

Олимпиада «Росатом» по физике

8 класс, 2011 год

1. Первую четверть пути по прямой жук прополз со скоростью v , оставшуюся часть пути — со скоростью $2v$. Найти среднюю скорость жука на всём пути и отдельно на первой половине пути.

$$\frac{c}{a^4} \text{ и } \frac{c}{a^8}$$

2. Школьник находится на горизонтальной поверхности. На него действуют горизонтально направленные силы. На север (там кофе и булочки) — сила 20 Н. На запад (там спортивная площадка) — сила 30 Н. На восток (в школу) — сила 10 Н. И ещё действует сила трения. Школьник неподвижен. Определите величину и направление силы трения.

$$f = 20\sqrt{2} \approx 28,3 \text{ Н, на юго-восток}$$

3. Автобус проехал мимо остановки, двигаясь со скоростью 2 м/с. Пассажир в течение 4 секунд стоял и ругался, а потом побежал догонять автобус. Начальная скорость пассажира равна 1 м/с. Ускорение его постоянно и равно $0,2 \text{ м/с}^2$. Через какое время после начала движения пассажир догонит автобус?

$$t \approx 19,2 \text{ с}$$

4. Буратино массой 40 кг сделан из дерева, его плотность $0,8 \text{ г/см}^3$. Утонет ли Буратино в воде, если к его ногам привязать кусок стального рельса массой 20 кг? Считать, что плотность стали в 10 раз больше плотности воды.

$$v \uparrow$$

5. Вдали от всех других тел, в глубинах космоса движется летающая тарелка. Её скорость в некоторый момент времени равна v_0 . Пилот хочет произвести манёвр, в результате которого скорость будет направлена перпендикулярно начальному направлению (под углом 90 градусов) и останется такой же по величине, как до манёвра. Ускорение корабля не должно превышать заданной величины a_0 . Найдите минимальное время манёвра.

$$\frac{v_0}{a_0} = \text{мин}$$