

РЕШЕНИЯ И РАЗБАЛЛОВКА ПО ЗАДАЧАМ ДЛЯ IX КЛАССА

9.1. «Торможение». Определим время, через которое грузовой автомобиль остановится: $t_0 = v_0 / a = 20 / 4 = 5$ (с) (1). Найденное время меньше данного в условии t (2). Спустя это время автомобиль окажется на расстоянии $S = v_0 t_0 - at_0^2 / 2 = 20 \cdot 5 - 4 \cdot 25 / 2 = 50$ (м) (3).

Критерии оценивания

Расчет времени t_0 (1).....	3
Учёт (2)	2
Результат (3).....	5

9.2. «Блок-рычаг». 1) При равновесии системы по правилу рычага $m_1 g R + m_3 g R / 2 = m_2 g R$ (1), откуда $m_3 = 2(m_2 - m_1) = 2$ (кг) (2).

2) Сила, с которой блок действует на подвес, равна суммарному весу всех грузов (3), то есть $F = m_1 g + m_2 g + m_3 g = 10 + 20 + 20 = 50$ (Н) (4).

Критерии оценивания

Использование правила рычага (например, в виде (1))	3
Результат (2).....	3
Вывод (3)	2
Результат (4).....	2

9.3. «Тепловые банки». Если в первую банку наливают некоторую массу m_1 горячей воды и m_2 – холодной, то во вторую m_1 – холодной и m_2 – горячей (1). Тогда уравнение теплового баланса при смешивании жидкостей в обеих банках будет иметь вид: $cm_1t_1 + cm_2t_2 = cm_1t_3 + cm_2t_4 + cm_2t_4 + cm_1t_4$ (2), откуда $t_4 = t_1 + t_2 - t_3 = 45^\circ\text{C}$ (3).

Критерии оценивания

Рассуждение (1)	2
Формула (2) или иные необходимые формулы	4
Результат (3)	4

9.4. «Плавление». Так как проволоки до переплавки соединены последовательно, то сопротивление каждой них равно $r_1 = R_1/2 = 0,5$ Ом (1). При этом из формулы

$r_1 = \rho \frac{l_1}{S_1}$ (2) длина каждой проволоки равна $l_1 = \frac{r_1 S_1}{\rho}$, где $S_1 = \frac{\pi d_1^2}{4}$ (3) – площадь поперечного сечения проволоки, ρ – удельное сопротивление материала проволок. После переплавки сопротивление каждой проволоки станет равным $r_2 = \rho \frac{l_2}{S_2}$ (4); здесь

для нахождения длины проволок l_2 нужно учесть, что объём проволок при переплавке не меняется: $V_1 = V_2$ (5), $\frac{\pi d_1^2}{4} \cdot l_1 = \frac{\pi d_2^2}{4} \cdot l_2$, тогда $l_2 = l_1 \frac{d_1^2}{d_2^2} = l_1 \frac{1^2}{2^2} = \frac{l_1}{4}$ (6). Из

формул (4)–(6), получаем, что $r_2 = \rho \frac{l_1}{4} \cdot \frac{1}{S_2} = \rho \frac{l_1}{4} \cdot \frac{4}{\pi d_2^2} = \rho \frac{l_1}{4} \cdot \frac{4}{\pi (2d_1)^2} = \frac{r_1}{16}$ (7). При параллельном соединении проволок общее сопротивление будет равно $R_2 = 0,5 \cdot r / 16 = 0,0156$ (Ом) (8).

Критерии оценивания

Использование утверждения (1).....	1
Использование формулы (2), (4)	1+1= 2
Использование формулы (3)	1
Использование (5).....	1
Результат (6)	1
Результат (7).....	2
Результат (8).....	2

9.5. «В зазеркалье». 1) Для нахождения области наблюдения в зеркале следует построить изображение S' источника света S , а затем от него провести граничные лучи (область, из которой можно увидеть изображение источника, показана на рис. 9.4 горизонтальной штриховкой) (1). Чтобы размер области наблюдения увеличился больше всего, зеркало нужно придвинуть к источнику света (2).

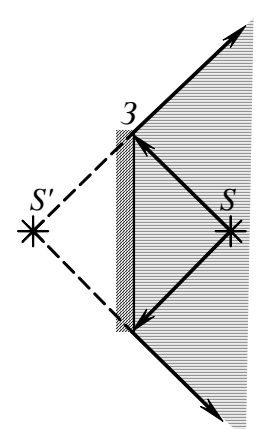


Рис. 9.4

2) За 2 с источник света отдалится от зеркала на расстояние $2 \text{ м/с} \cdot 2 \text{ с} = 4 \text{ м}$, то есть окажется на расстоянии $2 \text{ м} + 4 \text{ м} = 6 \text{ м}$ (3) от зеркала. На таком же расстоянии от поверхности зеркала окажется и изображение (4). Тогда искомое расстояние между источником и изображением будет равно $2 \cdot 6 \text{ м} = 12 \text{ м}$. (5)

3) Изображение будет двигаться относительно зеркала с горизонтальной скоростью $v_x = v \cos \alpha = 2 \cdot \cos 60^\circ = 2 \cdot 0,5 = 1$ (м/с) (6) и с вертикальной $v_y = v \sin \alpha$. Изображение будет двигаться в зеркале со скоростью $v_z = 2v_x = 2 \cdot 1 = 2$ (м/с) относительно неподвижного источника (7).

Критерии оценивания

Построения (1)	1
Ответ (2).....	2
Результат (3).....	1
Утверждение (4).....	1
Результат (5).....	2
Формула и/или результат (6)	1
Результат (7).....	2