

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ПО ФИЗИКЕ. 2017–2018 уч. г.  
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 7 КЛАСС



1. В ящик с жесткими стенками, имеющий форму куба объемом  $1 \text{ м}^3$  и массой  $300 \text{ кг}$ , насыпали стальные шары диаметром  $20 \text{ мм}$  плотностью  $7800 \text{ кг/м}^3$ . 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  $6072 \text{ кг}$ . Далее в этот же ящик с шарами досыпали еще мелких шариков диаметром  $1 \text{ мм}$ , 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.

2. Первую часть пути машина проехала со скоростью  $v$ , а вторую часть со скоростью  $4v$ . В результате всего движения средняя скорость машины оказалась равна  $2v$ . Во сколько раз вторая часть пути длиннее первой?

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.

4. Большую коробку доверху заполнили деревянными кубиками, плотно уложив их ровными рядами. Через середины противоположных граней каждого из этих кубиков проделаны по три сквозных квадратных отверстия (схема одного кубика приведена на рисунке). Определите среднюю плотность содержимого коробки, если сторона кубика равна  $9 \text{ см}$ , а сторона отверстия  $3 \text{ см}$ . Плотность дерева  $800 \text{ кг/м}^3$ .

