

Графические задачи и методы их решения

Шалаева Марина Николаевна,
учитель физики МАОУ СОШ №166

это чертеж, на котором наглядно, при помощи линий и других графических элементов показаны какие-либо числовые данные

это чертеж, изображающий при помощи кривых количественные показатели развития, состояния чего-либо

График

это наглядное представление зависимости между числами и величинами

это множество точек, у которых абсциссы являются допустимыми значениями аргумента, а ординаты — соответствующими значениями функции

«Читать графики» в физике

Определить, между какими величинами изображена на графике функционал. зависимость

По виду графика определить вид функционал. зависимости

Проанализировать график, используя известные из математики свойства функции

Получить частные значения физических величин, учитывая размерность

Вычислить величины, необходимые для записи закона функционал. зависимости (формулы)

Записать закон, используя общий вид функции, и сделать вывод или его проверку

это значит получать всю возможную информацию об изображённом процессе (явлении)

Типы задач на использование графического метода

1) задачи, в условии которых значение одной из физических величин задано в графической форме

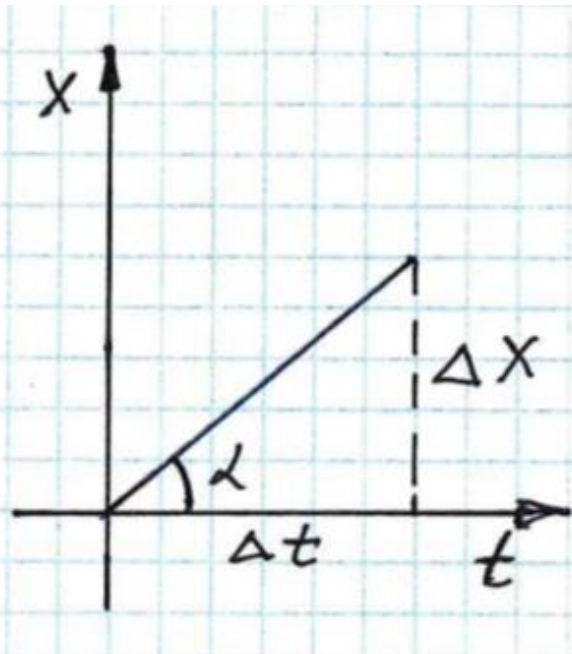
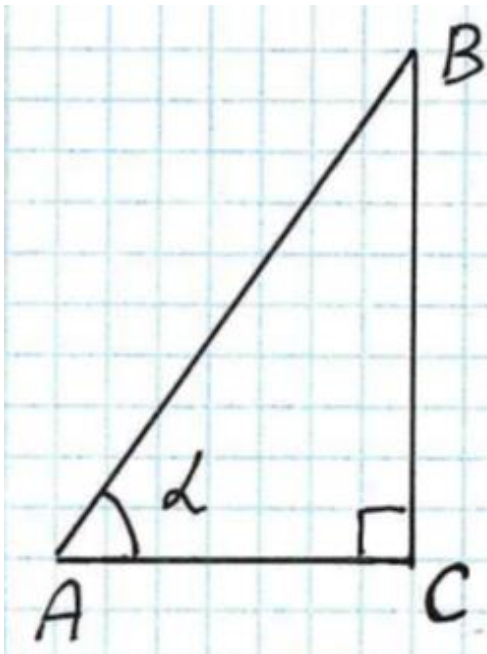
2) задачи, основным требованием которых является построение графика зависимости физических величины

3) задачи, все условие которых задано в графической форме, а сам график отражает некоторый физический процесс

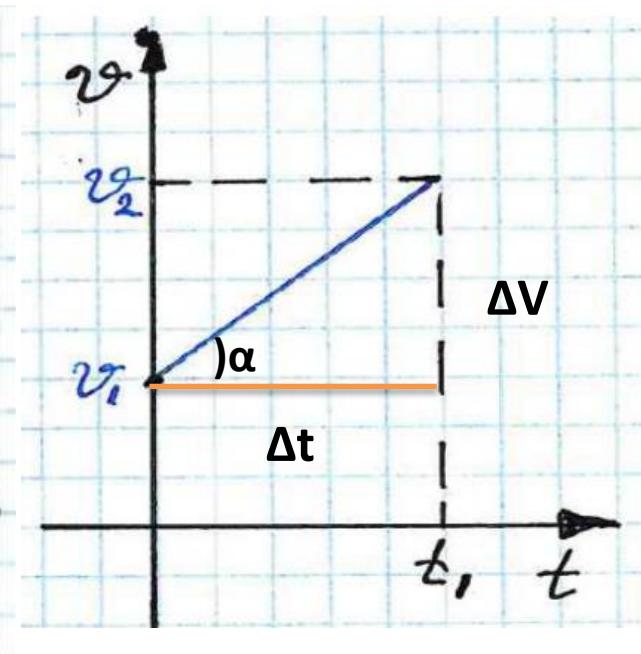
4) задачи, для решения которых необходимо построить график зависимости физических величин, отражающий описанный в условии задачи физический процесс

Математика + физика

В математике: тангенс угла – это безразмерная величина численно равная отношению противолежащего (BC) катета к прилежащему катету (AC).



