

**Отборочный очный этап
на интенсивную образовательную программу (профильную) смену
«Физика в опытах и экспериментах», 2020 год,
физика, 7-8 класс**

1. Трактор проехал три участка пути, затратив на преодоление каждого из них одинаковое время. Известно, что средняя скорость трактора совместно на первом и втором участке составила $v_{12} = 40$ км/ч, а средняя скорость совместно на втором и третьем участке $v_{23} = 50$ км/ч. Какой оказалась бы средняя скорость всего движения, если на втором участке трактор двигался с вдвое большей скоростью, но и сам участок оказался бы вдвое длиннее?

2. Вася, Петя и Егор одновременно начали движение с постоянными скоростями в одном направлении (по часовой стрелке) из трех равноудаленных друг от друга точек кругового велотрека (см. рисунок). Через некоторое время Петя, движущийся с самой большой скоростью, поравнялся с Васей и Егором, которые встретились в первый раз. Какая скорость v могла быть у Пети, если Егор и Вася ехали со скоростями $v_1 = 10$ км/ч и $v_2 = 20$ км/ч соответственно? Известно, что скорость Пети не превышала 80 км/ч.



Рис. 1

3. В начале улицы длиной 5 км Петя посадил Васю на троллейбус и как только тот тронулся, побежал за ним с постоянной скоростью. График зависимости скорости троллейбуса от времени приведен на рисунке. На первой остановке Петя догнал троллейбус на время τ раньше его опарвления, и, не снижая скорости, побежал дальше. На вторую остановку троллейбус пришел на время τ раньше Пети. За какое время Петя пробежит всю улицу?

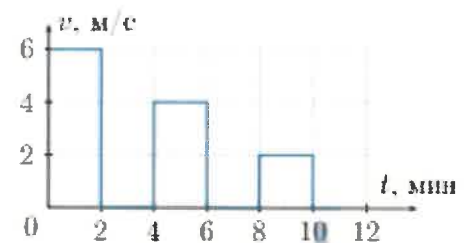


Рис. 2

4. Петя прогулялся по берегу от деревни Петрово до деревни Васино и, не задерживаясь, вернулся назад, причем его скорость во время прогулки была почти постоянной и равной скорости течения реки. Одновременно с Петей тем же самым маршрутом на лодке отправился Вася. До Васино он добрался втрое быстрее Пети и тоже, не задерживаясь поехав обратно, вернулся в Петрово. Сколько времени плавал на лодке Вася, если прогулка Пети длилась 240 мин? Через какое время после старта мальчики встретились? Определите, в какие моменты времени после старта расстояние между мальчиками было максимальным. Скорость лодки относительно воды можно считать постоянной. Петрово находится выше по течению, чем Васино.

5. Кольцо большого адронного коллайдера имеет форму окружности длиной $L = 27$ км и четыре раза пересекает границу Франции и Швейцарии в окрестности города Женева. Протоны перед столкновением летят в коллайдере со скоростью очень близкой к скорости света $c = 3 \cdot 10^8$ м/с. Наименьшее время между влётами протона в Швейцарию $t_1 = 24$ мкс. Наименьшее время между влётами протона во Францию равно $t_2 = 20$ мкс. Наибольшее время однократного пребывания протона во Франции равно $t_3 = 56$ мкс. Какая часть длины кольца БАК находится в Швейцарии?

Примечание. $1 \text{ мкс} = 10^{-6} \text{ с}$, что соответствует одной миллионной доле секунды.