24 \text{ м} \cdot (1000 - 200)}{600 - 200 + 1000} = \frac{48}{800} = 0,06 \text{ м}$$

$h_2 = 0,06 \text{ м}$  (толщина березы);  $h_1 = 0,18$  (толщина дуба)

Во втором случае ( $h_x$  - расстояние от центра тяжести до линии воды)

$$(S \cdot L \cdot h_2 \cdot \rho_d + S \cdot L \cdot h_x \cdot \rho_g) \cdot g = S \cdot L \cdot g \cdot \rho_b \cdot (h_2 + h_x)$$

$$S \cdot L \cdot g \cdot (h_2 \cdot \rho_d + h_x \cdot \rho_g) = S \cdot L \cdot g \cdot \rho_b \cdot (h_2 + h_x)$$

$$h_2 \rho_d + h_x \rho_g = \rho_b h_2 + \rho_b h_x$$

$$h_x (\rho_b - \rho_g) = h_2 (\rho_d - \rho_b)$$

$$h_x = \frac{h_2 (\rho_d - \rho_b)}{\rho_b - \rho_g} = \frac{0,06 \text{ м} \cdot (600 - 1000)}{200} = \frac{0,06 \cdot 400}{200} = 0,12$$

Ответ: 12 см

Дано:

- $l = 1 \text{ м}$
- $t_1 = 10^\circ \text{ C}$
- $t_2 = 60^\circ \text{ C}$
- $z = 0,5 \text{ м}$
- $\rho = 1000 \text{ м}^3$
- $\rho = 100$
- $t_2 = ?$

$$P_1 = \frac{Q_1}{t_1} \quad P_2 = \frac{Q_2}{t_2}$$

$$P_1 = P_2$$

$$\frac{Q_1}{t_1} = \frac{Q_2}{t_2}$$

$$t_2 = \frac{t_1 \cdot Q_2}{Q_1} = \frac{t_1 \cdot \rho V c t_1}{\rho V c t_2} = \frac{60^\circ \text{ C} \cdot 0,5 \text{ м} \cdot 4200 \cdot 100}{1000 \cdot 0,001 \text{ м}^3 \cdot 4200 \cdot 100} = 300$$

= 300 c

Ответ: 300 c

85