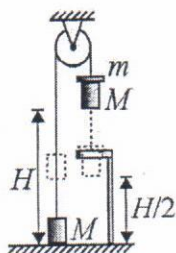


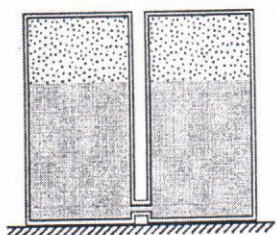
1.3.2. Сформулируйте второй и третий законы Ньютона.

**Задача.** Два одинаковых груза массами  $M = 1$  кг каждый соединены между собой легкой нерастяжимой нитью, переброшенной через невесомый блок. Первоначально правый груз располагался так, что его нижний край находился на высоте  $H = 2,5$  м над полом. На правый груз осторожно положили перегрузок в виде диска с прорезью, выступающего за края груза, после чего система грузов пришла в движение. Переместившись вниз на расстояние  $H/2$ , правый груз встретил ограничитель в виде горизонтально закрепленного кольца, сквозь которое груз прошел беспрепятственно, а перегрузок был удержан кольцом. Какова масса  $m$  перегрузка, если время движения правого груза от исходного положения до момента касания пола равно  $\tau = 2,25$  с? Ускорение свободного падения примите равным  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.



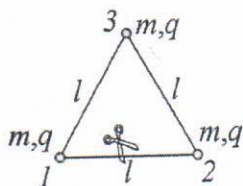
2.8.2. Что такое идеальный газ? Запишите основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.

**Задача.** В два одинаковых цилиндрических сообщающихся сосуда, герметично закрытых крышками, налита жидкость. Сверху над жидкостью находится идеальный газ. Расстояние между уровнем жидкости и крышками сосудов равно  $h = 50$  см. В начальном состоянии температура и давление газа в обоих сосудах были одинаковыми и соответственно равными  $T_0 = 300$  К и  $p_0 = 10^3$  Па. После того, как в правом сосуде газ нагрели до температуры  $T = 370$  К, в левом сосуде жидкость поднялась на высоту  $\Delta h = 1$  см. При этом температуру газа в левом сосуде поддерживали равной  $T_0$ . Определите плотность жидкости  $\rho$ . Давлением паров жидкости, тепловым расширением жидкости и сосудов можно пренебречь. Ускорение свободного падения считайте равным  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.



3.4.2. Сформулируйте закон Кулона. Дайте определение напряженности электрического поля.

**Задача.** Три одинаковых маленьких шарика массой  $m = 10$  г каждый, несущие заряды одинаковые положительные заряды, связаны тремя непроводящими нитями длиной  $l = 5$  см каждая и располагаются на гладком непроводящем горизонтальном столе, образуя правильный треугольник (см. рисунок). Нить, соединяющую шарики 1 и 2, перерезали и шарики пришли в движение, причем максимальная скорость шарика 3 оказалась равной  $v_3 = 5$  см/с. Каков заряд  $q$  каждого из шариков? Электрическая постоянная  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$  Ф/м. Поляризацией поверхности стола можно пренебречь.



4.5.2. Приведите примеры построения изображения предмета в собирающей и рассеивающей тонких линзах.

**Задача.** Предмет высотой  $h = 5$  см расположен на расстоянии  $a = 30$  см от плосковогнутой тонкой линзы с фокусным расстоянием, модуль которого равен  $F = 15$  см, перпендикулярно её главной оптической оси. Вогнутая поверхность линзы обращена к предмету. Определите высоту  $H$  изображения предмета, даваемого этой линзой после того, как её плоскую поверхность посеребрят.