

ШИФР Ф-8-03

участника муниципального этапа  
всероссийской олимпиады школьников  
по физике в 2019-2020 учебном году  
**Внимание!** Шифровать следует каждую  
страницу Вашей письменной работы.

Ф. И. О. учащегося (в имен. падеже)

Горюхинов  
Александр  
Евгеньевич

Дата

рождения 11.04.2004

Образовательное учреждение (полное название)

МБОУ "СОШ №4"  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Город Мезен

Класс 8

Ф. И. О. учителя (полностью)

Копилова  
Клавдия  
Александровна



√1

а) Дано:

$$\rho_1 = 1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

$$\rho_2 = 3 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

$$V_1 = V_2$$

Найти:  $\rho_{\text{об}}$ .

Решение:

$$\rho_{\text{об}} = \frac{m_{\text{об}}}{V_{\text{об}}} = \frac{V_1 \rho_1 + V_2 \rho_2}{V_1 + V_2} = \frac{V_1 (\rho_1 + \rho_2)}{2 V_1} =$$

$$\frac{\rho_1 + \rho_2}{2} = \frac{1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} + 3 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}}{2} = 2 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

б) Дано:

$$\rho_1 = 1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

$$\rho_2 = 3 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

$$m_1 = m_2$$

Найти:  $m_{\text{об}}$ .

Решение:

$$\rho_{\text{об}} = \frac{m_{\text{об}}}{V_{\text{об}}} = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2}} =$$

$$\frac{2 m_1}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_1}{\rho_2}} = \frac{2 m_1}{m_1 \left( \frac{1}{\rho_1} + \frac{1}{\rho_2} \right)} = \frac{2 m_1 \rho_1 \rho_2}{m_1 (\rho_2 + \rho_1)} =$$

$$\frac{2 \rho_1 \rho_2}{\rho_2 + \rho_1} = \frac{m_1 \rho_2 + m_1 \rho_1}{\rho_1 \rho_2} = \frac{m_1 (\rho_2 + \rho_1)}{\rho_1 \rho_2}$$

$$\frac{2 \rho_1 \rho_2}{\rho_2 + \rho_1} = \frac{2 \cdot 1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \cdot 3 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}}{1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} + 3 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}} = 1,5 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

Ответ: а)  $2 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$ ; б)  $1,5 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$

$\sqrt{2}$

Danu:

$$p_1 = p_2 = p_3$$

$$m_1 = 1002 \quad \frac{(m_1 + m_2 + m_3)g}{S_1} = \frac{(m_2 + m_3)g}{S_2} = \frac{m_3 g}{S_3}$$

$$S_1 = 20 \text{ cm}^2$$

$$S_2 = 15 \text{ cm}^2$$

$$S_3 = 10 \text{ cm}^2$$

$$1) \frac{(m_2 + m_3)g}{S_2} = \frac{m_3 g}{S_3}$$

$$\frac{m_2 + m_3}{15 \text{ cm}^2} = \frac{m_3}{10 \text{ cm}^2}$$

$$2(m_2 + m_3) = 3 m_3$$

$$p_1 = p_2 = p_3$$

$$2m_2 + 2m_3 = 3m_3$$

$$2m_2 = m_3$$

Jawab:

$m_2$  u  $m_3$

$$2) \frac{(m_1 + m_2 + m_3)g}{S_1} = \frac{(m_2 + m_3)g}{S_2}$$

$$\frac{m_1 + m_2 + 2m_2}{20} = \frac{m_2 + 2m_2}{15}$$

$$3(m_1 + 3m_2) = 4(3m_2)$$

$$3m_1 + 9m_2 = 12m_2$$

$$3m_1 = 3m_2$$

10

$$m_1 = m_2 = 1002$$

$$m_3 = 2m_2 = 2002$$

$$\text{Jawab: } m_2 = 1002; m_3 = 2002$$

$\sqrt{3}$

Дано:	Решение:
$v_1 = v_2$	$t_1 = 2t_2$
$t_1 = 2t_2$	$S = \frac{2S}{vc-v_1} = \frac{2S}{vc+v_1}$ (S - расстояние между
Найти:	охотниками, $vc-v_1$ и $vc+v_1$ скорости
$vc$	сближения в первом и во втором
	случае

$$\frac{S}{vc-v_1} = \frac{2S}{vc+v_1} \quad S(vc+v_1) = 2S(vc-v_1)$$

$$vc+v_1 = 2vc-2v_1 \quad \boxed{3v_1 = vc}$$

Ответ:  $vc$  больше  $v_1$  в 3 раза

10

№4

Дано:	Решение:
$l_1 = 60 \text{ см}$	арха мочет релеситива
$l_2 = 20 \text{ см}$	$\frac{20}{1} + \frac{100}{1} + \frac{4}{1} = 124 \text{ муравья.}$
$i = 20 \text{ см}$	104 мух в сумме оказывают силу
$j = 100 \text{ см}$	$m \cdot 104 \cdot 12 \cdot g = 2080 \text{ мг (m - масса муравья)}$
$d = 1 \text{ см}$	и остальные $mg(1+2+3...20) = mg \frac{20 \cdot 21}{2} =$
Найти:	$210 \text{ мг} \Rightarrow M_2 = 2290 \text{ мг (без камня)}$
n	

1

на отрезке длиной 1 помещается 60 муравьёв. Они дают на рымач с силой  $mg(1+2+3+\dots+60) = mg \frac{60 \cdot 61}{2} = 1830 \text{ мд}$ .

На отрезке  $l$  можно уместить  $n$  муравьёв так, что бы они оказывали силу на рымач не больше  $229 \text{ мд} \pm 83 \text{ мд}$   $460 \text{ мд}$  (обозначим  $M_{\text{нм}}$ )

$$M_{\text{нм}} = n/1$$

$n = \frac{M_{\text{нм}}}{1} \approx 7,66$  следовательно в среднем потребуется 7 муравьёв.

Ответ: 7 муравьёв