

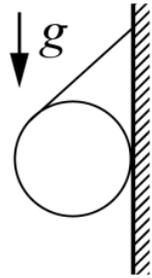
10 класс

**Задача 1. Двойная порция со льдом.** В калориметр поместили лёд при  $t_0 = 0^\circ\text{C}$  и затем добавили порцию воды при температуре  $t = 24^\circ\text{C}$ . В результате температура содержимого стала равной  $t_1 = 7^\circ\text{C}$ . Определите:

- 1) отношение массы порции воды к начальной массе льда;
- 2) какая температура  $t_2$  установится в калориметре, если налить ещё такую же порцию воды?

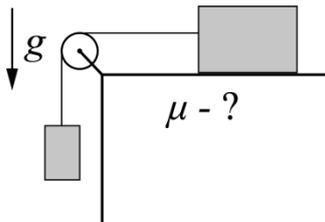
Удельная теплоёмкость воды  $c = 4200 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$ , удельная теплота плавления льда  $\lambda = 330 \text{ кДж}/\text{кг}$ . Теплоёмкость калориметра пренебрежимо мала.

**Задача 2. Статика.** На катушку массой  $m$  и радиусом  $R$  намотан лёгкий трос, свободный конец которого прикреплен к вертикальной стене (см. рис.). При каком минимальном коэффициенте трения со стеной катушка будет находиться в покое?

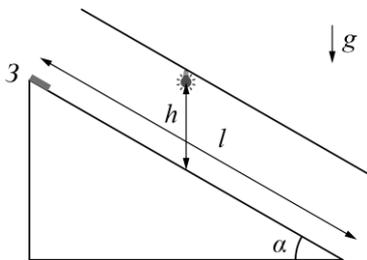


Ускорение свободного падения  $g$ . Некоторые данные в задаче могут быть лишними. Положение троса на рисунке изображено условно.

**Задача 3. Ускорения.** В системе, показанной на рисунке, тела из одинакового материала смещаются на  $L_1 = 0,5 \text{ м}$  за  $\Delta t = 0,5 \text{ с}$ . Если их поменять местами, то они сместятся за то же время на  $L_2 = 0,6 \text{ м}$ . Найдите коэффициент трения  $\mu$  между телом и горизонтальной поверхностью стола. Ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м}/\text{с}^2$ . Блок лёгкий, нить невесомая и нерастяжимая. Трения в оси нет.



**Задача 4. Скорость света.** Над серединой гладкой плоскости длиной  $l = 5,0 \text{ м}$  с углом наклона  $\alpha = 30^\circ$  на высоте  $h = 1,0 \text{ м}$  на потолке параллельном плоскости закреплена лампочка (см. рис.). С вершины плоскости без начальной скорости начинает скользить небольшое зеркало (З). Определите скорость изображения лампочки и скорость светового «зайчика» на потолке в момент, когда зеркало проезжает под лампочкой. Ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м}/\text{с}^2$ .



**Задача 5. What?!meter.** Цепь, схема которой приведена на рисунке, состоит из резистора, двух одинаковых амперметров  $A_1$  и  $A_2$ , вольтметра  $V$  и ваттметра  $W$ . Ваттметр представляет из себя комбинацию двух приборов: идеального амперметра (подключённого к клеммам «I») и идеального вольтметра (подключённого к клеммам «U»), произведение показаний которых пересчитывается в мощность.

В одном из экспериментов ваттметр показал мощность  $P = 0,15 \text{ Вт}$ ; первый амперметр — силу тока  $I_1 = 0,3 \text{ А}$ ; второй амперметр — силу тока  $I_2 = 0,2 \text{ А}$ ; вольтметр — напряжение  $U = 0,6 \text{ В}$ . Определите сопротивление  $R_A$  амперметров, вольтметра  $R_V$  и резистора  $R$ .

