

ШКОЛЬНЫЙ ТУР ФИЗИЧЕСКОЙ ОЛИМПИАДЫ

ЗАДАЧИ ДЛЯ 10-го КЛАССА

1. Автомобиль, движущийся с постоянной скоростью 20 м/с, проезжает мимо мотоцикла, начинающего движение в том же направлении с ускорением $0,5 \text{ м/с}^2$. Через сколько секунд мотоцикл догонит автомобиль? (6б)
2. Кусок железа массой 8,7 кг покрыт слоем льда температуры 0°C . Когда этот кусок железа вместе с покрывающим его льдом поместили в воду объёмом 10 л и температуры 20°C , то получили смесь температуры 6°C . Найди массу покрывавшего железо льда. Удельная теплоёмкость железа $460 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$, удельная теплоёмкость воды $4200 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$, теплота плавления льда $3,3\cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$. (6б)
3. Автомобиль ехал первую половину пути со скоростью $v_1 = 16 \text{ м/с}$, вторую половину пути со скоростью $v_2 = 20 \text{ м/с}$. Найди среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Докажи, что средняя скорость меньше, чем арифметическое среднее скоростей v_1 и v_2 . (8б)
4. Каково сопротивление каждого из двух резисторов, если при параллельном соединении их суммарное сопротивление равно 1,5 Ом, а при последовательном соединении – равно 8 Ом. (10б)
5. *Прямолинейное движение* (10б)

Шарик движется с начальной скоростью u и с ускорением a . К моменту t он прошел путь s и обладает скоростью v . Происшедшее движение можно описывать уравнениями $v = u + at$ и $s = (v + u)t/2$.

1. Какой вывод можно сделать на основе данных уравнений для ускорения?
2. На основе данных уравнений произведите формулу для нахождения мгновенной скорости через u , s и a .

Движения шарика хотели сфотографировать. Для определения выдержки (период, в течение которого затвор открыт), шарик держали неподвижным у 0-точки шкалы, а затем отпустили. В то же время нажали на кнопку затвора камеры.

