

**Задача 1.** Деревянный шар заморожен внутри ледяного куба и прикреплен верёвкой ко дну сосуда с водой. Куб полностью погружён в воду. После полного таяния льда сила натяжения верёвки изменилась на  $|\Delta T| = 0,4$  Н. Определите плотность льда, если длина ребра ледяного куба составляет  $a = 7$  см, плотность воды равна  $\rho_{\text{в}} = 1000$  кг/м<sup>3</sup>, ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.

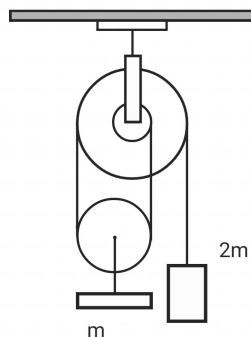
**Задача 2.** Эскалатор метро движется со скоростью  $v = 1$  м/с. Пассажир заходит на эскалатор по ходу движения и начинает двигаться следующим образом: он делает два шага вперёд и три шага назад. При этом он достигает другого конца эскалатора за время  $t_1 = 40$  с. За какое время он бы добрался до конца эскалатора, если бы двигался обычным шагом? Скорость пассажира относительно эскалатора одинакова при движении вперёд и назад и равна  $u = 0,4$  м/с. Считайте, что размеры ступенек много меньше длины эскалатора.

**Задача 3.** Юный экспериментатор Александр получает припой из сплава олова и свинца. Плотности олова и свинца равны  $\rho_1 = 7,3$  г/см<sup>3</sup> и  $\rho_2 = 11,3$  г/см<sup>3</sup>. Смешав в некоторой пропорции компоненты припоя, Александр получил припой с плотностью  $\rho = 8,4$  г/см<sup>3</sup>. Сверившись со своими расчетами для средней плотности смеси, Александр заметил, что получившееся в эксперименте значение на 5% выше расчетного. Осознав, что объем сплава может быть не равен сумме объемов сплавляемых компонент, Александр с легкостью вычислил массовые доли олова и свинца в своем сплаве. Сделайте это и вы.

**Задача 4.** На горизонтальной неподвижной оси закреплен составной блок, состоящий из двух жестко соединенных дисков радиусами  $R$  и  $3R$ . Один конец нити намотан на малый диск, далее нить проходит через систему блоков и образует петлю, удерживающую груз массой  $m = 150$  г. Второй конец нити свисает с большого диска составного блока и поддерживает груз массой  $2m$ .

Определите, какую дополнительную массу  $M$  нужно положить на груз  $m$ , чтобы система осталась в равновесии.

Считайте, что нить и блоки невесомые, а трение отсутствует.



**Задача 5.** На дне общего участка сообщающихся сосудов закреплен рычаг, как показано на рисунке. Рычаг находится в равновесии. Сосуд заполнен водой, причём каждое из колен сосуда плотно закрыто сверху подвижным поршнем. Плечи рычага  $l_1$  и  $l_2$  соединены тонкими прочными нерастяжимыми нитями с поршнями первых двух колен сосуда. Найдите отношение  $\frac{l_2}{l_1}$ , если известно, что  $h_3 = 2h_1$ ,  $h_2 = 1,8h_1$ , а площади поршней связаны соотношением  $S_2 = 3S_1$ .

