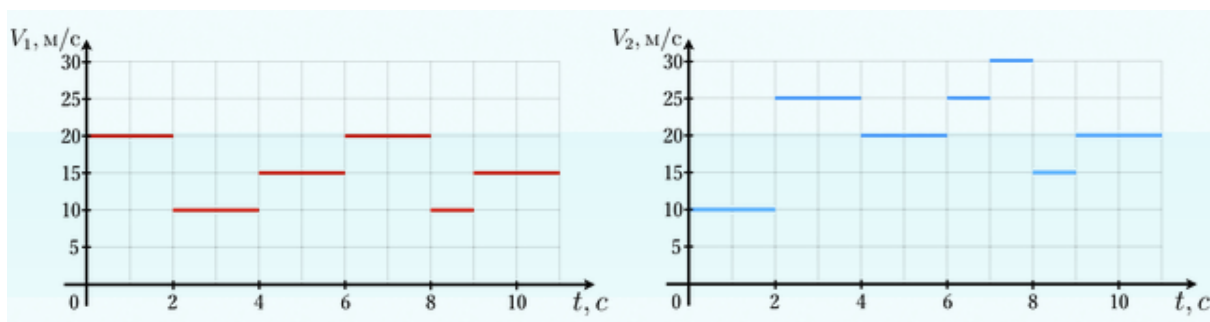


## Путь как площадь

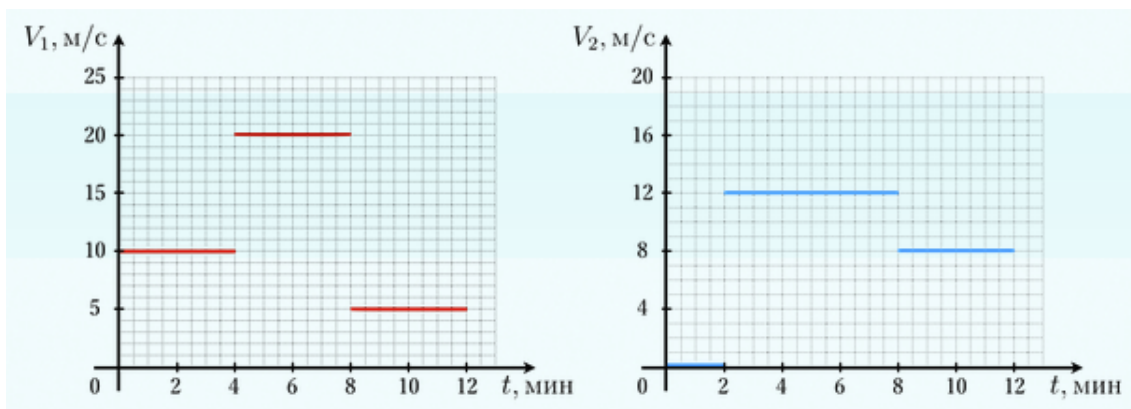
В некоторых олимпиадных задачах нужно использовать следующий факт: *пройденный путь есть площадь под графиком зависимости скорости от времени*. Объяснение этого факта можно посмотреть в статье «[Путь при неравномерном движении](#)».

**ЗАДАЧА 1.** (Олимпиада Физтех-лицея, 2015, 7–8) По прямой дороге движутся два мотоциклиста. На рисунке представлены графики зависимости их скоростей от времени. Определить, через сколько секунд после начала движения второй мотоциклист обгонит первого на 40 метров. Если ответ не целый, то округлить до целых.



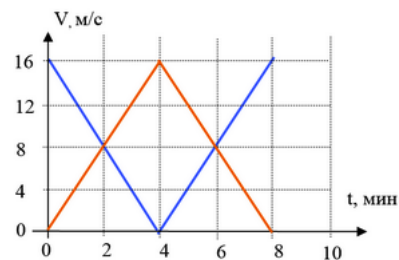
6

**ЗАДАЧА 2.** (Олимпиада Физтех-лицея, 2015, 7) По прямой дороге навстречу друг другу выехали два мотоциклиста, причём второй начал движение на  $\Delta t = 2$  мин позже первого. По графикам зависимости скорости мотоциклов от времени определите начальное расстояние между ними, если встреча произошла в момент времени  $t = 9$  мин с момента начала движения первого. Ответ дать в км, округлив до десятых.



