

2018-2019 учебный год



ФИЗИКА

ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП

8 класс

Максимальное количество баллов за задания:

Задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Сумма
Количество баллов	1	2	1	2	4	4	2	3	3	4	3	4	33

Все оценки должны быть целыми числами, дробные оценки не допускаются!

ОТВЕТЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕРКИ

1. 4) ☒ точку 4 – 1 балл за правильный ответ

Требуется найти точку, относительно которой моменты указанных сил должны быть одинаковы и противоположны по направлению, т.е. плечо силы F_1 относительно искомой точки втрое больше плеча силы F_2 . Это точка 4

2. 2) ☒ 20 кВт – 2 балла за правильный ответ

$$\text{Мощность } N = \frac{A}{t} = \frac{FS}{t} = Fv, \quad v = 72 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = 20 \frac{\text{м}}{\text{с}}, \quad N = 1 \text{ кН} \cdot 20 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 20 \text{ кВт}$$

3. 3) ☒ 50 °С – 1 балл за правильный ответ

Температура плавления та, при которой не происходит её изменения в течение некоторого времени нагревания: горизонтальный участок графика, соответствующий температуре 50 °С

4. 150 г, 450 г – 2 балла (по 1 баллу за каждую верно вписанную позицию)

m_{k1} , m_{k2} , m_k – массы кислоты в первом, во втором растворах и в смеси

m_1 , m_2 , m – массы первого, второго растворов и смеси

$$m_{k1} = 0,3 m_1, \quad m_{k2} = 0,1 m_2, \quad m_k = 0,15 m$$

$$m_k = m_{k1} + m_{k2}, \quad m = m_1 + m_2$$

$$\text{Отсюда } m_1 = 0,25 m = 150 \text{ г}, \quad m_2 = 0,75 m = 450 \text{ г}$$

5. 15 км/ч, 6 часов; 5 км/ч, 2 часа – 4 балла (по 1 баллу за каждую верно вписанную позицию)

Скорости и время движения: по реке – v_1, t_1 ; пешком – v_2, t_2 . Разница $\tau = 4$ часа.

По условию $t_1 = t_2 + \tau$, $v_1 t_2 = v_2 t_1$. Известны $S_1 = v_1 t_1$ и $S_2 = v_2 t_2$.

$$\text{Из этих уравнений } v_2 = \frac{v_1 t_2}{t_1}; \quad t_1 = \frac{S_1}{v_1}; \quad t_2 = \frac{S_2}{v_2} = \frac{S_2 t_1}{v_1 t_2};$$

$$v_1 = \frac{S_1}{t_1}; \quad t_2 = \frac{S_2 t_1^2}{S_1 t_2} \Rightarrow t_2^2 = \frac{t_1^2 S_2}{S_1}; \quad t_2 = t_1 \sqrt{\frac{S_2}{S_1}}; \quad t_1 = t_1 \sqrt{\frac{S_2}{S_1}} + \tau \Rightarrow t_1 = \frac{\tau}{1 - \sqrt{\frac{S_2}{S_1}}} = \frac{3\tau}{2} = 6 \text{ ч.}$$

$$t_2 = 2 \text{ ч.}; \quad v_1 = \frac{90}{6} = 15 \frac{\text{км}}{\text{ч}}; \quad v_2 = \frac{10}{2} = 5 \frac{\text{км}}{\text{ч.}}$$

6. 100 км/ч, 65 км/ч – 4 балла (по 2 балла за каждую верно вписанную позицию)

Обозначим v_1 и t_1 – скорость и время движения экспресса, v_2 и t_2 – скорость и время движения пассажирского поезда. Можно записать, что: $v_1 t_1 = v_2 t_2 = 650$ км

$$t_2 = t_1 + 3,5 \text{ (ч)}, \quad v_2 = v_1 - 35 \left(\frac{\text{км}}{\text{ч}} \right).$$

$$v_1 t_1 = (v_1 - 35)(t_1 + 3,5) \Rightarrow -35 t_1 + 3,5 v_1 - 3,5 \cdot 35 = 0.$$

$$\text{Поскольку } t_1 = \frac{650}{v_1}, \text{ то } -35 \cdot \frac{650}{v_1} + 3,5 v_1 - 3,5 \cdot 35 = 0; -\frac{6500}{v_1} + v_1 - 35 = 0 \Rightarrow$$

$$v_1^2 - 35 v_1 - 6500 = 0;$$

$$v_1 = 17,5 + \sqrt{17,5^2 + 6500} = 100 \text{ км/ч}, \quad v_2 = v_1 - 35 = 65 \text{ км/ч}$$

