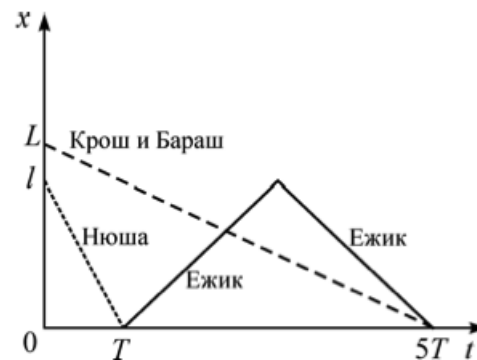


## Графики движения

Графиком движения мы называем график зависимости одной из величин  $s$ ,  $v$ ,  $t$  от другой из этих величин (например, график зависимости пути от времени или скорости от пути).

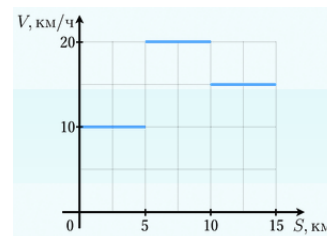
**ЗАДАЧА 1.** (*Всеросс., 2013, I этап, 8*) Было жаркое лето. Нюша рассматривала в импортных журналах картинки отдыха «all inclusive» с бассейнами, шезлонгами и зонтиками. Так или иначе, она уговорила друзей на открытом живописном пригорке выкопать бассейн. Но что толку от бассейна, если в нём нет воды! Крош и Бараш поставили на телегу бочку и направились к речке, а Нюша, узнав, что расстояние  $L$  от бассейна до речки в 1,25 раз больше, чем расстояние  $l$  от бассейна до ручья, схватила ведёрко и побежала к ручью. Крош и Бараш наполнили из речки бочку, а Нюша зачерпнула из ручья воду в ведёрко, и они одновременно в момент времени  $t = 0$  направились к бассейну. Вылив ведро в бассейн, Нюша утомилась, и ее сменил Ёжик. Он передвигался к ручью медленнее Нюши. График зависимости координаты от времени для каждого из друзей показан на рисунке. Определите, во сколько раз скорость  $V_2$  Ёжика была больше скорости  $V_1$  Кроша и Бараша.



$$z = lA/zA$$

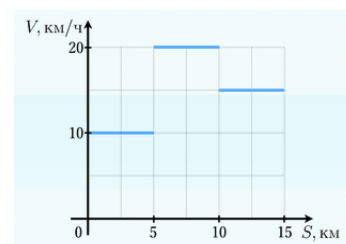
**ЗАДАЧА 2.** (*Олимпиада Физтех-лицея, 2015, 7–8*) На графике представлена зависимость скорости от пройденного пути. Найти среднюю скорость на участке от 5 км до 15 км. Ответ выразить в км/ч, округлив до десятых.

$$13,3$$



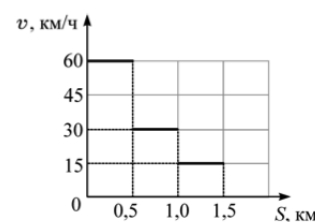
**ЗАДАЧА 3.** (*Олимпиада Физтех-лицея, 2015, 7–8*) На графике представлена зависимость скорости от пройденного пути. Найти среднюю скорость на участке от 0 км до 10 км. Ответ выразить в км/ч, округлив до десятых.

$$13,3$$

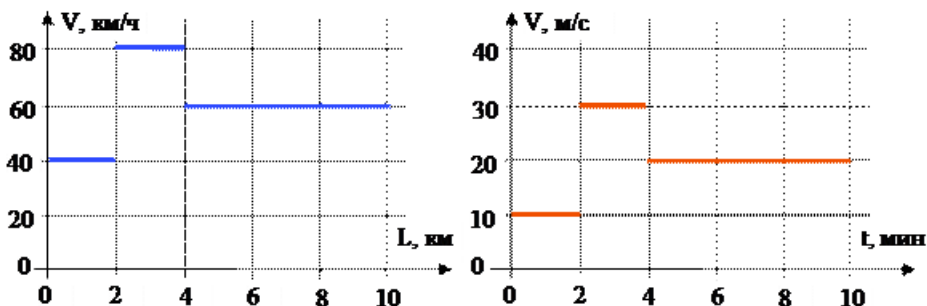


**ЗАДАЧА 4.** (*МФО, 2012, 7*) На рисунке изображён график зависимости скорости автомобиля  $v$  от пройденного им пути  $S$ . Какое расстояние проехал автомобиль за первые 2 минуты своего движения?

$$1,125 \text{ км}$$

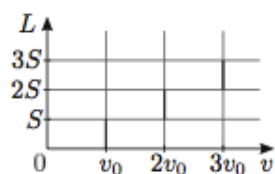


ЗАДАЧА 5. («Физтех», 2016, 7) Две машины одновременно начали движение по прямой дороге из Ардатова в Чамзинку. На одной машине регистратор записывал значения скорости в зависимости от пройденного расстояния. На другой регистратор фиксировал значение скорости в зависимости от времени движения. Результаты измерений приведены на двух графиках. Определите расстояние между машинами через 8 минут после начала движения. Ответ выразите в км, округлите до десятых.