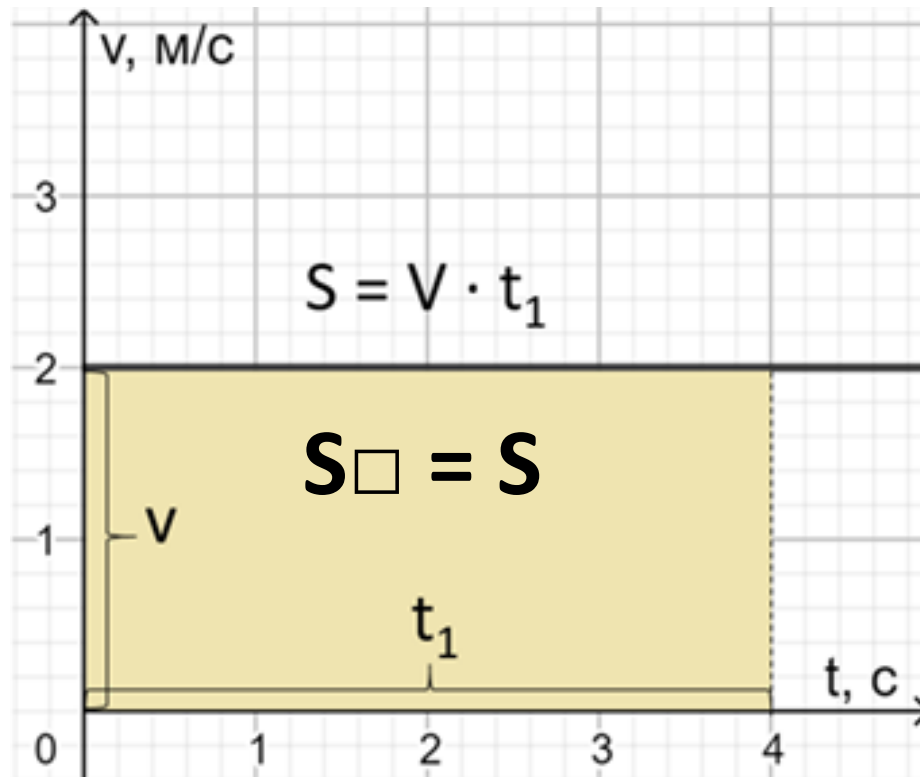
$$\operatorname{tg} \alpha = \Delta x / \Delta t = V$$



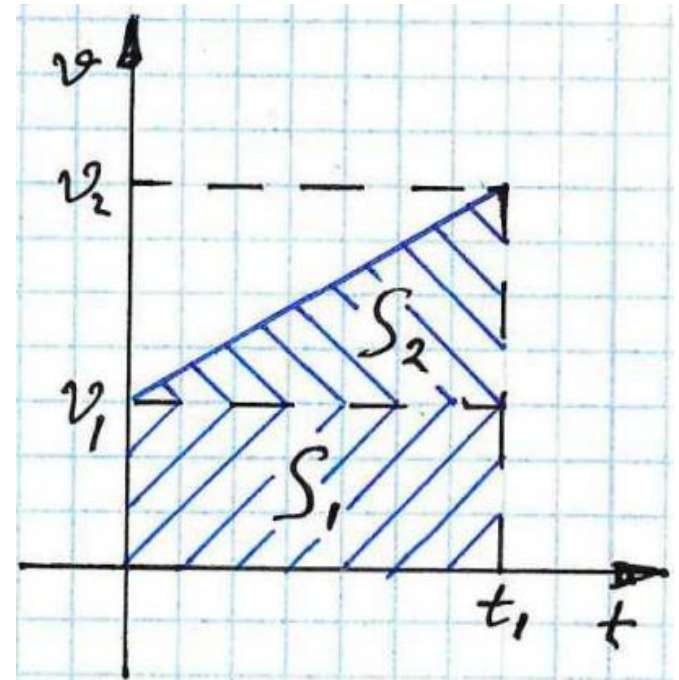
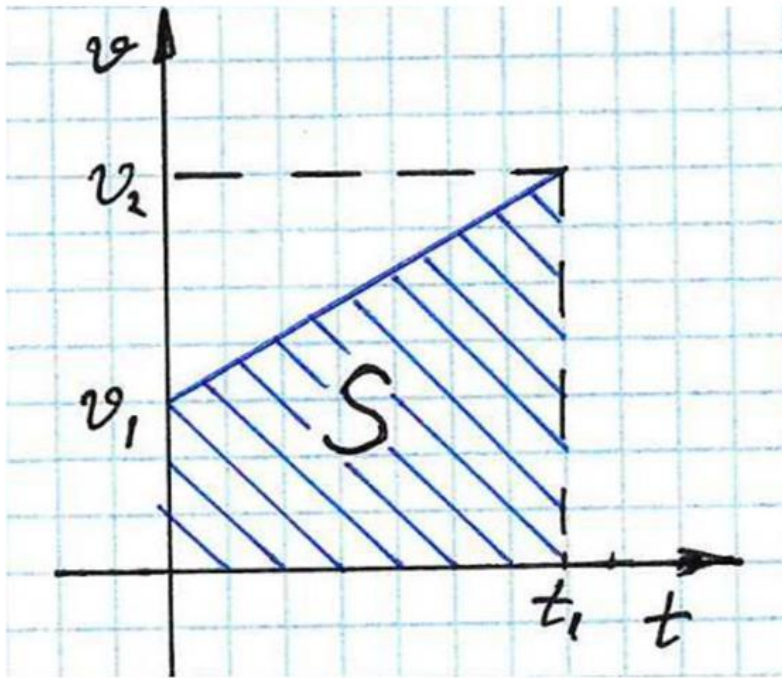
$$\operatorname{tg} \alpha = \Delta v / \Delta t = a$$

