

Домашнее задание 6

1. Попробуйте выбрать верный ответ, не решая задачи. Укажите, по какой причине отброшены неверные ответы. После этого всё же решите саму задачу.

Четверть всего пути автомобиль ехал со скоростью v_1 , затем треть всего времени – со скоростью v_2 , остальное – со скоростью v_3 . Какова была средняя скорость $v_{\text{ср}}$ автомобиля?

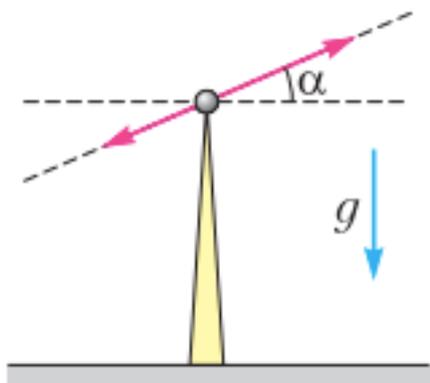
Возможные ответы:

$$\begin{aligned} \text{A. } v_{\text{ср}} &= \frac{4v_1(v_2+2v_3)}{3(v_1-3v_3)}, & \text{B. } v_{\text{ср}} &= \frac{3v_1v_2v_3}{v_1v_2+v_2v_3+v_1v_3}, & \text{C. } v_{\text{ср}} &= \frac{4(v_2+2v_3)}{3v_1(3v_1+v_3)}, \\ \text{D. } v_{\text{ср}} &= \frac{16v_1(v_2+2v_3)}{3(3v_1+4v_3)}, & \text{E. } v_{\text{ср}} &= \frac{4v_1(v_2+2v_3)}{3(3v_1+v_3)}. \end{aligned}$$

2. Скорость воды в реке 2 м/с, ширина реки 30 м. Спортсмен должен переплыть реку так, чтобы «снос» оказался минимально возможным. Его скорость относительно воды всё время постоянна и составляет 1 м/с. Найти время путешествия. Считать движение прямолинейным.

3. К перекрёстку по двум взаимно перпендикулярным шоссе движутся равномерно грузовая и легковая автомашины со скоростями $v_1 = 15$ м/с и $v_2 = 20$ м/с соответственно. В некоторый момент времени автомашины находятся от перекрёстка на расстояниях $S_1 = 300$ м и $S_2 = 275$ м. Через какое время T расстояние между автомашинами будет наименьшим?

4. Два камня брошены одновременно с вышки в противоположных направлениях под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту с разными по величине скоростями (см. рисунок). В некоторый момент совместного полёта одно тело оказалось на $\Delta h = 5$ м выше другого. Определите расстояние Δr между телами в этот момент. Соппротивлением воздуха пренебречь.



5. Ракета, запущенная вертикально, достигла максимальной высоты $h = 192$ км. Во время работы двигателя ускорение ракеты $a = 2$ м/с² относительно поверхности Земли. Сколько времени t_1 работал двигатель?

6. Две одинаковые дощечки плывут вдоль берега по прямому широкому каналу, вода в котором течёт с постоянной скоростью, одинаковой по всей ширине канала. В некоторый момент времени им сообщили скорость относительно воды, равную по величине $v_0 = 1$ м/с. При этом скорость первой дощечки оказалась перпендикулярной берегу в связанной с ним неподвижной системе отсчёта, а скорость второй дощечки оказалась перпендикулярной берегу в системе отсчёта, связанной с водой. Через достаточно большое время, когда движение дощечек относительно воды прекратилось, расстояние от первой дощечки до берега увеличилось на $S_1 = 4$ м, а от второй – на $S_2 = 5$ м. Найдите скорость течения воды в канале.

Полезные статьи:

- 1.** Черноуцан А. Относительность движения в задачах кинематики // Квант. – 2019. №2.
<https://kvant.mccme.ru/pdf/2019/2019-02.pdf>
- 2.** Бондаров М.Н. Переход в другую систему отсчёта в задачах кинематики // Потенциал. – 2013. №3.
https://рождественскаяфизика.рф/publikacii/Potential_3_2013.pdf
- 3.** Черноуцан А. Равноускоренное движение по прямой // Квант. – 2011. №1.
<http://kvant.mccme.ru/pdf/2011/01/chernoucan.pdf>
- 4.** Бондаров М. Когда помогают графики // Квант. – 2014. №1.
https://рождественскаяфизика.рф/publikacii/kvant_2014_N1.pdf
- 5.** Серохвостов С. Поиски минимума в физических задачах // Квант. – 2002. №5.
<https://kvant.mccme.ru/pdf/2002/05/kv0502serokhvostov.pdf>