7. Нельзя (1 балл): вес этого воздуха будет уравновешен Архимедовой силой (1 балл)

Максимально 2 балла

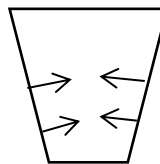
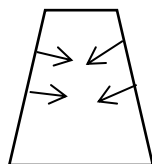
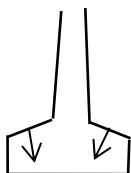
8. Максимально 3 балла

1) Очень малая площадь опоры (1 балл)

2) Облегчает (1 балл), т.к. с его помощью артист понижает центр тяжести (1 балл)

9. Максимально 3 балла

За счёт давления неперпендикулярных стенок на воду (1 балл)



Пояснительный рисунок:

(1 балл)

В последнем случае есть проекции этих сил и вниз, и вверх, но стенки, находящиеся ниже, испытывают большее давление воды, и сами сильнее давят на воду – в результате силы, направленные вверх, преобладают (1 балл)

10. $4 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$ – 4 балла за правильный ответ

Обозначим ρ_1, ρ_2, ρ_3 – плотности веществ. Тогда $2\rho_1 + 2\rho_2 + 2\rho_3 = 16$;

$$\frac{4}{\rho_2} - \frac{4}{\rho_3} = 0,5; \quad \rho_2 = 2\rho_1 \text{ (т.к. объёмы одинаковы)} - 1 \text{ балл}$$

$$3\rho_1 + \rho_3 = 8 \Rightarrow \rho_3 = 8 - 3\rho_1 \Rightarrow \rho_1 = \frac{1}{3}(8 - \rho_3) \Rightarrow \rho_2 = \frac{2}{3}(8 - \rho_3) - 1 \text{ балл}$$

$$\frac{12}{16 - 2\rho_3} - \frac{4}{\rho_3} = 0,5 \Rightarrow \rho_3^2 + 12\rho_3 - 64 = 0 - 1 \text{ балл}$$

$$\rho_3 = -6 \pm \sqrt{36 + 64} = -6 \pm 10 = 4 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

(знак « $-$ » не берём, т.к. $\rho > 0$) – 1 балл

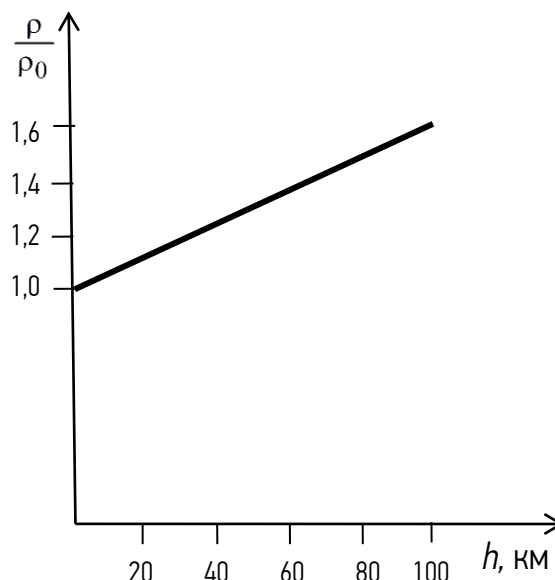
11. Максимально 3 балла

1) Построен график – 1 балл

2) Вычислена плотность

$$\rho = 1260 \text{ кг/м}^3 - 1 \text{ балл}$$

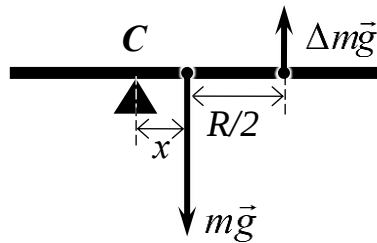
3) По графику найдена глубина, на которой плотность воды такова, что сила Архимеда уравновешивает силу тяжести – 50 км – 1 балл



12. Максимально 4 балла

Возможное решение:

m – масса сплошного круга радиуса R , Δm – масса вырезанного круга,
 C – центр масс, x – его расстояние от центра круга (1 балл)



Масса круга пропорциональна его площади, т.е. R^2 : $\frac{\Delta m}{m} = \frac{1}{4}$ (1 балл)

Уравнение моментов: $mgx = \Delta mg(x + \frac{R}{2})$ (1 балл)

Подставив $\Delta m = \frac{1}{4}m$, получим $x = \frac{R}{6}$ (1 балл)

Могут быть представлены альтернативные решения: через формулу для определения центра тяжести; через прием с использованием «отрицательной массы» и другие.