Математика + физика

В математике: площадь фигуры - это мера двумерной поверхности, занимаемой этой фигурой в пространстве.



Математика + физика

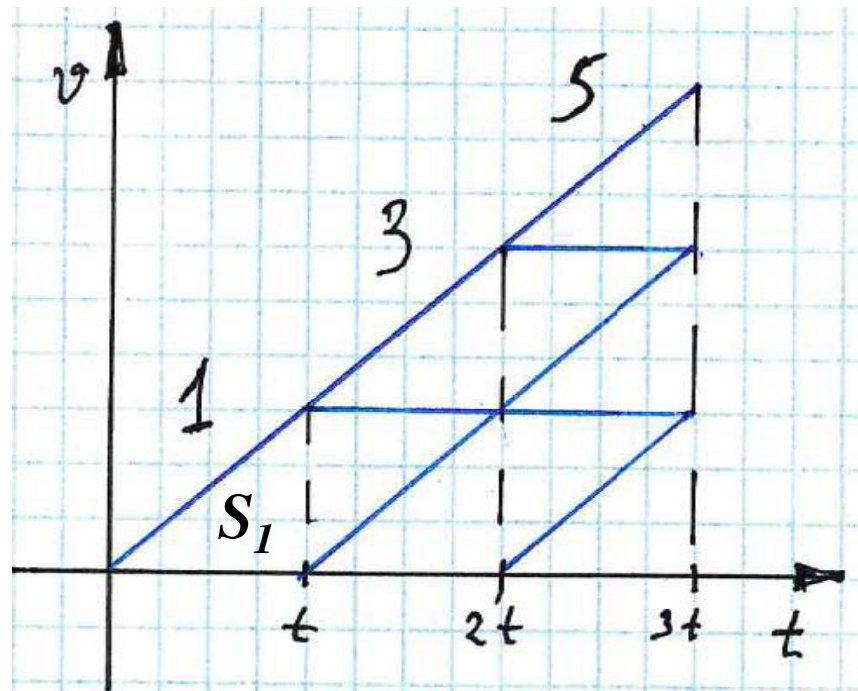


$$S_{\text{трапеции}} = \frac{a + b}{2} \cdot h = \frac{V_1 + V_2}{2} \cdot t$$

$$S = S_1 + S_2$$

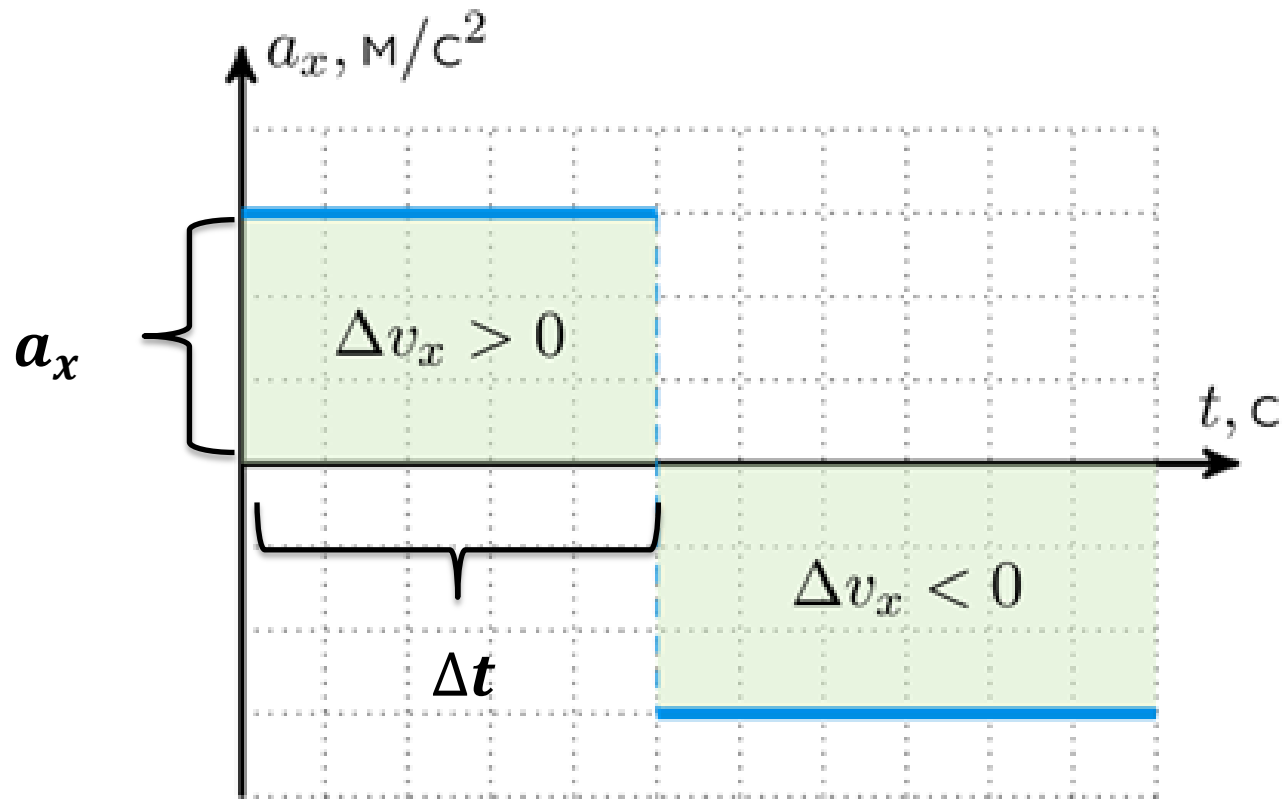
Математика + физика

Отношение перемещений за равные промежутки времени равно отношению простых нечетных чисел: $S_1 : S_2 : S_3 \dots = 1 : 3 : 5 \dots$



