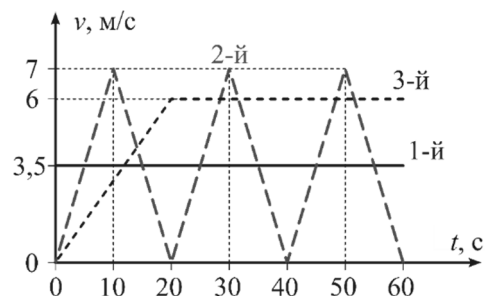


Тренировка перед олимпиадой

1. На рисунке показан график зависимости от времени скоростей трех школьников в течении минутной разминки на беговой дорожке. Все школьники стартуют одновременно из координаты ноль в одном направлении.



А) Укажите все моменты времени, когда 1-й школьник бежит строго впереди остальных.

Б) На какое наибольшее расстояние во время разминки 2-й школьник обгонял 3-го?

2. У Вани есть две машинки, которые после включения двигателя начинают равномерно увеличивать скорость на 5 см/с каждую секунду. Но при этом первая машинка разгоняется до максимальной скорости $v_1 = 40$ см/с, а потом едет равномерно, а вторая до максимальной скорости $v_2 = 25$ см/с и далее тоже едет равномерно. Двигатель первой машинки работает время $t_1 = 25$ с от момента включения, а второй $t_2 = 40$ с. После прекращения работы двигателя машинки практически сразу же останавливаются.

А) Какая из машинок уезжает дальше от точки старта?

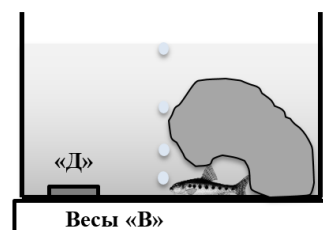
Б) Машинки стартуют одновременно по одной дорожке. Нарисуйте график зависимости смещения первой машинки относительно второй от времени.

3. При небольших изменениях температуры плотность любого газа можно приблизительно рассчитывать по формуле $\rho = \rho_0 \left(1 - \frac{t^\circ}{270}\right)$, где t° - температура газа в градусах Цельсия, а ρ_0 - его плотность при 0°C .

А) Как-то, при погоде 20°C , Винни-Пух массой $M = 40$ кг надул воздушный шар и отправился в полёт. Оцените объём его воздушного шара. Известно, что температура воздуха, выдыхаемого Винни-Пухом $t_1 = 36^\circ\text{C}$, а плотность воздуха при 0°C $\rho_0 \approx 1,35$ кг/м³.

Б) Винни надул шарик не только себе, но и - подходящего размера - своему другу Пятачку (масса Пятачка $m = 5$ кг). Они отправились в полёт, находясь при этом на одной высоте. Кто из друзей вынужден был первым начать снижаться из-за остывания воздуха в своем шаре? Ответ поясните.

4. Премудрый пескарь наглотался воздуха, лежит с раздутым животом под камешком в аквариуме и периодически пускает пузыри. Рядом в аквариуме расположен чувствительный датчик давления воды «Д», а аквариум стоит на весах «В». Нарисуйте график, как примерно изменяются показания датчика и весов со временем. Как при этом меняется вес самого пескаря?



5. На лёгком рычаге с отношением плеч 3 : 2 уравновесили два деревянных кубика. На коротком плече подвесили кубик из сосны, а на длинном - кубик из карельской берёзы. Затем кубики на половину их объема погрузили в некоторую жидкость, а точку опоры сместили в центр рычага, для сохранения равновесия (см. рис.). Определите плотность этой жидкости. Известно, что плотность сосны $\rho_1 = 500$ кг/м³, плотность карельской берёзы $\rho_2 = 750$ кг/м³.

