

Задания муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников по физике в 2019-2020 учебном году
9 класс

Задача 1. Летнее путешествие

Во время летних каникул Коля с друзьями решил отправиться в небольшое путешествие на плоту. От этой же пристани, одновременно с ними, на моторной лодке вниз по реке отправился старший брат Коли в поселок Ягодное, который находился на расстоянии $S_1 = 30$ км от пристани. Моторная лодка дошла до поселка за 1 час и, повернув обратно, встретила ребят на плоту на расстоянии $S_2 = 22$ км от поселка. Какова скорость течения реки, по которой ребята отправились в путешествие?

Задача 2. Работа на ферме

Во время летних каникул Коля помогал отцу на ферме. С помощью неподвижного блока, через который была перекинута легкая нить, к концу которой прикреплялись грузы, он поднимал их с земли на какую-то высоту (Рис.1). В первый день он поднял с помощью такого блока груз массой $m = 9$ кг на высоту $H_1 = 4$ м и сделал это за время $t_1 = 6$ с, причем тянул он веревку с постоянной силой F . На следующий день ему нужно было поднять груз такой же массы и за то же время, но на высоту $H_2 = 6$ м. На какую величину ему нужно было увеличить силу F ?

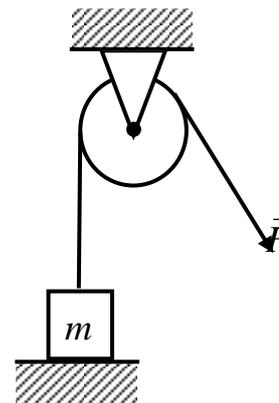


Рис. 1

Задача 3. Чаепитие

В небольшой чайник доверху налита теплая вода объёмом $V = 0,3$ л, температура которой $t_1 = 30^\circ\text{C}$. Чайник остывает на 1°C за время $\tau = 5$ мин. Для того, чтобы чайник не остыл, в него капают подогретую воду с температурой $t_2 = 45^\circ\text{C}$. Масса одной капли $m_k = 0,2$ г. Сколько капель в минуту нужно капать в чайник, чтобы температура поддерживалась равной 30°C ? Теплоёмкостью чайника пренебречь. Считать, что температура воды в чайнике выравнивается быстро, а лишняя вода выливается из носика.

Задача 4. Кольцо

Однородную проволоку с сопротивлением $R = 20$ Ом свернули в кольцо и спаяли. Определите угол, отсчитываемый из центра кольца между точками, к которым нужно подсоединить источник напряжения, чтобы сопротивление кольца было $R' = 2$ Ом.

Задача 5. Система линз

Оптическая система состоит из собирающей и рассеивающей линз. На рассеивающую линзу падает луч (см. рис). Найдите построением последующее направление распространения луча через оптическую систему и кратко объясните ход построения.

