

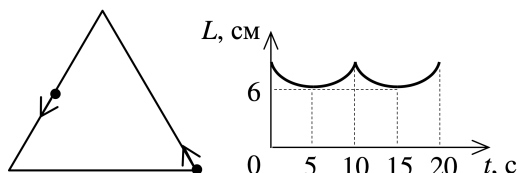
Олимпиада «Будущие исследователи — будущее науки»

Физика, 8 класс, 2021 год

1. Два пассажира одновременно вступили на ленту движущегося вниз эскалатора. Один остался стоять на ленте, другой — побежал по ней вниз. Добежав до середины эскалатора, пассажир побежал вверх и встретился со стоящим на ленте пассажиром на расстоянии $1/3$ длины эскалатора от его начала. Считая, что пассажир бежал с одинаковой скоростью относительно ленты вниз и вверх, найти отношение этой скорости к скорости движения ленты.

2

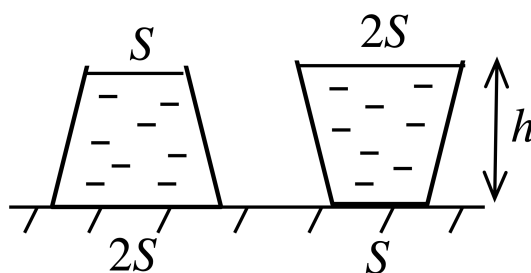
2. Два жучка одновременно начинают движение с равными скоростями по сторонам правильного треугольника: один из вершины, другой с середины стороны (см. рис.). Зависимость от времени расстояния между жучками приведена на графике. Чему равна сторона треугольника? Чему равна скорость жучков?



8 см; 4 мм/с

3. В откачанном от воздуха помещении стоят две заполненные S жидкостью колбы в виде усеченных конусов (см. рис.). На сколько отличаются силы, действующие на жидкость со стороны боковых стенок в этих сосудах? Плотность жидкости равна ρ , ускорение свободного падения g .

Указание. Объем колбы $V = hS(1 + \sqrt{2}/3) \approx 1,47hS$.



$$S^2 g \approx 2 S^2 g \left(1 - \frac{g}{2\sqrt{2}g}\right)$$

4. На дне цилиндрического сосуда лежит шар радиуса R . Когда в сосуд налили объем V воды, сила давления шара на дно уменьшилась до $4/9$ от первоначального значения. После доливания такого же объема масла с плотностью $0,8$ плотности воды сила давления шара на дно обратилась в нуль. Найти площадь дна сосуда.

Указание. Объем шара $V_{\text{ш}} связан с его радиусом формулой $V_{\text{ш}} = \frac{4}{3}\pi R^3$.$

$$\frac{4}{3}\pi R^3 \left(\frac{\rho}{2} + \frac{\rho}{1}\right)$$