

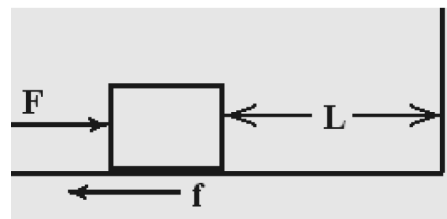
Всесибирская олимпиада по физике

9 класс, 2015 год

1. Велосипедисты движутся один за другим со скоростью $v = 30$ км/час. Они проезжают мимо фонарного столба с интервалом времени $T_0 = 1$ минута, а мимо идущего вдоль дороги пешехода с интервалом времени $T = 50$ секунд. В какую сторону идёт пешеход и с какой скоростью?

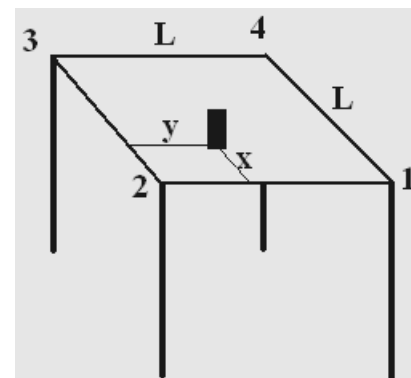
$$v_{\text{пешехода}} = v \cdot (T - T_0) / T = 30 \cdot (50 - 60) / 50 = -6 \text{ км/час}$$

2. Ящик с массой $m = 100$ кг стоит на расстоянии $L = 164$ см от стены. В течении времени $T = 4$ с его толкают к стене горизонтальной силой $F = 420$ Н. Сила трения, действующая на ящик, $f = 400$ Н. Достигнет ли ящик стены, а если достигнет, то какую скорость будет иметь перед ударом о неё?



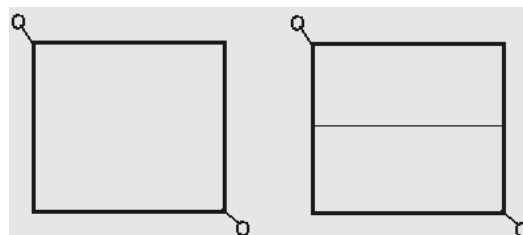
$$v = 0,56 \text{ м/с}$$

3. Стол веса $P_0 = 40$ Н с квадратной столешницей $L \times L$ ($L = 1$ м) стоит на полу. Его ножки вертикальны и прикреплены к углам столешницы (на рис. они пронумерованы). На стол поставили банку весом $P = 30$ Н. Расстояние от центра дна банки до одной стороны $x = 0,2$ м, а до другой $y = 0,4$ м. При этом между четвёртой ножкой и полом возник небольшой просвет. Найдите силы, с которыми давят на пол остальные ножки.



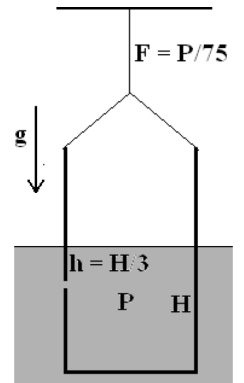
$$N_1 = 32 \text{ Н}; N_2 = 26 \text{ Н}; N_3 = 12 \text{ Н}; N_4 = 12 \text{ Н}$$

4. Квадрат сделан из проволоки с большим удельным сопротивлением. Его сопротивление между противоположными углами R . Каким оно станет, если середины противоположных сторон соединить проводом с пренебрежимо малым сопротивлением?



$$3R/4$$

5. Стакан с малым отверстием сбоку погружён на глубину H в холодную воду. Отверстие ниже уровня воды на $h = H/3$. Вес воды в стакане P , а сила натяжения нити, на которой подвешен стакан, $F = P/75$. Воду в стакане начинают нагревать. На какую долю уменьшилась плотность воды в нём, в момент, когда стакан стал всплывать? Уровень и температура воды снаружи неизменны.



$$\rho_0' = (\rho - H) / H = \rho_0 / (d - \rho_0)$$