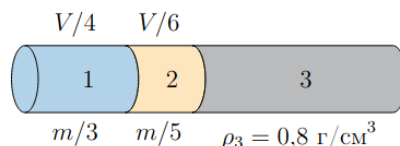


## Смеси и сплавы

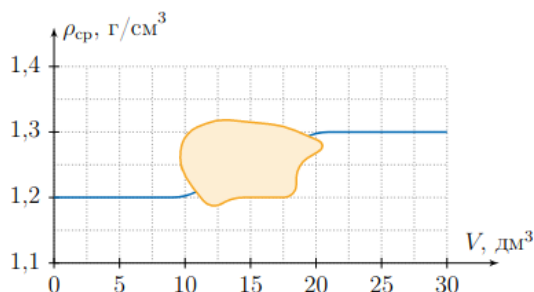
1. В кубический бак, изображенный на рисунке, доверху заполненный жидкостью с плотностью  $\rho$ , аккуратно поместили четыре кубика. Сторона каждого кубика в три раза меньше стороны бака, а плотность вещества, из которого они изготовлены  $10\rho$ . Излишки жидкости вылились. Какой стала средняя плотность содержимого бака с кубиками и жидкостью?
2. Торт «Наполеон» готовят из большого количества чередующихся слоев крема и коржей. Для упрощения можно считать, что слои имеют постоянную толщину. Плотность крема больше плотности коржей на 10 %, а толщина коржей на 30 % больше толщины крема. На сколько процентов средняя плотность торта больше плотности коржей?
3. Три цилиндра, изготовленные из разных материалов, имеют одинаковые диаметры. Их склеили так, что получился составной стержень. Объем, массы и плотность некоторых цилиндров известны и приведены на рисунке. Какова средняя плотность составного стержня?



4. После добавления сахарного сиропа объемом  $V = 1$  л в кастрюлю, частично заполненную водой, плотность содержимого кастрюли возросла на  $\Delta\rho = 20 \text{ кг/м}^3$ , а его объём увеличился на четверть. Чему равна плотность сиропа? Какой объём сиропа надо добавить к полученной смеси, чтобы увеличить ее плотность еще на  $\Delta\rho$ ? Считать, что объём смеси равен сумме объемов исходных жидкостей.
5. Шарик накачали гелием. Масса газа составляет 20 % от массы всего шарика. Через день, когда часть гелия просочилась через стенки, объём шарика уменьшился в два раза, а масса гелия стала составлять 10 % от массы всего шарика. Определите, во сколько раз изменилась средняя плотность воздушного шарика.
6. Экспериментатор Глюк проводил опыты с двумя жидкостями. Он поочередно наливал их в один и тот же цилиндрический сосуд с площадью внутреннего сечения  $S = 34 \text{ см}^2$ , записывал в таблицу высоту  $h$  уровня налитой жидкости и массу сосуда вместе с содержимым. Приступая к обработке результатов, он случайно пролил жидкость из стакана на таблицу. Используя сохранившиеся данные, восстановите графики  $m_1(h)$  и  $m_2(h)$  и помогите Глюку найти массу пустого сосуда и плотности  $\rho_1$  и  $\rho_2$  обеих жидкостей.

$h$ , см	$m_1$ , г	$m_2$ , г
2,0	288	
3,0	318	
7,0	435	
9,0	493	
10,0	522	

7. При производстве варенья в большой бак постепенно наливают сироп. В первую порцию, имеющую плотность  $\rho_1$ , добавляют вторую, плотность которой  $\rho_2$ , затем третью с плотностью  $\rho_3$ . На графике показано, как изменяется средняя плотность находящегося в баке сиропа по мере заполнения бака. К сожалению, на график капнули готовым вареньем, и часть информации пропала. Найдите массу каждой порции сиропа. Определите, до какого объема  $V_0$  был заполнен бак к тому моменту, когда средняя плотность содержимого составляла  $\rho_0 = 1250 \text{ кг/м}^3$ .



8. Высота уровня воды в цилиндрической бочке составляет  $h_1 = 1 \text{ м}$ . В бочку аккуратно засыпали маленькие железные шарики. Оказалось, что вода точно покрыла шарики. При этом плотность образовавшейся «смеси» стала равна  $\rho = 4070 \text{ кг/м}^3$ . Найдите высоту уровня воды в бочке с шариками  $h_2$ .



9. Экспериментатор Глюк наполнил две одинаковые легкие бутылки емкостью 1 л кварцевым песком до самого верха и взвесил их. Получились одинаковые массы — 1530 г. Затем Глюк аккуратно пересыпал песок из одной бутылки в пакет, заполнил бутылку наполовину водой и медленно высыпал весь песок из пакета обратно в бутылку, которая снова оказалась заполненной до самого верха. Весы показали массу бутылки 1866 г. Какова плотность кварца?