

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по физике.
2021-22 учебный год. 7 класс. Максимальный балл – 40.**

Задача №1

Федор и Тимофей участвуют в эстафете. По команде судьи Федор выбегает с места старта с постоянной скоростью 18 км/ч, за 6 с добегают до корзины, быстро берет мяч и развернувшись бежит обратно. Когда Федор взял мяч, с места старта ему навстречу выбежал Тимофей. При встрече Федор передает мяч Тимофею.

В следующем забеге мальчики поменялись ролями – первым побежал Тимофей. Тимофей в этот день не позавтракал и смог двигаться со скоростью только 9 км/ч. Скорости мальчиков остаются постоянными.

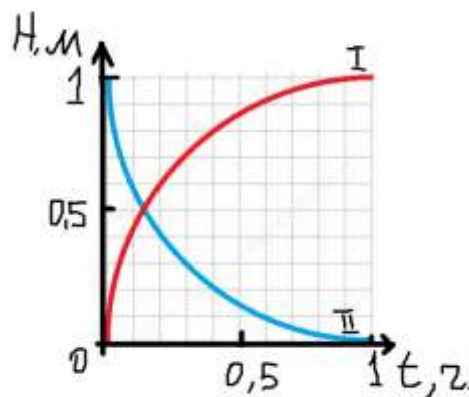
Вопрос №1: Найдите расстояние от места старта до корзины с мячами.

Вопрос №2: На каком расстоянии от старта встретятся мальчики в первом забеге?

Вопрос №3: Как изменится время от старта первого бегуна до встречи мальчиков во второй раз по сравнению с первым и на сколько секунд?

Задача №2

В бочку высотой один метр при ее основании вмонтировано два крана, к одному из них подведен шланг с водой, через второй кран происходит слив воды. График зависимости уровня воды в бочке от времени при ее наполнении представлен на рисунке кривой I. Кривой II на графике показана зависимость уровня воды в бочке от времени при ее сливе через вторую трубу. В данном масштабе кривые I и II представляют собой четверти окружностей.



Вопрос №1: За сколько времени наполняется пустая бочка? (открыт только один кран)

Вопрос №2: Каков будет уровень воды в бочке через 0,2 с, если в полной бочке открыть кран на слив?

Вопрос №3: Пустую бочку наполняют, каков будет уровень воды через 24 минуты?

Вопрос №4: Оба крана открыты, на каком уровне установится уровень воды через достаточно большой промежуток времени?

Задача №3

Европейский самолёт (из страны, в которой используется международная система единиц СИ) заправляется топливом в американском аэропорту (в Америке своя система единиц). Пилоты знают, что при полностью заполненных баках масса топлива в них равна $m_0 = 22267$ кг. Наземные службы, заправляя самолет топливом, измеряют его в литрах. Кроме этого известно, что один литр авиационного топлива обладает массой 1,8 фунтов. Приборы на борту самолёта показывают, что баки заполнены на $n = 30\%$, а техники из обслуживающего персонала определили, что в баках $V_1 = 7682$ л топлива.

Вопрос №1: Скольким фунтам соответствует один килограмм?

Вопрос №2: Сколько литров топлива, необходимо залить в самолёт для полной заправки?

Вопрос №3: Сколько килограмм весит один кубический метр топлива? Один литр равен одной тысячной кубического метра.

Задача №4

Юный экспериментатор взял мензурку, частично заполненную водой, и поставил её под кран, из которого каждую секунду падала по одной капле воды. Затем он начал фиксировать изменение объёма содержимого мензурки V от времени t . Результаты измерений он занёс в таблицу (табл. 1).

$t, \text{с}$	12	18	26	32	38	42	46	52	58	64
$V, \text{см}^3$	42	46	52	58	62	66	68	74	78	82

Задания

1. Постройте график зависимости V от t .
Используя построенный график, определите:
2. объём воды, который был в мензурке изначально;
3. объём одной капли;
4. объём воды, который будет в мензурке спустя 2 минуты.

Примечание: считайте, что объёмы капелек воды одинаковые, а отсчёт времени ведётся с того момента, как мензурка была поставлена под кран.