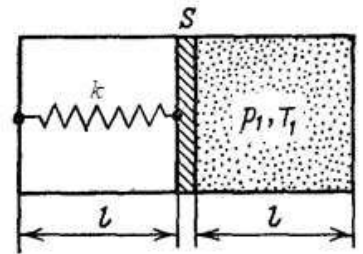


## 11 класс

**Задача 11.1.** Однородный тяжелый канат не рвется, если длина каната не превышает значения  $l_0$ . Пусть тот же канат выскользывает под действием силы тяжести из горизонтально расположенной трубки с загнутым вниз под прямым углом концом. При какой минимальной длине канат выскользнет, не порвавшись? Трение отсутствует, радиусом изгиба трубки пренебречь.

**Задача 11.2.** Давление воздуха в шинах автомобиля  $p_1 = 500 \text{ кПа}$  при температуре  $t_1 = 14^\circ \text{C}$ . Во сколько раз уменьшится площадь соприкосновения колёс с дорогой, если после поездки температура в шинах повысилась до  $t_2 = 57^\circ \text{C}$ ? Атмосферное давление  $p_0 = 100 \text{ кПа}$ . Изменением объёма шины можно пренебречь.

**Задача 11.3.** Поршень удерживается в середине неподвижного теплоизолированного закрытого цилиндрического сосуда длины  $2l$ , площади сечения  $S$ . Правую половину сосуда занимает 1 моль идеального газа, температура и давление которого равны  $T_1$  и  $p_1$ , в левой половине – вакуум. Поршень соединён с левым торцом сосуда пружиной жёсткостью  $k$ . Найти установившуюся температуру газа  $T_2$  после того, как поршень отпустили. Длина недеформированной пружины равна  $2l$ , внутренняя энергия одного моля газа  $U = cT$ . Трением, теплоёмкостью цилиндра и поршня пренебречь.



**Задача 11.4.** Металлический шар, находящийся в вакууме и удалённый от окружающих предметов, заземлён через резистор, имеющий сопротивление  $R$ . На шар налетает пучок электронов, скорость которых вдали от шара равна  $v$ , так что на шар попадает  $n$  электронов в единицу времени. Какое количество теплоты выделяется в шаре в единицу времени? Масса и заряд электрона равны  $m$  и  $e$ .

**Задача 11.5.** По тонкому диэлектрическому кольцу массой  $m$ , лежащему на гладкой горизонтальной плоскости, равномерно распределен заряд  $q$ . Кольцо находится в однородном вертикальном магнитном поле с индукцией  $\vec{B}$ . Найти угловую скорость, которую приобретет кольцо после выключения магнитного поля.