Перемещение S_2 за промежутков времени $2t$, на $2S_1$, больше, чем за предыдущий промежуток времени t .

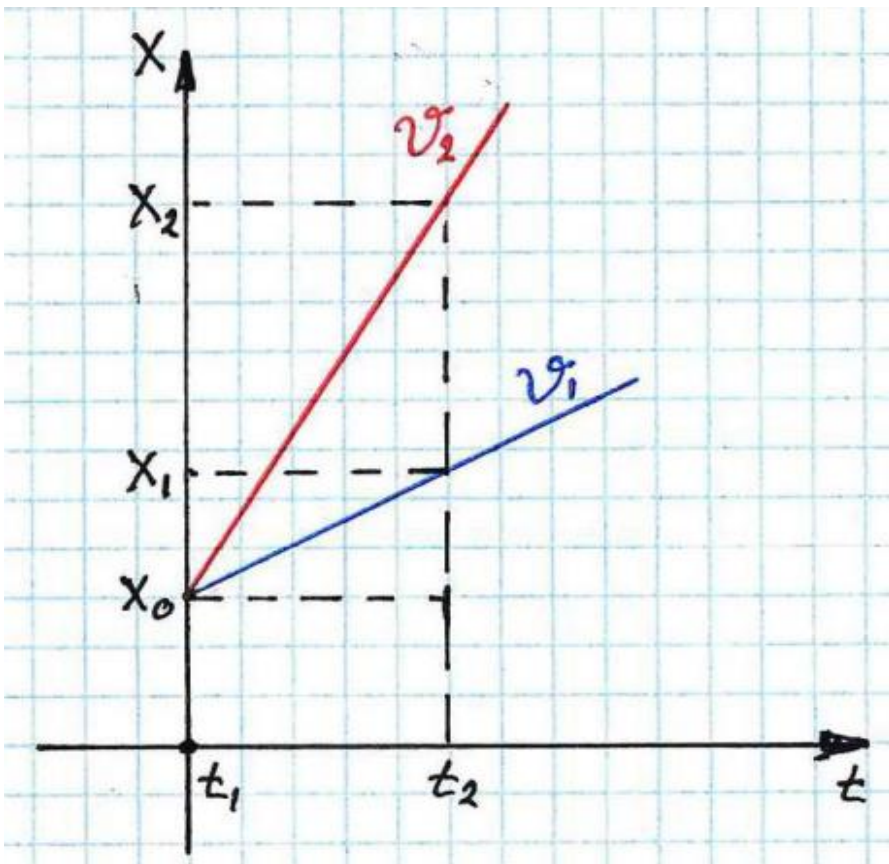
Математика + физика



$$S_{\square} = \Delta v_x = a_x \cdot \Delta t$$

Математика + физика

Чем «круче» график, тем больше скорость движения тела, так как за одно и тоже время у тела «сильнее» изменилась координата.

