

2019-2020 год

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ
II (МУНИЦИПАЛЬНЫЙ) ЭТАП
9 класс

Время выполнения
3 астрономических часа 50 минут

Задание 1.

Автомобиль начинает двигаться с места с постоянным ускорением $a = 1,0 \text{ м/с}^2$. Мимо светофора он проезжает со скоростью $v = 36 \text{ км/ч}$. На каком расстоянии от светофора он находился $\tau = 2 \text{ с}$ назад?

Задание 2.

В цилиндрический сосуд налиты вода и керосин в равных по массе количествах. Общая высота слоев жидкостей $H = 36 \text{ см}$. Найти давление жидкостей на дно сосуда и на границе раздела. Плотность воды $\rho_w = 1,0 \text{ г/см}^3$, плотность керосина $\rho_k = 0,8 \text{ г/см}^3$.

Задание 3.

Электрическая цепь состоит из двух резисторов с сопротивлениями $R_1 = 40 \text{ Ом}$ и $R_2 = 60 \text{ Ом}$, соединенных параллельно. Сила тока через первый резистор $I_1 = 0,60 \text{ А}$. Определить мощность тепловых потерь в цепи.

Задание 4.

При отсутствии центров кристаллизации можно получить переохлажденную воду. Если очистить воду от примесей, то её можно охладить до температуры $-48,3 \text{ }^\circ\text{C}$. Определите массу образовавшегося льда, если в воду массой 1 кг переохлажденную до -10°C бросили маленький кусочек льда и вызвали этим ее замерзание. Удельная теплоемкость воды равна $4,2 \text{ кДж/кг}^\circ\text{C}$, удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг .

Задание 5

«Марсианские хроники». Робот Гайкин ремонтировал на Марсе ретрансляционную антенну, находясь на высоте $29,6 \text{ м}$, и выронил гаечный ключ. Сколько времени было у робота Отвёрткина, стоявшего у подножия антенны для того, чтобы принять решение и отойти в сторону, если считать, что гаечный ключ падал, не задевая другие предметы и в начале падения имел скорость, равную нулю. (3 балла). С какой скоростью ключ ударился о поверхность Марса возле ног Отвёрткина? (2 балла). Изобразите график зависимости координаты гаечного ключа от времени падения. Считайте, что ускорение свободного падения на Марсе равно $3,7 \text{ м/с}^2$. (5 баллов).