

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ПО ФИЗИКЕ 2016–2017 уч. г.

ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 9 КЛАСС

Задача 1 (10 баллов)

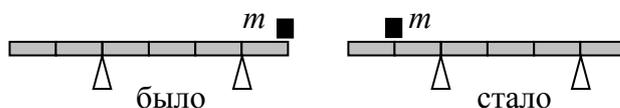
Автомобиль, движущийся по прямому шоссе со скоростью $V_0 = 72$ км/ч, начиная обгон, разгоняется с постоянным ускорением. Найдите модуль скорости автомобиля через время $t = 10$ с разгона, если за последние две секунды движения он прошёл путь $s = 58$ м. Определите также модуль ускорения a автомобиля.

Задача 2 (10 баллов)

Найдите глубину h погружения в воду плавающего в озере пустого внутри понтона (герметично закрытого ящика), ширина, длина и высота которого равны 4 м, 10 м и 2 м, соответственно. Понтон сделан из стального листа, имеющего толщину 5 мм. Плотность стали $\rho_{\text{стали}} = 7800$ кг/м³, плотность воды $\rho_{\text{воды}} = 1000$ кг/м³.

Задача 3 (10 баллов)

Небольшой грузик, покоящийся на достаточно тяжёлой однородной доске, имеющей две опоры, перенесли справа налево (так, как показано на рисунке). При этом модуль силы реакции одной из опор увеличился на $\Delta N = 14$ Н. Определите массу m грузика. Модуль ускорения свободного падения можно считать равным $g = 10$ м/с².



Задача 4 (10 баллов)

Теоретик Баг налил в большую чашку $m_0 = 250$ г кофе при температуре $t_0 = 90$ °С. Для того, чтобы остудить его до температуры, не превышающей $t = 60$ °С (чтобы кофе можно было пить, не обжигаясь), теоретик решил добавить в напиток несколько кубиков льда из морозильника. Какое наименьшее количество кубиков понадобится бросить в кофе, если масса одного кубика $m_1 = 2,5$ г, а его начальная температура $t_1 = -15$ °С? Потерями теплоты можно пренебречь. Удельная теплота плавления льда $\lambda = 340$ кДж/кг, удельная теплоёмкость льда $c_{\text{л}} = 2100$ Дж/(кг·°С), плотность льда $\rho_{\text{л}} = 900$ кг/м³, удельная теплоёмкость воды (и кофе) $c = 4200$ Дж/(кг·°С). При решении задачи считайте, что в ходе экспериментов Бага содержимое чашки из неё не выливается.

Задача 5 (10 баллов)

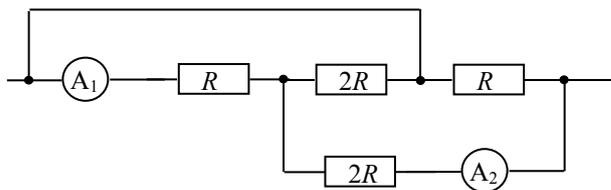
Участок цепи, схема которого приведена на рисунке, включает в себя резисторы с сопротивлениями R и $2R$.

Амперметр A_1 показывает силу тока

$I_1 = 0,2$ мА. Найдите показания I_2 амперметра A_2 .

Сопротивлением

амперметров и соединительных проводов можно пренебречь.



Всего за работу – 50 баллов.