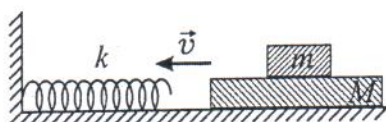


**1.5.1.** Сформулируйте закон сохранения механической энергии для системы материальных точек. Поясните смысл входящих в этот закон величин.

**Задача.** По гладкой горизонтальной плоскости со скоростью  $v = 1$  м/с скользит доска массой  $M = 20$  кг, на которой лежит брусок. Доска вступает в соприкосновение с горизонтально расположенной лёгкой пружиной жёсткостью  $k = 100$  Н/м, один конец которой прикреплен к стене (см. рисунок). Коэффициент трения между бруском и доской равен  $\mu = 0,2$ . Центры масс бруска и доски лежат в одной вертикальной плоскости с осью пружины. Скорость доски параллельна оси пружины. При какой массе бруска  $m$  он не сдвинется с доски в дальнейшем? Ускорение свободного падения примите равным  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>. Считайте, что пружина при взаимодействии с доской сжимается не полностью.



**2.5.1.** Сформулируйте основные положения молекулярно-кинетической теории. Каковы по порядку величины масса и размеры молекул?

**Задача.** В сосуде объемом  $V = 3$  л находится насыщенный водяной пар при температуре  $t = 100$  °С. До какого объема  $V_1$  нужно сжать пар при постоянной температуре, чтобы в сосуде образовалась вода массой  $m = 1$  г? Нормальное атмосферное давление  $p_0 = 10^5$  Па. Универсальная газовая постоянная  $R = 8,31$  Дж/(моль·К). Молярная масса воды  $M = 18$  г/моль. Ответ приведите в литрах.

**3.6.1.** Сформулируйте закон электромагнитной индукции и правило Ленца.

**Задача.** Плоский контур с источником постоянного тока находится во внешнем однородном магнитном поле, вектор магнитной индукции которого  $\vec{B}$  перпендикулярен плоскости контура (см. рисунок). На сколько процентов  $n$  по отношению к первоначальному значению изменится мощность, выделяющаяся в контуре, после того, как магнитная индукция начнет уменьшаться со скоростью  $k = 0,01$  Тл/с? Площадь контура  $S = 0,1$  м<sup>2</sup>, ЭДС источника  $\mathcal{E} = 10$  мВ. Ответ округлите до целых.

