

# ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ПО ФИЗИКЕ 2015–2016 уч. г.

ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 9 КЛАСС

## Теоретический тур

### Задача 1

Система из подвижного и неподвижного блоков и двух грузов, показанная на рис. 1, находится в равновесии. Масса левого груза  $m_1 = 3$  кг, масса каждого из блоков равна  $m = 1$  кг, массой нитей можно пренебречь. Найдите массу  $m_2$  правого груза. Трения нет.

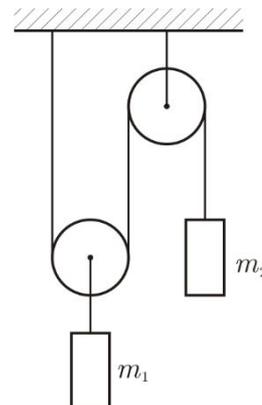


Рис. 1

### Задача 2

В калориметр налито 100 г воды, имеющей температуру  $20,0$  °С. В калориметр помещают металлическое тело массой 40,0 г, нагретое до температуры  $100,0$  °С. После установления теплового равновесия температура в калориметре стала равна  $23,2$  °С. Найдите удельную теплоёмкость металла, из которого изготовлено тело. Удельная теплоёмкость воды  $4,19$  кДж/(кг · °С), теплоёмкость калориметра  $35,2$  Дж/°С, потерями теплоты в окружающую среду можно пренебречь.

*Примечание:* теплоёмкостью тела называется количество теплоты, которое нужно сообщить этому телу для того, чтобы его температура увеличилась на  $1$  °С.

### Задача 3

В кружке находится смесь воды и льда. После того как содержимое кружки 2 минуты нагревали кипятильником, в ней оказалось 300 мл воды при температуре  $30$  °С. Кипятильник работает от сети напряжением  $220$  В, и его сопротивление равно  $95$  Ом. Найдите массу льда в кружке до начала нагревания. Плотность воды  $1,0$  г/см<sup>3</sup>, её удельная теплоёмкость  $4,2$  кДж/(кг·°С), удельная теплота кристаллизации  $0,33$  МДж/кг. Потерями теплоты в окружающую среду и на нагревание кружки можно пренебречь.

#### Задача 4

На рис. 2 изображена схема электрической цепи, состоящей из омметра, резистора и реостата. Омметр представляет собой прибор для измерения сопротивления участка цепи, в состав этого прибора входит источник постоянного напряжения (батарейка). Сопротивление резистора  $R_1 = 5 \text{ Ом}$ , а полное сопротивление

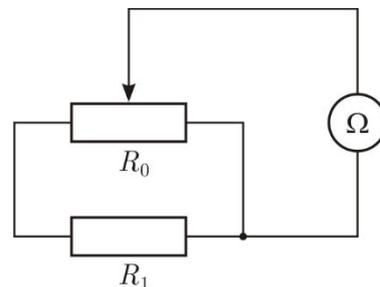


Рис. 2

реостата равно  $R_0 = 20 \text{ Ом}$ . Положение движка реостата подбирают так, чтобы сопротивление правой части реостата было равно сопротивлению левой части. Найдите, что при этом показывает омметр.

#### Задача 5

К концам лёгкого рычага, находящегося в равновесии, подвешены грузы: к левому концу подвешено два груза, а к правому – три (рис. 3). Затем к левому и правому концам рычага подвесили ещё по одному грузу, а точку подвеса рычага переместили на 1 см, после чего рычаг вновь оказался в равновесии. Какова длина рычага? Все грузы одинаковые.

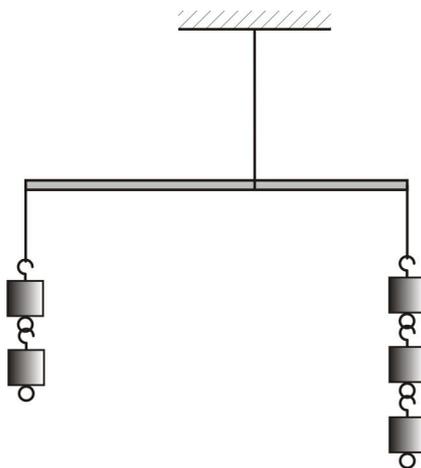


Рис. 3