

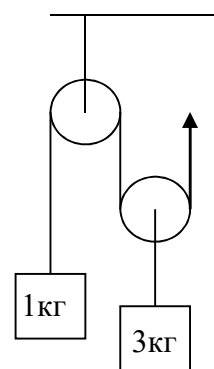
ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ФИЗИКЕ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 10 КЛАСС

Задача 1

Два шарика брошены одновременно навстречу друг другу с одинаковыми начальными скоростями: один с поверхности земли вертикально вверх, другой – с высоты H вертикально вниз. Найдите эти скорости, если известно, что шарика встретились на высоте $H/4$.

Задача 2

С каким по модулю и в какую сторону направленным ускорением нужно двигать вдоль вертикали конец нити, чтобы груз, имеющий массу $m = 1$ кг, оставался неподвижным? Массой нитей и блоков можно пренебречь. Нити нерастяжимы, трение отсутствует. Ускорение свободного падения принять равным $g = 10$ м/с².



Задача 3

На гладком горизонтальном столе лежит однородный пластилиновый куб массой 200 г. Его пробивает стальной шарик, летевший до удара в горизонтальном направлении со скоростью 100 м/с. При этом его масса увеличивается вдвое, от 20 г до 40 г, за счёт налипшего вещества куба. Скорость шарика «на выходе» горизонтальна и составляет 20 м/с. Найдите количество теплоты, выделившееся при взаимодействии шарика и куба.

Задача 4

В герметичный калориметр положили $m = 2$ кг льда, имеющего температуру $t_1 = -50$ °С, и добавили водяной пар при температуре $t_2 = 100$ °С. Сколько могло быть добавлено пара, если после установления теплового равновесия температура содержимого калориметра оказалась равной $t = 0$ °С? Удельные теплоемкости воды и льда $c_{\text{в}} = 4,2$ кДж/(кг·°С) и $c_{\text{л}} = 2,1$ кДж/(кг·°С), удельная теплота плавления льда $\lambda = 330$ кДж/кг, удельная теплота парообразования воды $L = 2300$ кДж/кг. Теплоемкостью калориметра и потерями теплоты пренебречь.

Задача 5

Электрическая цепь, схема которой приведена на рисунке, состоит из резисторов, имеющих сопротивления $R = 2$ кОм и $2R$, идеального источника с напряжением $U = 3$ В и идеального амперметра. Определите показание амперметра.