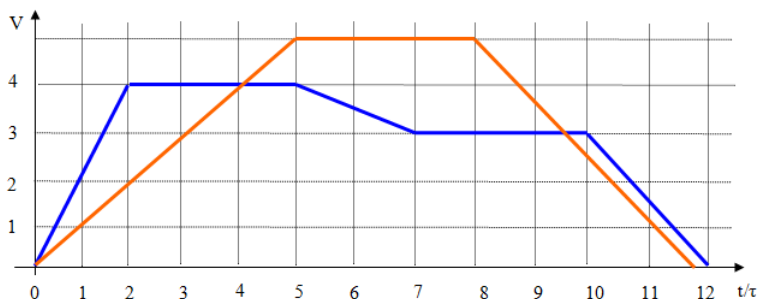
12.3

ЗАДАЧА 3. («Физтех», 2015, 7) Две машины — красная и синяя — одновременно начали движение в одном направлении вдоль одной прямой. График зависимости скоростей машин от времени приведён на рисунке. Какое максимальное расстояние было между машинами в процессе движения, если при старте красная опережала синюю на  $S = 1440$  м? Ответ выразить в километрах, округлить до десятых.



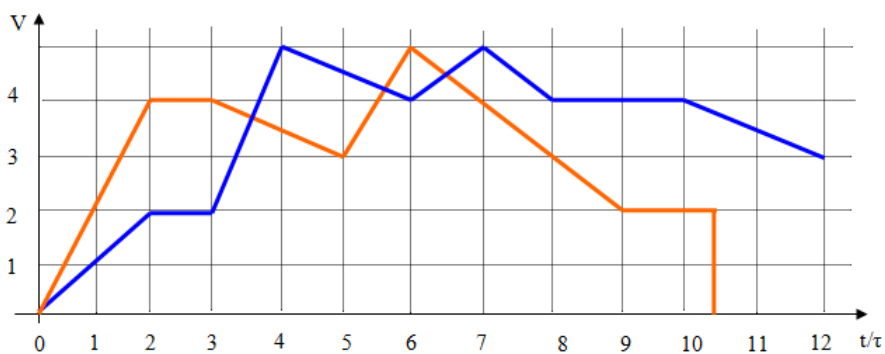
24

ЗАДАЧА 4. («Физтех», 2014, 7) Два семиклассника после уроков решили устроить в поле пробежку по прямой дороге. Графики зависимости скорости от времени для первого и второго мальчика приведены на рисунке. Через какое время после старта один мальчик обгонит другого? Единицы измерения скорости остались известными только самим семиклассникам. А масштаб времени на графике дан в условных интервалах. Один интервал равен 40 секунд. Ответ дать в секундах, округлить до целых.



067

ЗАДАЧА 5. («Физтех», 2014, 8) Два велосипедиста — один в синей майке, другой в жёлтой — одновременно стартуют из города А и едут по шоссе в соседний город В, иногда обгоняя друг друга. Графики зависимости скорости велосипедистов от времени приведены на рисунке. На каком расстоянии от места старта спортсмен в синей майке догнал и перегнал жёлтого? Ответ выразить в км. Если ответ не целый, то округлить до десятых. Скорость велосипедистов выражена в неизвестных единицах измерения, а время — в интервалах времени, кратных  $\tau$ . Известно, что жёлтый велосипедист сошел с дистанции, а синий проехал все расстояние 50 км между городами.



