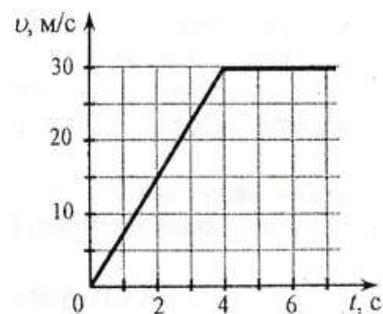


7 класс

Задача 7.1. Спорткар. На гоночном треке проводят испытания нового спорткара. Скорость спортивного автомобиля меняется согласно представленному графику. Используя график, **определите скорость спорткара в момент времени 2 с, 5 с, 7 с; среднюю скорость автомобиля за первые 2 с движения, за первые 6 с движения, в интервале времени (4 – 7) с.**

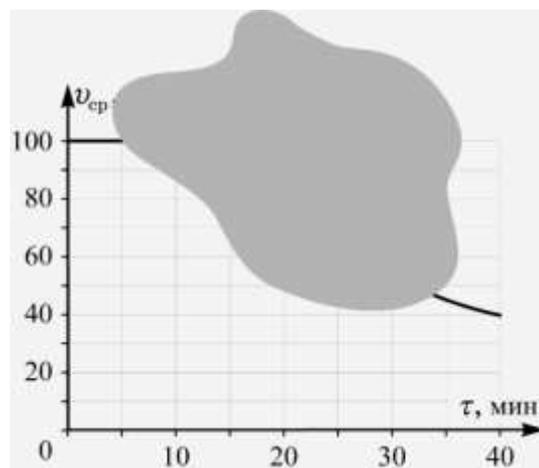


Задача 7.2. Взрыв на Венере. Венера – третий по яркости объект на небе Земли после Солнца и Луны. Её атмосфера состоит в основном из углекислого газа (96,5%) и азота (3,5%). Предположим, что вблизи поверхности Венеры произошел сильный взрыв. **Оцените, за какое время звуковая волна обогнет планету. Ответ выразить в часах.** Считать известными скорость звука 260 м/с и диаметр Венеры 12100 км. Длина окружности радиуса R определяется формулой $L = 2\pi R$, где $\pi = 3,14$.

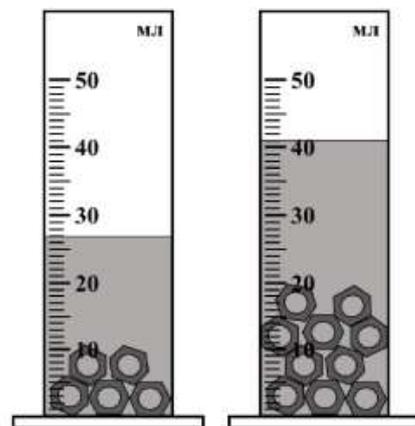
Задача 7.3. Приключения Алисы. В выходной день Алиса (семиклассница одной из тульских школ) с подружками пошла в кафе. Шли они с постоянной скоростью. Чтобы развлечься, придя в кафе, Алиса построила график зависимости своей средней скорости от времени, включая время, когда она пила кофе. Перед уходом Алиса случайно пролила остатки кофе на график. Помогите семикласснице восстановить потерянные данные, **ответив на следующие вопросы.**

Сколько времени Алиса находилась в кафе?

В каких единицах измерения изображена скорость на графике, если путь до кафе равен $S = 1,6$ км?



Задача 7.4. Петя и простые гайки. Семиклассник Петя в мензурку с водой опустил первую порцию одинаковых гаек, а затем добавил ещё таких же гаек (смотри рисунок). По результатам данного эксперимента **необходимо найти объём одной гайки и начальный объём воды в измерительном цилиндре.**



КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**7 класс****Задача 7.1****Возможное решение**

(В работах учащихся могут быть предложены и другие правильные способы решения)

Для ответа на вопросы задачи необходимо проанализировать график и понять, что первые 4 с тело движется неравномерно, а затем – с постоянной скоростью 30 м/с. Поэтому мгновенная скорость в момент времени 5 с, 7 с и средняя скорость в интервале (4 – 7) с равна **30 м/с**, а мгновенная скорость в момент времени 2 с равна **15 м/с** (показания графика с учётом масштаба оси скорости). Для определения средней скорости необходимо использовать формулу $v_{\text{ср}} = \frac{L_{\text{общ}}}{t_{\text{общ}}}$, где общий путь $L_{\text{общ}}$ численно равен

