

Первый этап Всесибирской Открытой Олимпиады

Школьников по физике

9 ноября 2025 г.

7 класс

1. Школьники отправляются на Всесибирскую олимпиаду от остановки «Речной вокзал» до Академгородка на равномерно движущемся автобусе. Однако, когда они проехали $n = 80\%$ от всего пути, на въезде в Академгородок образовалась пробка, из-за которой скорость автобуса в пробке снизилась в $k = 3$ раз, а ребята опоздали на время τ . Сколько составило время опоздания τ , если расчетное время всей поездки было $T = 45$ минут?
2. Очень активный мальчик и его отец пришли в аквапарк, где решили поплавать на “бегущей реке”, представляющий из себя замкнутый поток воды, движущийся со скоростью $u = 3$ м/с. Отец, взяв надувной круг, надеялся мирно плыть по течению. Сын предложил игру – если он поплывет против течения и встретит отца 6 раз за один пройденный отцом круг, то они съедят по мороженому. Когда игра началась, отец тут же оценил, что при текущей скорости сына относительно воды, успеет произойти ровно 5 встреч, и решил немного помочь, подгребая руками и начав двигаться со скоростью v_0 относительно воды. С какой скоростью грёб любящий отец, если в итоге оба довольные кушали мороженое?
3. Стержень шариковой ручки имеет длину $L = 13$ см, внешний диаметр $D = 3$ мм, внутренний диаметр $d = 2$ мм. Ручка заправлена чернилами, столбик чернил имеет длину $l = 11$ см. Шарик ручки имеет диаметр $d_0 = 1$ мм. След какой длины S можно написать такой ручкой на бумаге, если толщина следа составляет $h = 50$ нм? Сколько (N) нужно ручек, чтобы написать от руки текст объемом $n = 500$ тысяч символов? Длина следа S_0 от одного символа текста: $S_0 = 1$ см.
Справка: Объём V цилиндра рассчитывается по формуле $V = \pi r^2 h$, где r — радиус цилиндра, h — его высота, $\pi \approx 3,14$.
4. У вас есть 3 пружины жесткостью 100 Н/см 200 Н/см и 300 Н/см, длиной 1 см каждая. Каким образом необходимо соединить все три пружинки, чтобы груз массой $M = 10$ кг был не выше 2,3 см от потолка?

Задача не считается решенной, если приводится только ответ!

Желаем успеха!