

Задания для муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников по физике в 2014 – 2015 учебном году, 8 класс

Задача 1. Как разжечь костер

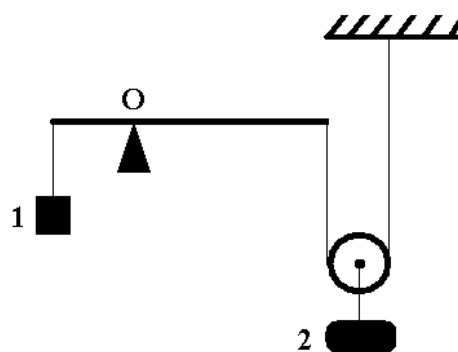
Саша и Дима заблудились в лесу. Темнело, испуганные мальчики захотели разжечь костер. Они нашли старое бревно с углублением, подходящую плотную деревянную палочку, сухой мох. Саша повертел палочку, расстроился, и заявил, что при трении нагревается только 20 г древесины, а не вся палочка, и костер до конца ночи не разгорится. Однако отличник Дима прикинул, что если мох воспламеняется при температуре 180°C , на нагревание дерева идет 30% работы, совершаемой Сашей, ежесекундно в окружающую среду уходит примерно 10 Дж тепла, в лесу прохладно, температура 0°C , то костер может загореться совсем скоро. И правда, уже через полчаса по дыму костра мальчиков нашли спасатели. Сколько времени потребовалось вращать палочку для получения огня? Ранее на уроке физики друзья выяснили, что каждый из них может при вращении карандаша развивать мощность 100 Вт, и еще Дима вспомнил, что удельная теплоемкость дерева равна $2\text{кДж}/(\text{кг }^{\circ}\text{C})$.

Задача 2. Вес тела в жидкости

Однородный груз, подвешенный к динамометру, опускают сначала в воду, потом в керосин. В первом случае динамометр показывает $P_1=24\text{ Н}$, когда груз опускают в керосин, динамометр показывает $P_2=30\text{ Н}$. Каковы объем и масса груза, если плотность керосина $800\text{ кг}/\text{м}^3$, плотность воды $1000\text{ кг}/\text{м}^3$.

Задача 3. Рычаг и блок

Груз 1 массой 500 г уравнивает рычаг, ко второму концу которого прикреплен блок с грузом 2 массой 2 кг. Длина рычага $L=60\text{ см}$. На каком расстоянии от левого конца рычага надо расположить точку опоры О, чтобы система находилась в равновесии?



Задача 4. Тепловое равновесие

В калориметре находится вода, масса которой 50 г и температура 0°C . В него добавляют кусок льда, масса которого 20 г и температура -5°C . Какой будет температура содержимого калориметра после установления в нем теплового равновесия? Ответ выразите в градусах Цельсия ($^{\circ}\text{C}$). Удельная теплоемкость воды $4200\text{ Дж}/(\text{кг}^{\circ}\text{C})$, удельная теплота плавления льда $332\text{ кДж}/\text{кг}$, удельная теплоемкость льда $2100\text{ Дж}/(\text{кг}^{\circ}\text{C})$.