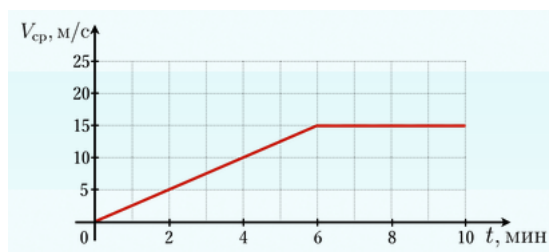
12

ЗАДАЧА 6. («Максвелл», 2013, 8) Автомобиль ехал из деревни в город. Со временем качество дороги улучшалось. График зависимости пройденного пути  $L$  от скорости  $v$  приведён на рисунке. Определите среднюю скорость  $v_{\text{ср}}$  автомобиля за всё время движения, если  $v_0 = 22$  км/ч.



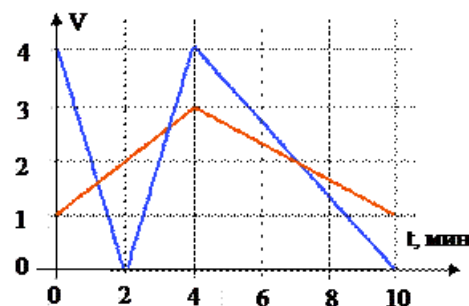
$$v_{\text{ср}} = 0,2 \frac{11}{81} = 0,27$$

ЗАДАЧА 7. (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 8. («Физтех», 2016, 8) Два мальчика, гуляя с собакой, вместе вошли в парк и побежали наперегонки по прямой дорожке к речке, до которой оставалось 1700 м пути. Собака, не желая обижать никого из мальчиков, все время бежала точно посередине между ними. Зависимости скоростей мальчиков от времени приведены на графике. К сожалению, масштаб по одной из осей не сохранился, но известно, что за 10 минут мальчики добежали до речки. Определите минимальную скорость собаки за первые 8 минут прогулки. Ответ дайте в км/ч, округлите до десятых.



12

Задача 9. (МФО, 2014, 7–8) Из деревни Липовка в деревню Дёмушкино в 12.00 выехал мотоциклист со скоростью 60 км/ч; доехав до Дёмушкино, он повернул обратно. Также в 12.00 из Дёмушкино в Липовку выехал автомобиль со скоростью 45 км/ч; доехав до Липовки, он тоже повернул обратно. Расстояние между деревнями 35 км.

А) Когда автомобиль и мотоциклист встретятся в первый раз? Ответ представьте в формате часы.минуты.

В) На каком расстоянии от Липовки произойдёт первая встреча автомобиля и мотоцикла? Ответ представьте в километрах и округлите до целых.

С) Когда автомобиль и мотоциклист встретятся во второй раз? Ответ представьте в формате часы.минуты.

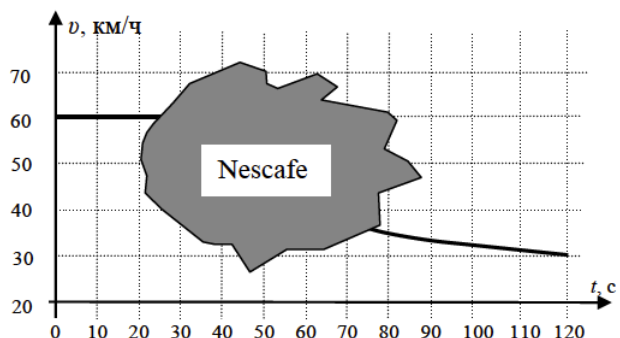
Д) На каком расстоянии от Липовки произойдёт вторая встреча автомобиля и мотоцикла? Ответ представьте в километрах и округлите до целых.

(A) 12:20; (B) 20; (C) 13:00; (D) 10

Задача 10. (МФО, 2013, 8) Велосипедист с постоянной скоростью 15 км/ч курсирует между пунктами А и В, начиная из пункта А. Пешеход курсирует по той же дороге между пунктами А и В, начиная из пункта В, со скоростью 5 км/ч. Расстояние между пунктами А и В равно 10 км. Через какое время у них произойдет третья встреча на дороге и где, если они начали движение одновременно?

Через 1,5 часа после начала движения велосипедиста и пешехода произойдет третья встреча в пункте А

Задача 11. («Максвелл», 2016, регион, 7) Машина половину пути ехала равномерно; затем, въехав на плохой участок дороги, стала двигаться медленнее, но тоже с постоянной скоростью. На графике приведена зависимость **средней** скорости машины от времени движения. К сожалению, при движении по плохой дороге на график пролили кофе, и часть информации пропала.