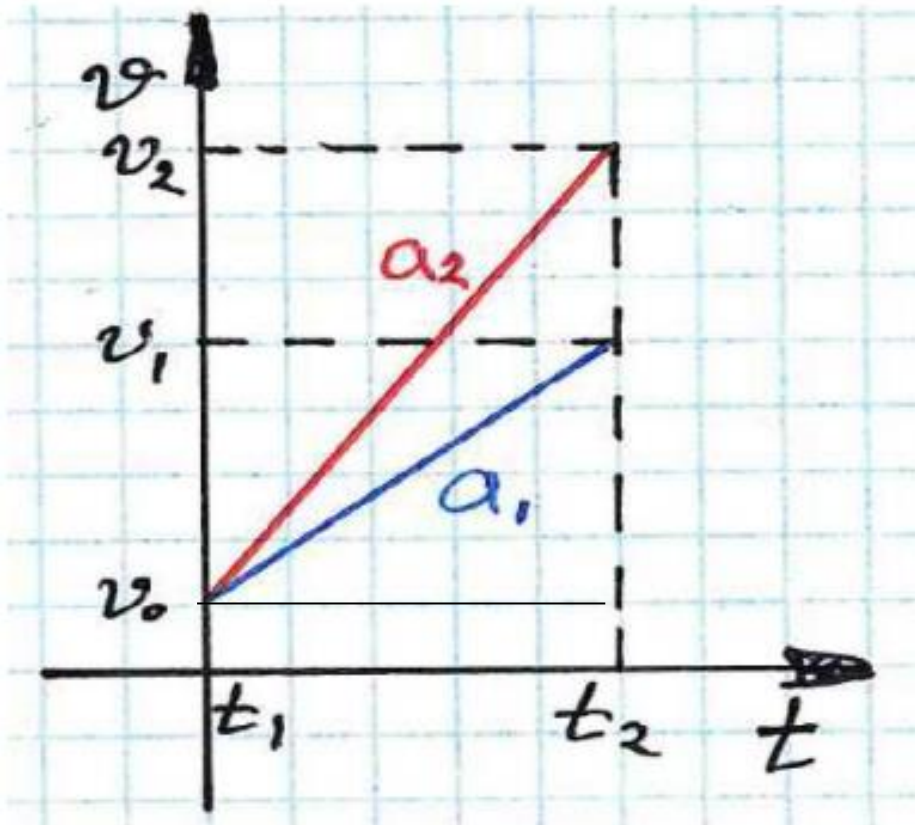


$$v_1 = \frac{x_1 - x_0}{t_2 - t_1}$$

$$v_2 = \frac{x_2 - x_0}{t_2 - t_1}$$

Математика + физика

По углу наклона графика можно найти разницу изменения скорости, при движении с разным ускорением.
Чем «круче» график, тем больше ускорение тела.



