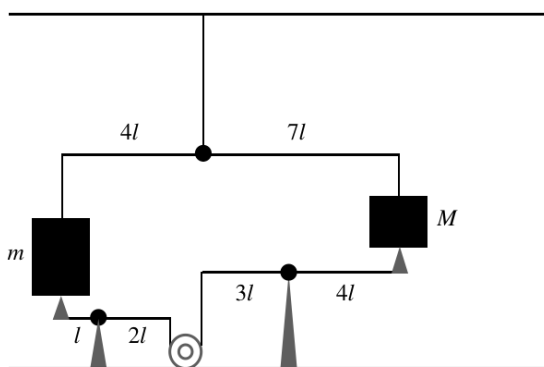


**Задача 1.** Стакан с водой помещают на весы и начинают нагревать воду кипятильником. Кипятильник работает от сети с напряжением 240 В и протекающим током 8,3 А. Когда вода закипает, включают секундомер и начинают фиксировать показания весов с интервалом 10 с, занося данные в таблицу.

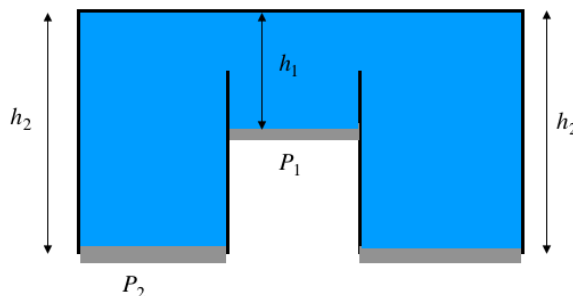
- Используя результаты измерений, рассчитайте энергию, необходимую для испарения 1 кг воды при температуре  $100^{\circ}\text{C}$ . Удельную теплоту парообразования воды в условиях задачи считать неизвестной постоянной.
- Воду массой 0,9 кг при температуре  $0^{\circ}\text{C}$  нагревают, пропуская струю водяного пара при температуре  $100^{\circ}\text{C}$ . Используя результат прошлого пункта, найдите температуру воды в момент, когда сконденсируется  $m = 0,1$  кг воды. Удельная теплота нагревания воды  $c_v = 4200$  Дж/(кг $\cdot^{\circ}\text{C}$ ).

$t, \text{с}$	$m, \text{г}$
0	168
10	159
20	151
30	142
40	133
50	124
60	116
70	107

**Задача 2.** На рисунке приведена система рычагов. Все рычаги находятся в горизонтальном положении. Два груза массами  $m$  и  $M$  закреплены на тонких нерастяжимых невесомых нитях на плечах большого рычага и на соответствующих плечах малых рычагов, как показано на рисунке. Внутренние плечи малых рычагов связаны натянутой нерастяжимой невесомой нитью. Длины плеч всех рычагов отмечены на рисунке. Найдите отношение  $\frac{m}{M}$ , если известно, что сила, действующая на левое плечо большого рычага, равна половине силы тяжести, действующей на груз массы  $m$ .



**Задача 3.** Имеется герметичный сосуд, изображённый на рисунке. Снизу сосуда на жидкость давят три поршня, два из них расположены на расстоянии  $h_2 = 10$  см от верхней крышки сосуда, ещё один – на высоте  $h_1$  от верхней крышки сосуда. Давление одного из нижних поршней на жидкость составляет  $P_2 = 3000$  Па, давление верхнего поршня составляет  $P_1 = 2500$  Па. Найдите значение  $h_1$ . Ответ выразите в сантиметрах. Плотность жидкости  $\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ , ускорение свободного падения  $g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$ .



**Задача 4.** Студент Миша купил в магазине неохлаждённый лимонад «Буратино» массой  $m = 300$  г и температурой  $T_1 = 20^\circ\text{C}$ . Чтобы охладить его до температуры  $T_2 = 10^\circ\text{C}$ , Миша добавил восемь кубиков льда длиной ребра  $a = 2$  см. Известно, что мощность передачи теплоты окружающего воздуха к смеси лимонада и льда  $P = 25$  Дж/с, т.е. воздух медленно нагревает смесь.

1. Рассчитайте, как долго напиток будет оставаться охлаждённым. Ответ выразите в минутах и округлите до десятых.
2. Определите температуру напитка через 10 минут после добавления льда. Ответ выразите в  $^\circ\text{C}$  и округлите до десятых.

Удельные теплоёмкости лимонада и воды одинаковы и равны  $c = 4,2$  кДж/(кг $\cdot$ °C), удельная теплота плавления льда  $\lambda = 334$  кДж/кг, плотность льда  $\rho_{\text{льда}} = 900$  кг/м<sup>3</sup>.

**Задача 5.** С целью тестирования на устойчивость в куб массой  $M = 300$  г и длиной ребра  $a = 12$  см наливают воду со скоростью  $u = 6,4$  г/с. Определите момент времени, когда центр масс куба с набранной в него водой окажется ниже всего, если куб фиксирован в пространстве и не движется. Плотность воды  $\rho = 1000$  кг/м<sup>3</sup>. Ширину стенки куба не учитывать.