

1. Тузик бежит от правой стены комнаты к левой со скоростью 8 м/с, обратно – со скоростью, на 10 % меньшей. Затем он снова бежит от правой к левой стенке, со скоростью еще на 10 % меньшей, и т.д. Три раза туда и обратно он пробежал за минуту. Какое расстояние между стенками?

2. Боковая поверхность стержня теплоизолирована. Каждое сечение стержня представляет собой круг радиуса  $1/\sqrt{x+l}$ , где  $x$  — расстояние от нижнего конца стержня,  $l$  — длина стержня. Температуры концов стержня поддерживаются равными  $T_1$  и  $T_2$  на нижнем и верхнем конце стержня, соответственно. Чему равна температура на середине стержня?

3. Вольтамперная характеристика нелинейного элемента  $X$  задается уравнением  $U = \alpha I^2$  (где  $U$  и  $I$  — напряжение и ток через элемент,  $\alpha$  — коэффициент пропорциональности). Этот элемент соединен последовательно с резистором сопротивлением  $R$ . Резистор какого сопротивления нужно подсоединить параллельно, чтобы общий ток в цепи был  $I_0$ ? Напряжение в цепи равно  $U_0$ .

4. Рядом расположено некоторое количество одинаковых призм с малым углом  $\alpha$  при вершине (см. рис.). Луч, который падает перпендикулярно боковой грани первой призмы, отклонился в результате преломления на боковых гранях всех призм на малый угол  $\varphi$ . Если  $k$  призм перевернуть основанием вверх, то угол отклонения уменьшится в 3 раза. Чему равен показатель преломления материала призмы?