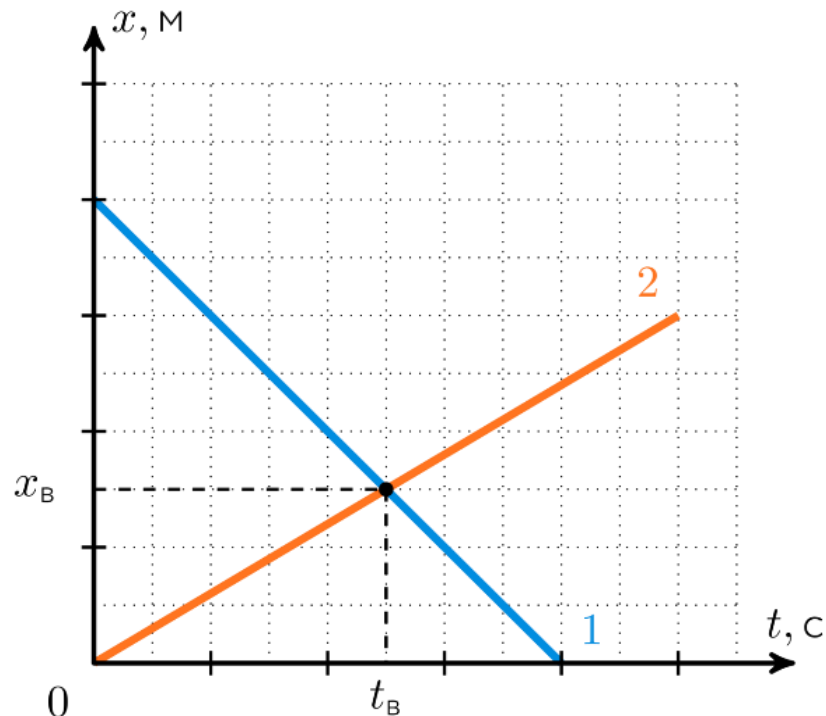
$$a_1 = \frac{v_1 - v_0}{t_2 - t_1}$$

$$a_2 = \frac{v_2 - v_0}{t_2 - t_1}$$

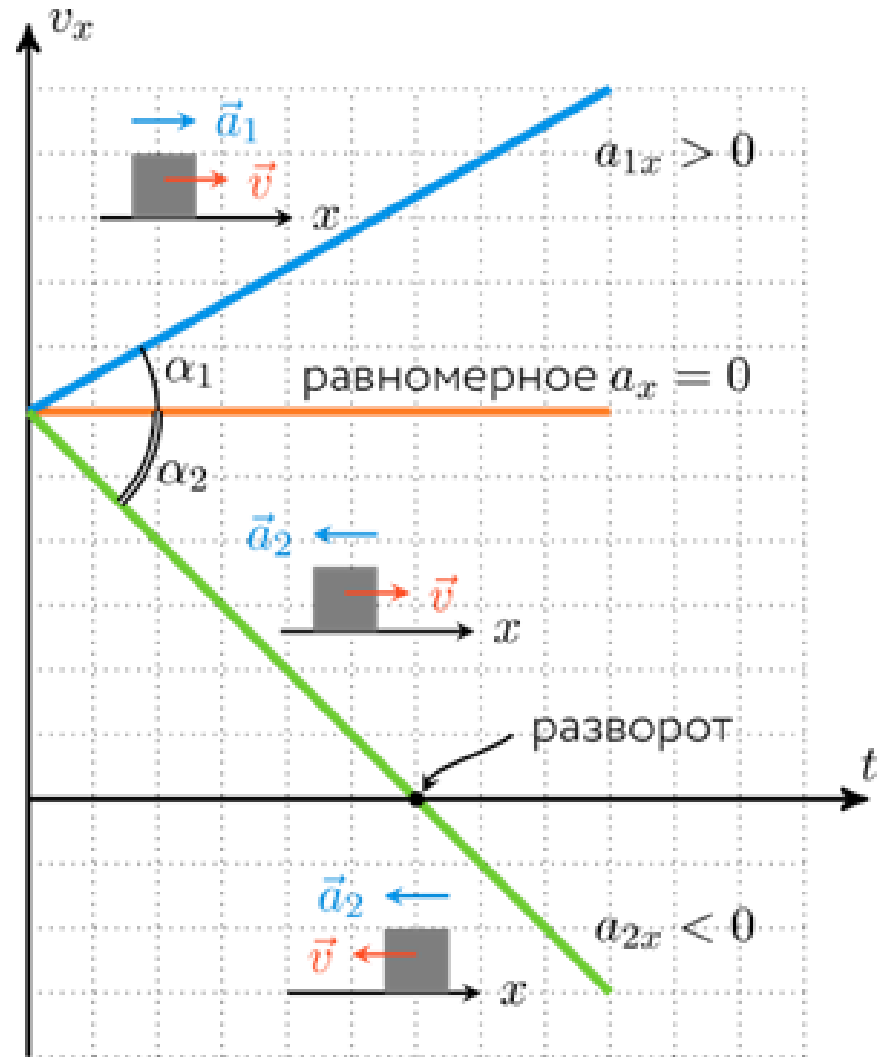
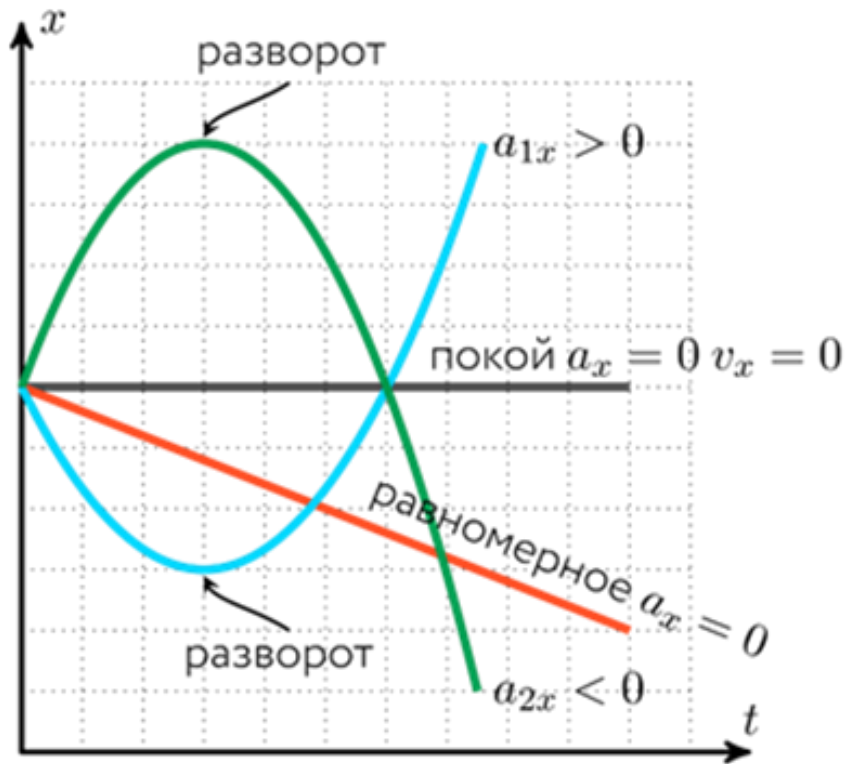
Математика + физика

