

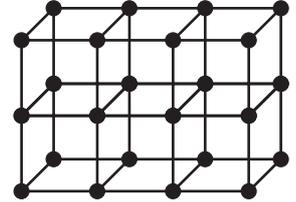


69-я Московская региональная олимпиада
школьников по физике (2008 г.)

Городской этап, 7 класс

Задача 1

Строение кристалла железа схематически показано на рисунке. Атомы железа находятся в вершинах кубиков и образуют кубическую кристаллическую решетку. Известно, что плотность железа равна $\rho = 7900 \text{ кг/м}^3$, а масса одного атома железа $m_0 = 9,3 \cdot 10^{-26} \text{ кг}$. Найдите объем V_0 одного кубика – элементарной ячейки данной кристаллической решетки.

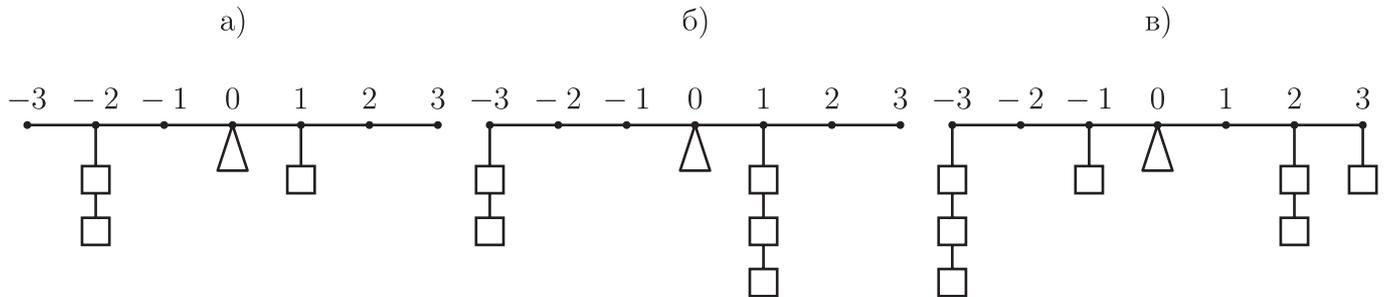


Задача 2

Ученик измерил плотность деревянного бруска, покрытого краской, и она оказалась равной $\rho = 600 \text{ кг/м}^3$. Но на самом деле брусок состоит из двух частей, равных по массе, плотность одной из которых в два раза больше плотности другой. Найдите плотности обеих частей бруска. Массой краски можно пренебречь.

Задача 3

На рисунке изображены рычаги, на которых имеются крючки, прикрепленные через одинаковые расстояния. Крючки пронумерованы от -3 до 3 , причем 0 приходится на середину рычага. К некоторым крючкам прикреплено по несколько грузов одинаковой массы. Имеется еще один такой же не подвешенный груз. К крючку с каким номером n его нужно подвесить, чтобы рычаг находился в равновесии? Решите задачу для каждого из трех случаев, представленных на рисунке.



Задача 4

К потолку над горизонтальным столом подвешена пружина. Если к ее концу прикрепить груз и дождаться установления равновесия, груз окажется на столе в случае, если его масса m превосходит значение $m_0 = 400 \text{ г}$. С какой силой F груз массой $m > m_0$ будет давить на стол? Размерами груза по сравнению с растяжением пружины можно пренебречь. Отношение действующей на груз силы тяжести к массе груза (эта величина называется ускорением свободного падения) $g = 10 \text{ Н/кг} = 10 \text{ м/с}^2$. Решите задачу в общем случае и при $m = 1 \text{ кг}$.

Задача 5

Поплавок для рыболовной удочки имеет объем $V = 5 \text{ см}^3$ и массу $m = 2 \text{ г}$. К поплавку на леске прикреплено свинцовое грузило, и при этом поплавок плавает, погружившись на половину своего объема. Найдите массу грузила M . Плотность воды $\rho_{\text{в}} = 1000 \text{ кг/м}^3$, плотность свинца $\rho_{\text{с}} = 11300 \text{ кг/м}^3$.