



ПРОТОКОЛ
проверки олимпиадной работы участника

Предмет _____ физика _____
Класс _____ 8 _____
Шифр _____ Ф-8-318-1 _____

№ заданий		1	2	3	4	ИТОГО
Максимальное количество баллов		10	10	10	10	40
Баллы членов жюри	Эксперт 1	10	10	10	10	40
	Эксперт 2	10	10	10	10	40
Итоговый балл		10	10	10	10	40

Член Жюри		Юнусова О.П.				ИТОГО
	Подпись /	ФИО				
Член Жюри		Якунина О.И.				ИТОГО
	Подпись /	ФИО				
Баллы членов жюри			10	10	10	40
Баллы членов жюри			10	10	10	40
Итоговый балл			10	10	10	40

бюджетное общеобразовательное учреждение города Омска «Лицей № 149» (БОУ г. Омска Лицей № 149) Заречный бульвар, д. 3 г. Омск, 644119 тел./факс: (3812) 74-67-33 E-mail: school149@list.ru

№ _____

Задача 1.

Дано:
 $a_u = 50 \text{ м}$
 $S_u = 9 \text{ м}^2$
 $m_m = 400 \text{ кг}$
 $\rho_B = 1000 \text{ кг/м}^3$
 $\rho_A = 900 \text{ кг/м}^3$

См
 $a_u = 0,5 \text{ м}$

Решение

$F_A = \rho_B \cdot g \cdot V_A$
 $V_A = a_u \cdot S_u = 0,5 \text{ м} \cdot 9 \text{ м}^2 = 4,5 \text{ м}^3$
 $F_A = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 4,5 \text{ м}^3 = 45000 \text{ Н}$
 $m_u = \rho_A \cdot V_u$
 $m_u = 900 \text{ кг/м}^3 \cdot 4,5 \text{ м}^3 = 4050 \text{ кг}$
 $F_m = m_{\text{общ}} \cdot g$
 $m_{\text{общ}} = m_u + m_m = 4050 \text{ кг} + 400 \text{ кг} = 4450 \text{ кг}$
 $F_m = 4450 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} = 44500 \text{ Н}$
 $F_A > F_m \Rightarrow$ льдина медведю выдержит.

Дмитриева София 8 кл.

выдержит ли льдина?

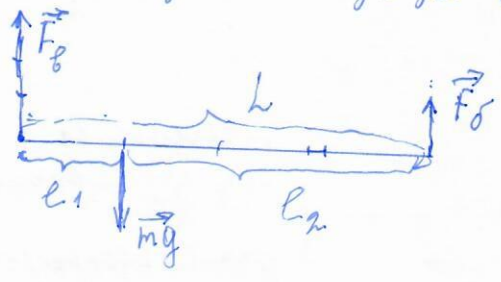
ответ: льдина медведю выдержит.

10/10

Задача 2.

Дано:
 $L = 1,5 \text{ м}$
 $m = 50 \text{ кг}$
 $F_B = 3 F_S$

Найти расстояние от внучка до корзины: l_1



Решение:

Пусть l_1 - расстояние от внучка до корзины. Тогда расстояние от корзины до бабушки будет: $l_2 = L - l_1$. Палка находится в равновесии, когда: $\frac{F_B}{F_S} = \frac{l_2}{l_1}$; $\frac{F_B}{F_S} = 3 \Rightarrow \frac{l_2}{l_1} = 3$; $\frac{L - l_1}{l_1} = 3$;

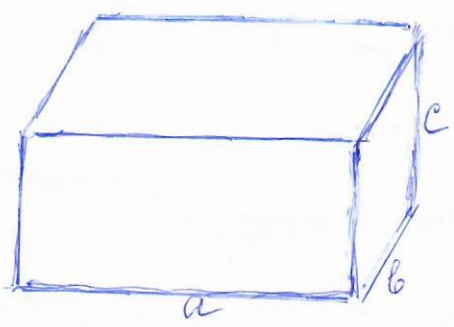
$3l_1 = L - l_1$; $4l_1 = L$; $4l_1 = 1,5$; $l_1 = 1,5 : 4 = 0,375 \text{ (м)}$

ответ: $l_1 = 0,375 \text{ м}$ или расстояние от внучка до корзины = 37,5 см.

