

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ПО ФИЗИКЕ 2015–2016 уч. г.

ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 10 КЛАСС

Теоретический тур

Задача 1

Известно, что благодаря антикрыльям вес болида Формулы-1 при скорости $v = 216 \text{ км/ч}$ в 6 раз превышает силу тяжести. Определите, чему равен минимальный радиус поворота R на горизонтальном участке трассы, по которому способен проехать такой болид на данной скорости. Коэффициент трения между покрышками и поверхностью трассы равен $\mu = 0,8$. Ускорение свободного падения считайте равным $g = 10 \text{ м/с}^2$.

Задача 2

Частица движется вдоль оси Ox . На рис. 1 приведён график зависимости $v_x(t)$ – проекции скорости частицы на ось Ox от времени. Найдите модуль перемещения частицы от начала движения ($t = 0 \text{ с}$) до момента времени $t = 4 \text{ с}$.

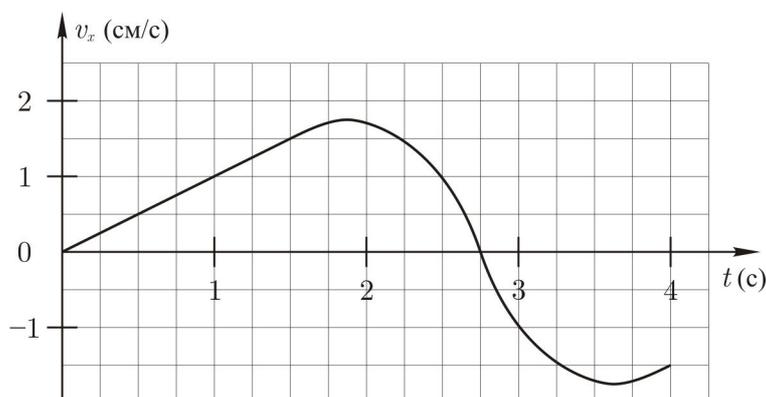


Рис. 1

Задача 3

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 (батарея). Сопротивление резистора $R_1 = 5 \text{ Ом}$, а полное сопротивление реостата равно $R_0 = 20 \text{ Ом}$. Положение движка реостата подбирают так, чтобы показания омметра были максимальны. Найдите, что при этом показывает омметр.

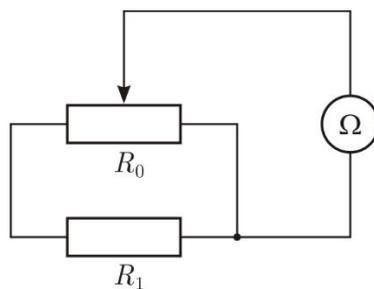


Рис. 2

Задача 4

Гальванометр имеет предел шкалы 200 мкА и внутреннее сопротивление 80 Ом . С помощью шунта предполагается измерять этим гальванометром токи до 1 мА . Шунт хотят изготовить из нихромовой проволоки диаметром $0,4 \text{ мм}$. Отрезок проволоки какой длины нужно для этого взять? Удельное сопротивление нихрома $\rho = 1,2 \text{ Ом} \cdot \frac{\text{мм}^2}{\text{м}}$.

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.

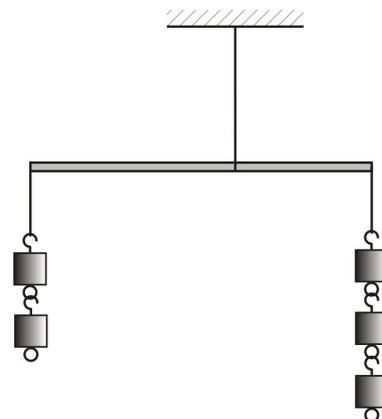


Рис. 3