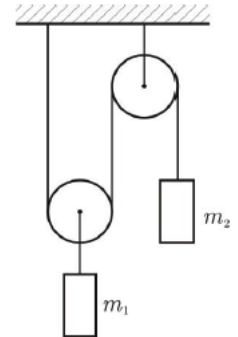


Всероссийская олимпиада школьников по физике

9 класс, школьный этап, 2015/16 год

ЗАДАЧА 1. Система, состоящая из подвижного и неподвижного блоков и двух грузов, показанная на рисунке, 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.

$$m_2 = \frac{2m}{m_1 + m} = 2m$$



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

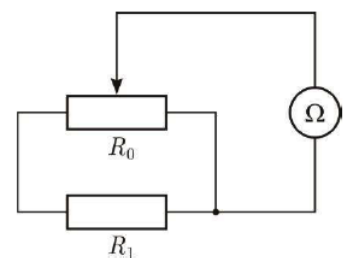
$$c = \frac{Q_0 \cdot \rho}{m \cdot \Delta T} = c$$

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°C . 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/см³, её удельная теплоёмкость $4,2$ кДж/(кг \cdot °C), удельная теплота кристаллизации $0,33$ МДж/кг. Потерями теплоты в окружающую среду и на нагревание кружки можно пренебречь.

$$m = \rho V = m$$

ЗАДАЧА 4. На рисунке изображена схема электрической цепи, состоящей из омметра, резистора и реостата. Сопротивление резистора $R_1 = 5$ Ом, а полное сопротивление реостата равно $R_0 = 20$ Ом. Движок реостата расположен точно посередине. Найдите, что при этом показывает омметр.

$$R = \frac{R_0(R_0 + 2R_1)}{4(R_0 + R_1)} = R$$



ЗАДАЧА 5. К концам лёгкого рычага, находящегося в равновесии, подвешены грузы: к левому концу подвешено два груза, а к правому три (см. рисунок). 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.

$$l = 35 \text{ см}$$

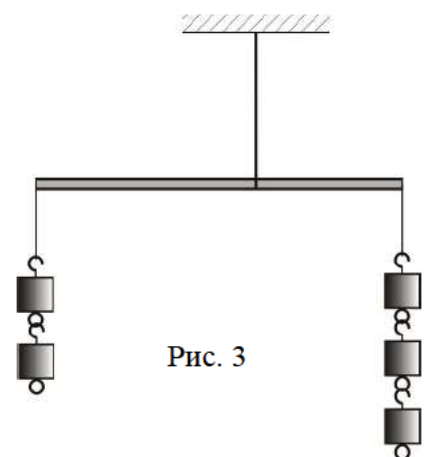


Рис. 3