10/10

Задача 4.

Дано:
 $P_1 = 1 \text{ кПа}$
 $P_2 = 2 \text{ кПа}$
 $P_3 = 4 \text{ кПа}$
 $\rho_k = 1,6 \frac{\text{кг}}{\text{см}^3}$
 $m - ?$



Решение:

$P = \frac{F}{S} = \frac{m \cdot g}{S}$; $S_1 = a \cdot b$; $S_2 = a \cdot c$; $S_3 = b \cdot c$;
 $V = a \cdot b \cdot c$

$P_1 = \frac{m \cdot g}{S_1} = \frac{\rho \cdot g \cdot V}{S_1} = \frac{\rho \cdot g \cdot a \cdot b \cdot c}{a \cdot b} = \rho \cdot g \cdot c$; (1)

$P_2 = \frac{m \cdot g}{S_2} = \frac{\rho \cdot g \cdot a \cdot b \cdot c}{a \cdot c} = \rho \cdot g \cdot b$; (2)

$$P_3 = \frac{\rho \cdot g \cdot a \cdot b \cdot c}{b \cdot c} = \rho \cdot g \cdot a; \quad (3)$$

Тогда получим из (1), (2), (3)

$$c = \frac{P_1}{\rho \cdot g}; \quad b = \frac{P_2}{\rho \cdot g}; \quad a = \frac{P_3}{\rho \cdot g}$$

Подставим в формулу объема: $V = a \cdot b \cdot c =$
 $= \frac{P_3}{\rho \cdot g} \cdot \frac{P_2}{\rho \cdot g} \cdot \frac{P_1}{\rho \cdot g};$

Масса $m = \rho \cdot V = \rho \cdot \frac{P_1}{\rho \cdot g} \cdot \frac{P_2}{\rho \cdot g} \cdot \frac{P_3}{\rho \cdot g} = \frac{P_1 \cdot P_2 \cdot P_3}{\rho^2 \cdot g^3}$

$$m = \frac{1000 \cdot 2000 \cdot 4000}{1600 \cdot 1600 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10} = 3,125 \text{ (кг)}$$

ответ: 3,125 кг.

10/10

Задача 3

Дано:

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

$$t_1 = 40^\circ \text{C (один шарик)}$$

$$c_b = 4200 \frac{\text{дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$$

$$t_k = 100^\circ \text{C}$$

$$t_2 = ? \text{ (2 шарика)}$$

Решение:

из уравнения теплового баланса
 для одного шарика:

$$Q_b = Q_{\text{шар}}$$

$$c_b \cdot m_b (t_1 - t_b) = c_{\text{шар}} \cdot m_{\text{шар}} (t_k - t_1)$$

$$20 c_b \cdot m_b = 60 c_{\text{шар}} \cdot m_{\text{шар}}$$

$$c_b \cdot m_b = 3 c_{\text{шар}} \cdot m_{\text{шар}} \quad (1)$$

из уравнения теплового баланса для 2-х шариков:

$$Q_b = Q_{1\text{шар}} + Q_{2\text{шар}} = 2 Q_{\text{шар}}$$

$$c_b \cdot m_b (t_2 - t_b) = 2 c_{\text{шар}} \cdot m_{\text{шар}} (t_k - t_2); \quad \text{из (1) подставим}$$

$$3 c_{\text{шар}} \cdot m_{\text{шар}} (t_2 - t_b) = 2 c_{\text{шар}} \cdot m_{\text{шар}} (t_k - t_2); \quad \text{сокращаем}$$

на $c_{\text{шар}} \cdot m_{\text{шар}}$.

$$3(t_2 - t_b) = 2(t_k - t_2); \quad 3(t_2 - 20) = 2(100 - t_2);$$

$$3t_2 - 60 = 200 - 2t_2;$$

$$5t_2 = 260;$$

$$t_2 = 52^\circ \text{C}$$

ответ: 52°C .

10/10