По графикам для нескольких тел на одних осях удобно искать место и время встречи тел.

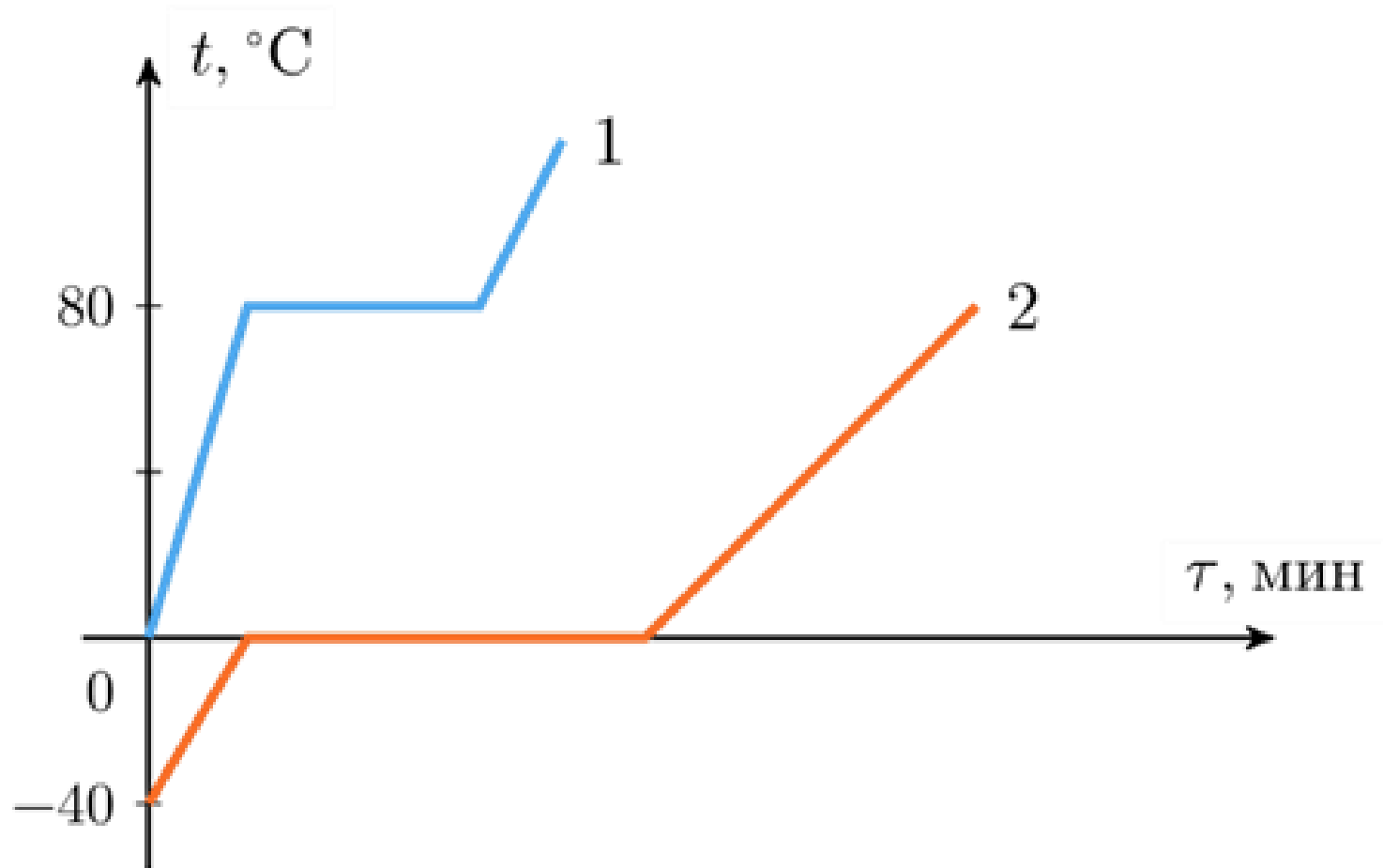
Установить встречное движение двух тел (или обгон одного тела другим) вдоль одной прямой.



