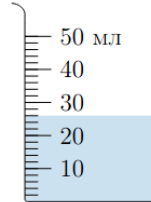
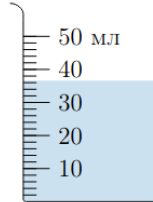
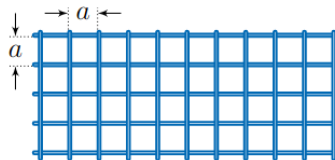


Масса и плотность

1. Изначально мензурка была частично заполнена водой (см. рисунок), затем в нее, не касаясь дна, полностью погрузили на ниточке камушек. Часть воды при этом вылилась. Камушек вынули. В мензурке остался новый объем воды. Чему равна плотность камня, если его масса 56 г?

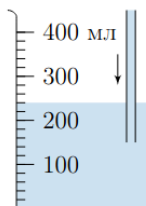


2. В бочку объемом 90 л, которая была на две трети заполнена медом, залез Винни-Пух. При этом уровень меда поднялся до краев, и 9 кг меда вытекло наружу. Из бочки осталась торчать только голова Винни-Пуха, объем которой равен одной десятой объема медведя. Определите массу Винни-Пуха, если его средняя плотность 1000 кг/м^3 . Плотность меда 1500 кг/м^3 .
3. Папе Карло нравилось строгать Буратино, и он решил перейти к их мелкосерийному производству. Для изготовления Буратино ему требуется одна заготовка из сосны (для туловища) с размерами $40 \times 40 \times 100 \text{ см}$ и один кубик из дуба (для головы) со стороной 10 см. В день на склад к папе Карло привозят 1 м^3 сосны и $0,02 \text{ м}^3$ дуба. В опилки уходит не менее 10% исходной древесины. Какое максимальное количество Буратино в день может изготавливать папа Карло?
4. На стройке перед бетонированием большого перекрытия, имеющего площадь $S = 100 \text{ м}^2$, рабочие сварили решетку с квадратными ячейками из длинных железных прутков (см. рисунок), положенных друг на друга внахлест, заполняющую площадь всего перекрытия. Определите массу получившейся решетки, если расстояния между серединами соседних прутков в ней равны $a = 20 \text{ см}$. Линейная плотность прутка $\lambda = 2,0 \text{ кг/м}$.



5. По дороге на элеватор с постоянной скоростью v_1 едет самосвал, груженный зерном. В кузове самосвала имеется дырка, через которую постоянно высыпается зерно, причем за одинаковые промежутки времени высыпается одинаковая масса μ (кг/с). Вдогонку за самосвалом отправляется уборочный комбайн со специальной насадкой и с бункером. Он едет со скоростью v_2 и собирает все просыпавшееся зерно. Пусть при данных величинах бункер комбайна заполняется за время 80 мин. За какое время заполнится бункер в 3 раза большего объема, если комбайн поедет в 2 раза быстрее, самосвал в 3 раза медленнее, а зерно из кузова будет сыпаться в 2 раза быстрее — с 2μ ? Считайте, что изначально бункер пустой, его объем меньше объема зерна в самосвале, и за время заполнения комбайн не догоняет самосвал.

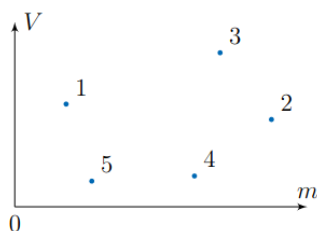
6. В мензурку через маленькую трубочку сверху поступает жидкость (см. рисунок), имеющая плотность $1,2 \text{ г/см}^3$. Из-за этого масса мензурки каждую минуту увеличивается на 40 г. С какой скоростью поднимается уровень жидкости в мензурке, если расстояние между ближайшими штрихами шкалы 5 мм?



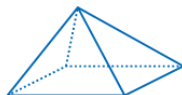
7. В лаборатории провели измерения масс и объемов пяти тел, изготовленных из четырех разных веществ: березы, алюминия, железа и свинца. После чего результаты нанесли на график, по одной оси которого откладывался объем V тел, а по другой — их массы m . К сожалению, масштаб по осям со временем был утрачен, и к тому же в спешке экспериментаторы забыли записать, какому веществу какая экспериментальная точка соответствует. Определите:

- Какое из тел обладало самой большой массой? Из какого материала оно изготовлено?
- У какого тела была самая маленькая плотность? Чему она равна?
- Какой точке соответствует тело, изготовленное из свинца?
- Какие тела сделаны из одинакового вещества? Определите из какого.

Примечание: применять свои линейки для нанесения на график масштаба нельзя.



8. Масса шприца с $V_1 = 2 \text{ мл}$ лекарства равна $m_1 = 13,5 \text{ г}$, а его масса с $V_2 = 5 \text{ мл}$ лекарства $m_2 = 18,0 \text{ г}$. Площадь поршня шприца $S_1 = 1 \text{ см}^2$, а диаметр внутреннего отверстия иглы в $\alpha = 40$ раз меньше диаметра поршня. Определите массу пустого шприца, плотность лекарства и с какой средней скоростью лекарство выпускалось из иглы, если весь объем V_2 был выпущен за время $t = 20 \text{ с}$.
9. Имеется несколько одинаковых пирамидок с квадратным основанием, изготовленных из органического стекла плотностью $\rho_c = 1,6 \text{ г/см}^3$ (см. рисунок). Из этих пирамидок можно собрать кубик с длиной ребер $a = 4,0 \text{ см}$ так, что внутри него не будет полостей. Вычислите массу одной пирамидки.



10. Кубики сахара-рафинада плотно упакованы в коробку, на которой написано: «масса сахара 500 г, 168 штук». Длина самого большого ребра коробки 98 мм. Вдоль самого короткого ребра коробки укладывается ровно 4 кусочка сахара. Чему равна плотность сахара-рафинада?