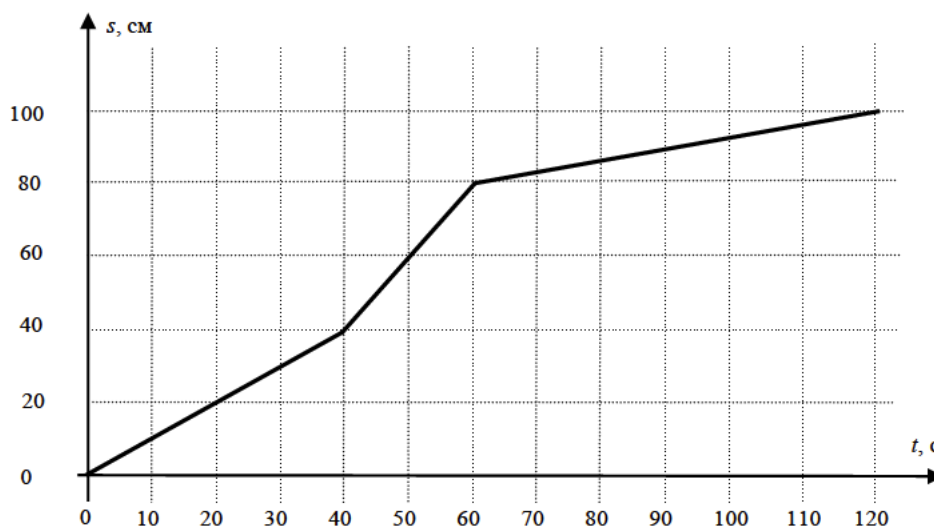
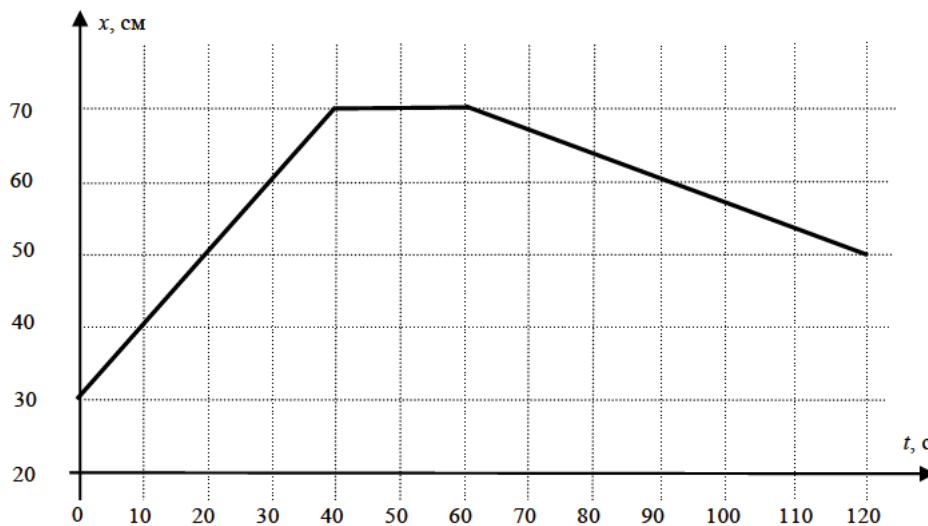


Определите:

- 1) путь, пройденный машиной за всё время движения;
- 2) время движения на первой половине пути;
- 3) величину скорости машины на втором участке;
- 4) значение средней скорости через 60 с после начала движения.

(1) 1000 м; (2) 30 с; (3) 20 км/ч; (4) 40 км/ч

ЗАДАЧА 12. («Максвелл», 2016, регион, 8) Экспериментатор Глюк на большом лабораторном столе проводил испытания модели вездехода. Координатную ось  $X$  он направил вдоль длинного края стола. Зависимости координаты модели  $x(t)$  и пройденного им пути  $s(t)$  от времени приведены на графиках. Опишите характер движения модели вездехода (словами или сделав рисунок). Определите, с какой максимальной скоростью двигался вездеход. На каком расстоянии друг от друга находятся начальная и конечная точки его движения?



$$v_{\max} \approx 2 \text{ cm/s}; \quad z = 45 \text{ cm}$$

ЗАДАЧА 13. (МФО, 2008, 8) Заяц убегает от Волка по прямой, двигаясь равномерно. В начальный момент времени расстояние между Заяцем и Волком равно  $S = 36$  м, а скорость Волка равна  $v_0 = 14$  м/с. Волк устаёт и через каждые  $\Delta t = 10$  с (в моменты времени  $\Delta t, 2\Delta t, 3\Delta t, \dots$ , считая от начала движения) уменьшает свою скорость на  $\Delta v = 1$  м/с. С какой скоростью должен бежать Заяц, чтобы Волк его не поймал?

$$v > 11.8 \text{ m/s}$$