

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ФИЗИКЕ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 7 КЛАСС

Задача 1

В ящик с жесткими стенками, имеющий форму куба объемом 1 м^3 и массой 300 кг , насыпали стальные шары диаметром 20 мм плотностью 7800 кг/м^3 . Затем ящик потрясли и добавили в него столько шаров, что больше уже не получается засунуть ни одного шара (то есть получилась максимально плотная упаковка шаров в ящике). Суммарная масса шаров и ящика получилась равной 6072 кг . Далее в этот же ящик с шарами досыпали еще мелких шариков диаметром 1 мм , сделанных из того же материала, и снова «утрясли» ящик до максимально возможного заполнения, досыпая при необходимости мелкие шарики. Оцените, какой после этого стала суммарная масса ящика с шарами и с шариками.

Задача 2

Машина поехала из деревни в город со скоростью $v_1 = 60 \text{ км/ч}$. Начался сильный снегопад, и водитель снизил скорость до $v_2 = 40 \text{ км/ч}$. Когда снегопад кончился, машина вновь поехала со скоростью v_1 . В результате, в город она приехала на 20 минут позже запланированного. Сколько времени шёл снегопад? Какое расстояние от деревни до города, если машина ехала в течение $\tau = 2$ часов?

Задача 3

Рабочий катит тачку на колесике со скоростью $v = 4 \text{ км/ч}$ по дороге, вымощенной квадратными плитами в направлении, перпендикулярном стыкам между плитами. При этом примерно 20 раз в минуту слышится стук. Определите длину стороны дорожной плиты.

Задача 4

В большой бутылки, имеющей объём 20 л , осталось 3 мл воды и воздух, первоначальная плотность которого равна $1,2 \text{ кг/м}^3$. Бутылку плотно закрыли пробкой. Через некоторое время вся вода испарилась. Определите плотность газа, получившегося в бутылки, если температура её содержимого почти не поменялась. Плотность воды 1 г/см^3 .