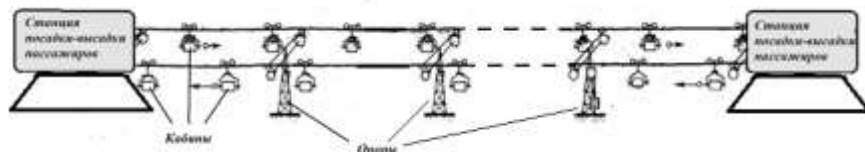


**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по физике.
2023-24 учебный год. 7 класс. Максимальный балл – 40.**

Задача №1



Катаясь по канатной дороге, Глеб заметил, что расстояние между опорами канатной дороги в два раза больше, чем между кабинами, движущимися друг за другом, а каждые 20 секунд мимо него проезжает встречная кабина.

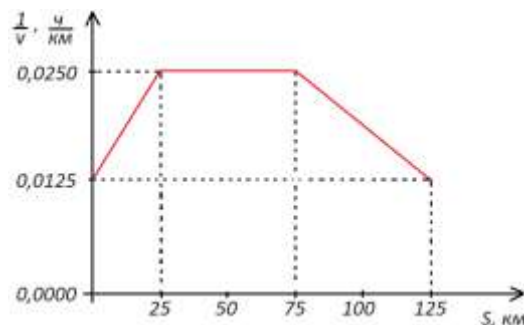
Найдите ответы на следующие вопросы:

- 1) С какой скоростью относительно земли движется Глеб, если расстояние между опорами канатной дороги 300 м?
- 2) Между станциями посадки - высадки пассажиров стоит 10 опор. Сколько всего кабин находится на канатной дороге, если расстояние от станции до опоры такое же, как между опорами?
- 3) В каждой кабине 6 мест. Глеб обратил внимание, что в среднем кабины, заполнены наполовину. Какова пропускная способность* канатной дороги при такой загрузке?
- 4) Известно, что при увеличении количества пассажиров, подъемник работает в другом режиме – его скорость увеличивается. Какова пропускная способность канатной дороги при полной загрузке, если скорость движения кабин относительно земли в этом режиме увеличивается на 10% по сравнению со скоростью при половинной загрузке?

*Пропускная способность – среднее количество людей, провезенных за один час в одну сторону, т.е. с одной станции на другую.

Задача №2

Инженеры автозавода проводили испытания новой модели автомобиля. Для этого он отправился в автопробег по заданному маршруту, обвешанный многочисленными датчиками, фиксирующими различные параметры его движения. Среди многочисленных данных есть график зависимости обратной скорости автомобиля от пройденного им пути на одном из участков автопробега.



Ответьте на следующие вопросы:

- 1) Какова минимальная скорость автомобиля на данном участке автопробега?
- 2) Какое расстояние автомобиль проехал, двигаясь равномерно?
- 3) Сколько времени он двигался с постоянной скоростью?
- 4) Определите общее время движения на данном участке автопробега.

Задача №3

До появления метрической системы люди использовали единицы измерения физических величин, связанные с простыми бытовыми вещами: длину мерили ступнями и локтями, массу – камнями и зёрнами, объём – чашками, и так далее. Впрочем, и сейчас в некоторых странах вместо метров и килограммов в ходу футы и фунты.

Например, в 1959 году Великобритания, США, Австралия, Канада, Новая Зеландия и ЮАР договорились об использовании международного фунта (обозначается *lb*), приблизительно равного 453,59 г.

Дробной частью фунта является унция, обозначаемая *oz*.

На рисунке вы видите шкалу весов, проградуированную в фунтах и унциях.



Определите:

- 1) Сколько унций в одном фунте?
- 2) Чему равна масса унции в граммах? Ответ округлите до сотых.
- 3) Какова масса предмета, лежащего на весах, в килограммах? Ответ округлите до сотых.
- 4) Какова масса семиклассника Сидорова в унциях, если он весит 52,37 килограмма? Ответ округлите до целых. Запишите эту величину в фунтах и унциях.

Задача №4

Подрабатывающий бариста студент Илья решил определить среднюю плотность красивого кофейного напитка латте (смесь горячих молока и кофе).

Он приготовил напиток в цилиндрической стеклянной кружке и, отпивая по глотку, измерял каждый раз массу кружки с латте (с помощью кухонных весов) и высоту напитка (линейкой).



Илья сделал фотоотчет и результаты некоторых измерений занес в таблицу.

m, гр	592	579	565	547	520	485	454
h, мм	128	121	114	105	92	74	57

1) Постройте график зависимости массы напитка $m_{\text{латте}}$ от измеренной высоты верхней границы h .

2) Используя график, определите высоту стеклянной ножки кружки, если известно, что ноль на линейке начинается в 2 мм от края. Объясните, как вы это сделали.

3) Найдите с помощью графика линейную плотность напитка k в г/см (отношение массы напитка к его высоте) с точностью до единиц.

4) Используя формулу площади круга $S = (3,14 \cdot d^2)/4$ и измеренное Ильей значение внутреннего диаметра стакана $d = 50$ мм, рассчитайте с точностью до тысячных площадь сечения стакана в см^2 .

5) Используя ответы предыдущих заданий, определите среднюю плотность напитка в г/см^3 с точностью до сотых.

Оценка погрешности в данной работе не требуется.