22

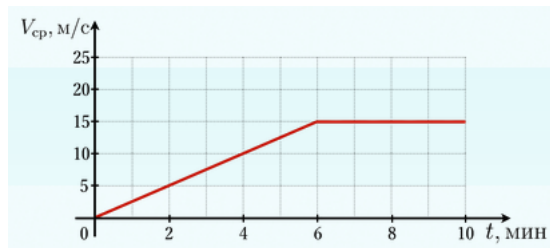
Задача 6. (МОШ, 2014, 7) По дороге едет колонна из  $n = 10$  одинаковых автомобилей, расположенных друг за другом, со скоростью  $v = 54$  км/ч. Длина каждого автомобиля равна  $L = 4,5$  м, а расстояние между соседними автомобилями (дистанция) равно  $s = 25$  м. Перед красным сигналом светофора первый автомобиль плавно останавливается. Водитель второго автомобиля начинает повторять действия водителя первого спустя время  $t = 1,6$  с после того, как первый водитель начал торможение. Водитель каждого следующего автомобиля повторяет действие водителя предыдущего спустя такой же интервал времени. Какой станет длина  $l$  колонны, когда все автомобили остановятся?

$$n \cdot v \cdot t = (n - s)(1 - u) + 7u = l$$

Задача 7. (МОШ, 2014, 8) Перед светофором остановилась колонна из  $n = 10$  одинаковых автомобилей, расположенных друг за другом. Длина каждого автомобиля равна  $L = 4,5$  м, а расстояние между соседними автомобилями равно  $s = 1$  м. После включения зелёного сигнала светофора первый автомобиль плавно разгоняется до скорости  $v = 54$  км/ч и продолжает ехать с этой скоростью. Водитель второго автомобиля начинает повторять действия водителя первого спустя время  $t = 1,6$  с после того, как первый водитель тронулся с места. Водитель каждого следующего автомобиля повторяет действие водителя предыдущего спустя такой же интервал времени. Какой станет длина  $l$  колонны, когда все автомобили будут двигаться с постоянной скоростью?

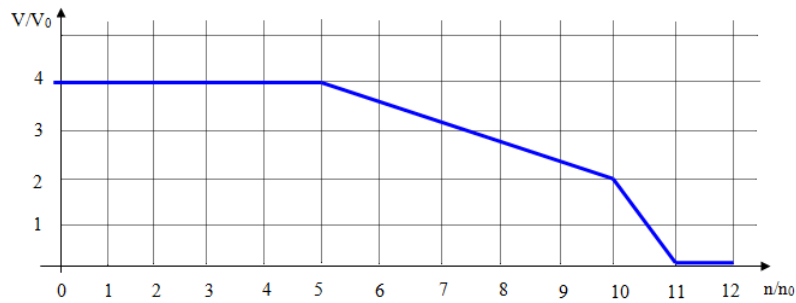
$$n \cdot 0,27 = l$$

Задача 8. (Олимпиада Физтех-лицея, 2015, 8) На графике приведена зависимость средней скорости  $V_{\text{ср}}$  автомобиля от времени  $t$ . Чему равна разность скоростей автомобиля  $V_1 - V_2$  в моменты времени  $t_1 = 5$  мин и  $t_2 = 10$  мин соответственно? Ответ дать в м/с, округлив до целого. Если получается отрицательная величина, то в ответ пишете со знаком «-».



$$01$$

ЗАДАЧА 9. («Физтех», 2014, 7) На одной кондитерской фабрике провели исследование причин образования затора из конфет на ленте транспортёра перед упаковочной машиной. Оказалось, что в зависимости от концентрации конфет (их числа на 1 м длины ленты транспортёра) упаковочная машина автоматически корректирует скорость ленты, чтобы справиться с упаковкой. Исследователи свои результаты представили на графике зависимости скорости ленты от концентрации конфет на ней. Из графика видно, что при больших скоростях ленты упаковочная машина, из-за особенностей механизма срабатывания, успевает обрабатывать небольшие концентрации конфет. При больших концентрациях приходится скорость ленты сильно снижать и производительность конвейера падает. Какое максимальное количество конфет в минуту может обработать упаковочная машина? Масштаб по осям графика дан в условных единицах, кратных 0,2 м/с и 2 конфет/метр. Округлить до целых.



549