

Во всех задачах ускорение свободного падения считать равным  $g = 9,81 \frac{м}{с^2}$

## Задание 1. «Разминка»

### 1.1 Лампочка.

Сопротивление лампочки накаливания существенно изменяется, в зависимости от яркости свечения, т.е. от величины проходящего через неё тока. На рис.1.1 приведена эта зависимость. Лампочку включают последовательно с нагрузкой, сопротивление которой равно  $R = 30 \text{ Ом}$  и источником напряжения  $U = 20 \text{ В}$ . Определите силу тока в цепи.

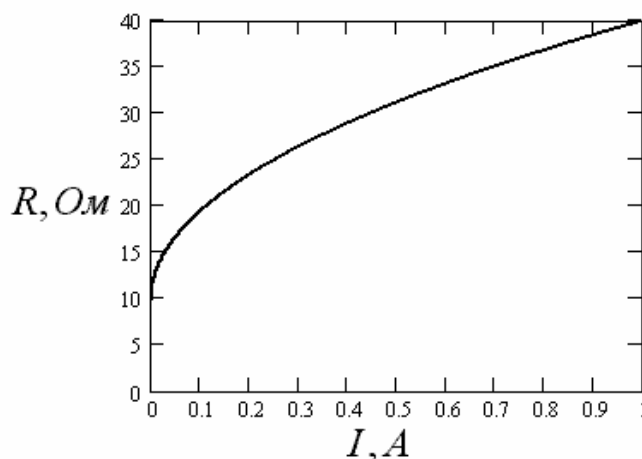
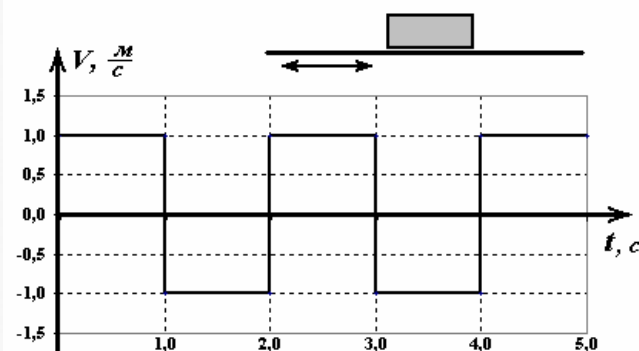


Рис. 1.1

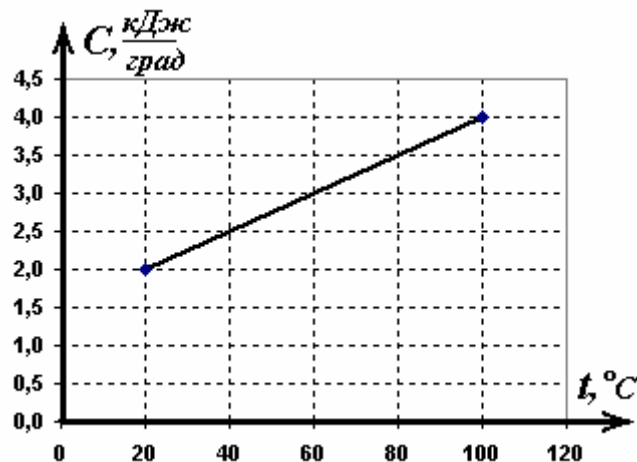
**1.2 «Виброход»** Горизонтальная лента транспортера движется так, что каждую секунду ( $\tau = 1,0 \text{ с}$ ) ее скорость практически мгновенно<sup>1</sup> изменяет свое направление на противоположное, при движении ленты в каждом направлении модуль скорости равен  $V = 1,0 \frac{м}{с}$ . График зависимости



скорости ленты от времени показан на рисунке. На ленту положили брусок. Поверхности бруска и ленты таковы, что коэффициент трения между ними зависит от направления относительного движения («по шерсти и против шерсти»). При движении бруска влево относительно ленты, коэффициент трения равен  $\mu_1 = 0,30$ , при движении вправо относительно ленты коэффициент трения равен  $\mu_2 = 0,40$ . Найдите среднюю скорость движения бруска относительно поверхности земли за промежуток времени, значительно превышающий период колебаний ленты транспортера.

### 1.3 «Переменная теплоемкость»

Теплоемкость некоторого тела линейно изменяется<sup>2</sup> от  $C_1 = 2,0 \frac{\text{кДж}}{\text{град}}$  до  $C_2 = 4,0 \frac{\text{кДж}}{\text{град}}$  при изменении его температуры от  $t_1 = 20^\circ\text{C}$  до  $t_1 = 100^\circ\text{C}$ . Тело, находящееся при температуре  $t_1 = 20^\circ\text{C}$ , поместили в нагреватель постоянной мощности  $P = 1,0 \text{ кВт}$  (вся эта теплота идет на нагревание бруска). Найдите зависимость температуры тела от времени.



<sup>1</sup> Мгновенно изменить скорость движения тела невозможно, однако в данном случае считается, что время изменения скорости значительно меньше одной секунды.

<sup>2</sup> Не удивляйтесь: теплоемкость может изменяться по разным причинам, например, из-за плавления, протекания химических реакций и т.д.