площади фигуры под графиком в представленных осях (*15 м и 120 м соответственно для первых 2 с и 6 с движения*). В этом случае получены ответы **7,5 м/с** и **20 м/с**.

| Примерные критерии оценивания | Баллы |
|---|--------------|
| Верный ответ 30 м/с для момента времени 5 с, 7 с и интервала (4 – 7) с | 3 |
| Используя график, правильно найдена скорость в момент времени 2 с | 1 |
| Использована формула средней скорости | 1 |
| Идея определения пути как площади под графиком | 1 |
| Правильно найдено значение скорости 7,5 м/с | 2 |
| Правильно найдено время отдыха в кафе 20 м/с | 2 |

Задача 7.2**Возможное решение**

(В работах учащихся могут быть предложены и другие правильные способы решения)

Для решения необходима формула $L = v_{\text{вс}} \cdot T$, в которой длина пути равна длине окружности. Выполнены преобразования и получена конечная формула $T = \frac{2\pi R}{v}$. После вычислений представлен верный ответ **$1,44 \cdot 10^5 \text{ с} \approx 40 \text{ ч}$** .

| Примерные критерии оценивания | Баллы |
|---|--------------|
| Использована формула для описания равномерного движения | 1 |
| Понимание факта равенства пути и длины окружности | 2 |
| Вывод формулы | 4 |
| Верный ответ | 3 |

Задача 7.3**Возможное решение**

(В работах учащихся могут быть предложены и другие правильные способы решения)

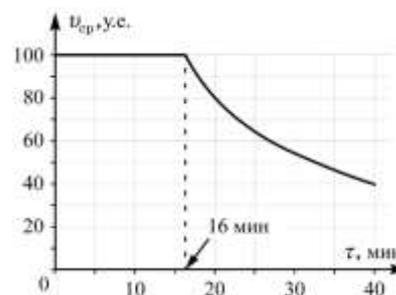
Единицы измерения скорости нам неизвестны. Обозначим их «у.е.» (условные единицы). По определению средней скорости к моменту $\tau = 40$ мин Алиса прошла путь $S = 40 \text{ мин} \cdot 40 \text{ у.е.} = 1600 \text{ мин} \cdot \text{у.е.}$. Однако, весь этот путь Алиса прошла равномерно со скоростью $v = 100 \text{ у.е.}$

$$S = 100 \text{ у.е.} \cdot \Delta\tau \Rightarrow \Delta\tau = \frac{1600 \text{ мин} \cdot \text{у.е.}}{100 \text{ у.е.}} = 16 \text{ мин}.$$

Алиса шла 16 минут, значит в кафе она сидела $\Delta\tau_{\text{кафе}} = 40 \text{ мин} - 16 \text{ мин} = 24 \text{ мин}$.

$$100 \text{ у.е.} = \frac{1,6 \text{ км}}{16 \text{ мин}} = 100 \text{ м/мин}.$$

Таким образом, $1 \text{ у.е.} = 1 \text{ м/мин}$.



| Примерные критерии оценивания | Баллы |
|--|-------|
| Использованы неизвестные единицы измерения скорости | 1 |
| Использовано определение средней скорости | 1 |
| Определение средней скорости применено к $\tau = 40$ мин | 1 |
| Использовано уравнение равномерного движения | 1 |
| В уравнении равномерного движения использована информация из графика | 1 |
| Использовано равенство путей из двух уравнений | 2 |
| Правильно найдено время ходьбы | 1 |
| Правильно найдено время отдыха в кафе | 1 |
| У.е. выражена через м/мин | 1 |

Задача 7.4**Возможное решение**

(В работах учащихся могут быть предложены и другие правильные способы решения)

Из условия задачи следует, что цена деления прибора 1 мл. После добавления второй порции гаек изменение объёма составило $41 - 27 = 14$ мл. Следовательно, объём одной гайки равен $2,8 \text{ см}^3$. Так как всего во втором цилиндре находится 10 гаек, то объём воды $41 - 2,8 \cdot 10 = 13 \text{ см}^3$.

| Примерные критерии оценивания | Баллы |
|---|-------|
| Правильно найдена цена деления | 1 |
| Правильно считаны показания прибора в каждом случае | 2 |
| Найден объём пяти гаек как разность показаний прибора | 1 |
| Правильно найдено значение объёма одной гайки | 3 |
| Правильно найдено значение начального объёма воды | 3 |