

УТВЕРЖДАЮ
Директор
КГАОУ «Школа космонавтики»

_____ С.В. Сытникова

Ответы и решения к контрольной работе по физике для поступающих в 10 класс, демоверсия

Задание 1

Давление – это сила, действующая на единицу площади, поэтому сила давления $F = pS$. Давление складывается из давления воды и атмосферного давления, но атмосферное давление действует также, компенсируя свое действие изнутри. Значит, можно считать, что силу давления создает только давление воды. Давление воды определяется по формуле $P = \rho_0 gh$.

Пусть ребро куба равно a , тогда $S = a^2$, а давление у дна $P_d = \rho_0 ga$ и $F_d = \rho_0 ga^3$. Площадь стенки такая же, а давление меняется от 0 у поверхности до максимума у дна. Т.к. давление меняется равномерно, можем считать среднее давление равным половине максимального значения. Следовательно сила давления на каждую из стенок в 2 раза меньше, чем на дно.

Ответ: $F_d = 10 \text{ кН}$, $F_c = 5 \text{ кН}$.

Задание 2

Для правильного решения необходимо перевести скорость в СИ ($v_0 = 20 \text{ км/с}$) и определить время до полной остановки ($t = 10 \text{ с}$). Далее необходимо указать, что сила трения, создающая ускорение автомобиля, не будет двигать его после остановки и вычислить тормозной путь через формулу равнозамедленного движения ($S = 100 \text{ м}$). Это и есть ответ на заданный вопрос.

Задание 3

Для решения задачи нужно нарисовать рисунок и изобразить силы, действующие на оба грузика (силы тяжести и силы натяжения нитей). После этого нужно записать второй закон Ньютона для обоих грузиков и решить получившуюся систему уравнений. При решении следует учесть, что сила натяжения одинакова вдоль всей нити и ускорения грузиков равны.

Ответ: $F_{\text{нат}} = 2 g m_1 m_2 / (m_1 + m_2)$ $F_{\text{нат}} = 3.75 \text{ Н}$.

Задание 4

Задача решается применением закона сохранения импульса. При записи важно выбрать какое-либо направление оси за положительное и далее строго придерживаться его при определении знака скорости в каждом из составляемых уравнения.

Ответ: $m_1 = 0.8 \text{ кг}$.

Задание 5

Довольно простая задача, для решения которой достаточно понимания, что уменьшение энергии утюга равно выделенному им теплу и знание формулы $Q = cm(t_2 - t_1)$.

Ответ: $t_2 = 80,6^\circ\text{C}$

Задание 6

Пусть автомобиль проехал 100 км. Определяем время движения ($t = 2 \text{ часа} = 7200 \text{ с}$). Определяем энергию выделившуюся при сгорании топлива ($Q_{\text{зат}} = qm$). Через КПД определяем полезную работу ($A_{\text{пол}} = \eta Q_{\text{зат}}$). Зная работу и время движения, определяем мощность двигателя.

Ответ: $N = 21,656 \text{ кВт}$

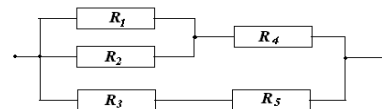
Задание 7

Формула сопротивления $R = \rho l / S$, Излучаемое тепло находим по закону Джоуля-Ленца $Q = I^2 R t$. Подставив полученные данные и не забыв перевести все данные в систему СИ получаем ответ.

Ответ: $Q = 660 \text{ Дж}$

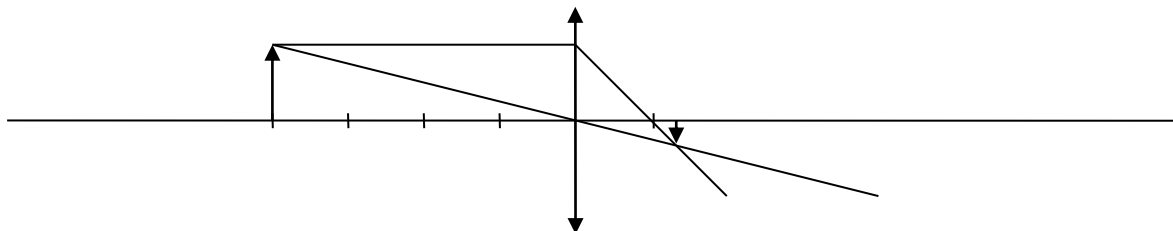
Задание 8

Используя формулы для сопротивления параллельного и последовательного соединений найдем $R_{\text{общ}}$. Затем, последовательно применяя закон Ома для участка цепи к различным резисторам, начиная с R_5 , находим силу тока и напряжение на всех резисторах пока не дойдем до резистора R_2 .



Ответ: $R_{\text{общ}} = 6 \text{ Ом}$. $I_2 = 0.1 \text{ А}$.

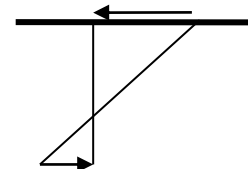
Задание 9



Из построения видно, что изображение действительное, перевернутое и уменьшенное.

Задание 10

Задача легко решается, если правильно построен рисунок. Перейдем в систему отсчёта спортсмена. Из рисунка и подобия треугольников видно, что тень от спортсмена движется по забору назад со скоростью в два раза большей скорости автомобиля. Так как автомобиль обгоняет бегуна со скоростью 15 км/ч , то в данной системе отсчёта тень движется назад со скоростью 30 км/ч .



Вернемся в систему отсчёта земли: спортсмен движется относительно забора вперед со скоростью 10 км/ч , а значит суммарная скорость равна $v_{\text{тени}} = 10 - 30 = -20 \text{ (км/ч)}$. Т.е. тень бежит по забору со скоростью 20 км/ч в сторону противоположную спортсмену.

Ответ: $v_{\text{тени}} = -20 \text{ км/ч}$.