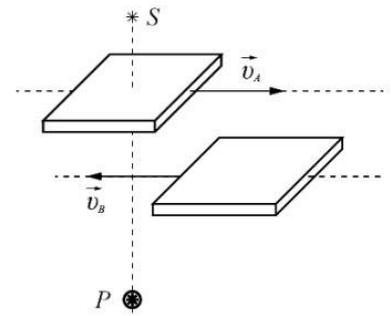


**1. Подвижные препятствия 2.** Между источником сигнала и приемником перпендикулярно прямой, соединяющей их, запустили навстречу друг другу с постоянными скоростями  $v_A$  и  $v_B$  соответственно пластины  $A$  и  $B$ . Если сигнал по пути от источника к приемнику проходит через одну из пластин, приемник зажигает на дисплее желтую лампочку, если через обе – красную.

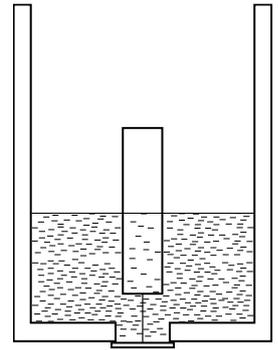


В одном из экспериментов в момент прохождения пластин мимо источника загоралась только красная лампочка.

Известно, что мимо покоящейся пластины  $B$  пластина  $A$ , движущаяся со скоростью  $v_A$ , проходит за время  $t_1 = 12$  сек, а пластина  $B$ , движущаяся со скоростью  $v_B$ , мимо покоящейся пластины  $A$  проходит за время  $t_2 = 8$  сек.

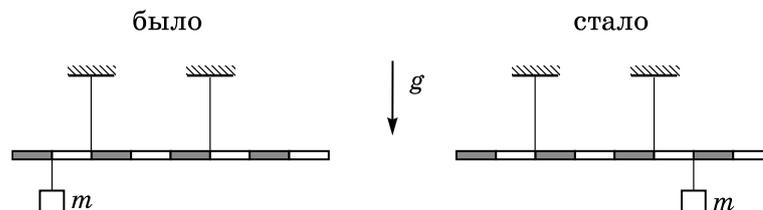
1. Какая из пластин  $A$  или  $B$  длиннее и во сколько раз?
2. В течение какого времени  $t$  на дисплее горела красная лампочка?

**2. Дырявое хранилище.** В цилиндрическом сосуде высотой  $L = 0,7$  м и площадью дна  $S_d = 100$  см<sup>2</sup> в центре дна есть круглое отверстие площадью  $S_0 = 2,5$  см<sup>2</sup>. Для хранения в этом сосуде воды придумали устройство-поплавок, закрывающее отверстие. Невесомая круглая пластина чуть большего размера, чем отверстие, прижата снизу ко дну сосуда, и нитью длиной  $l = 5$  см привязана к пенопластовому поплавку. Поплавок длиной  $l_p = 10$  см и площадью сечения  $S_p = 20$  см<sup>2</sup> помещен в сосуд (см. рисунок). В сосуд, удерживая поплавок, налили воду, и поплавок оказался погруженным наполовину. После того, как поплавок отпустили, вода вытекать не стала. На сколько допустимо изменить объем воды в сосуде, чтобы она не вытекала? Плотность пенопласта  $\rho_n = 200$  кг/м<sup>3</sup>,  $\rho_0 =$  воды 1000 кг/м<sup>3</sup>.



**3. Перенос массы.** Небольшой груз, подвешенный к однородной доске, перенесли слева направо (как показано на рисунке). При этом сила натяжения одной из нитей увеличилась на  $\Delta T = 15$  Н.

1. Сила натяжения какой из нитей увеличилась?
2. Определите массу грузика  $m$ .
3. При какой массе  $M$  доски все нити будут оставаться натянутыми независимо от места крепления груза массой  $m$ ?



Нити считайте невесомыми и нерастяжимыми, ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>. Все необходимые расстояния можете взять из рисунка.

**4. Холодный чай.** Калориметр объемом  $V_0 = 200$  мл наполовину заполнен водой температурой  $t = 90$  °С. В калориметр добавляют колотый лёд температурой  $t_l = 0$  °С. Какой минимальной температуры содержимого калориметра можно добиться при условии, что вода из него не выливалась. Удельная теплоёмкость воды  $c_v = 4200$  Дж/(кг °С), удельная теплота плавления льда  $\lambda = 330$  кДж/кг, плотность воды  $\rho = 1000$  кг/м<sup>3</sup>. Теплоёмкостью калориметра пренебречь.