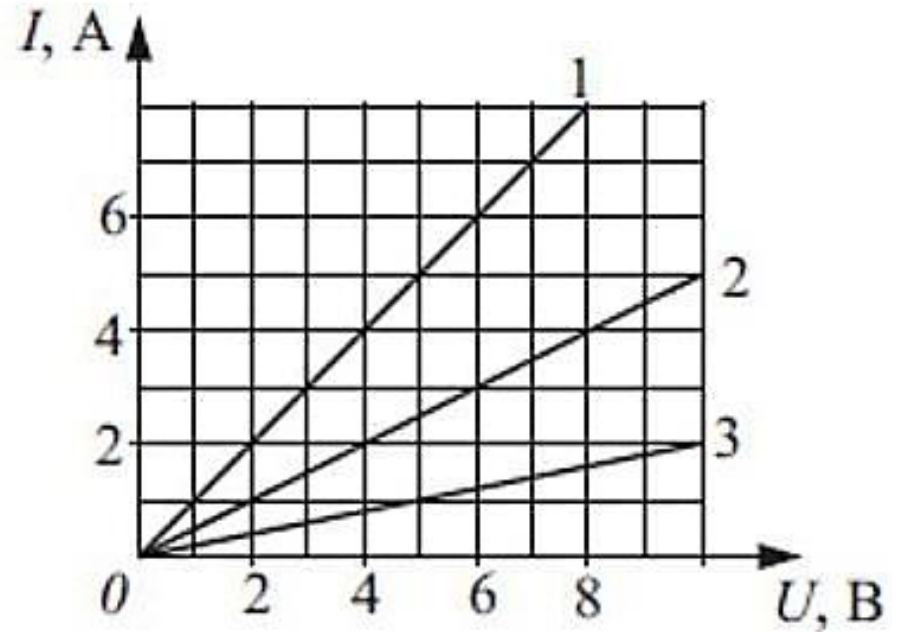
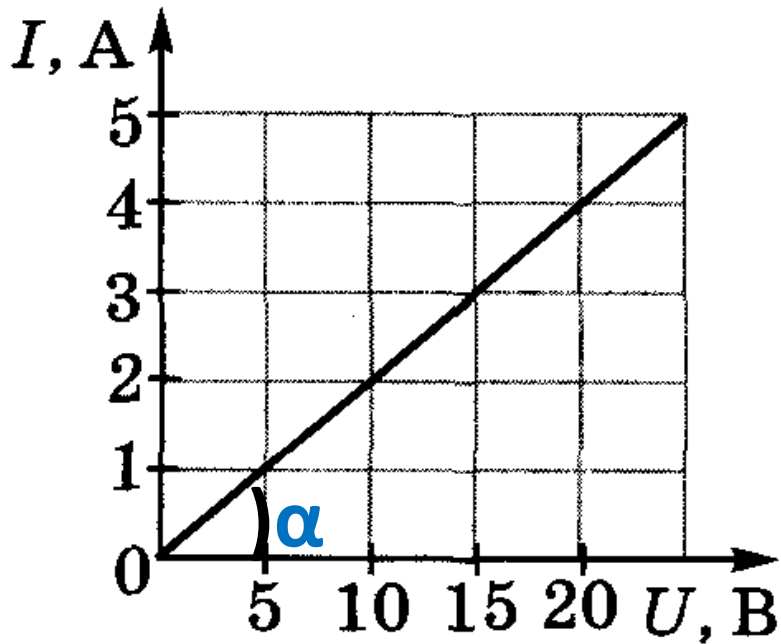
Математика + физика



Математика + физика



Математика + физика



$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{I}{U} = \frac{1}{R}$$

$\alpha \uparrow \rightarrow R \downarrow$

«Читать график»

На базовом уровне учащиеся должны уметь «читать графики»:

- понимать, что изображено на графике;
- понимать, что означает прямая или обратная пропорциональность одной физической величины от другой,
- какую дополнительную информацию можно почерпнуть из графической зависимости.

Самостоятельно **выполнить построение графика** функции зависимости величин по условию задачи (или по табличным данным).

На ОГЭ базовые графические задачи решаются с помощью следующего порядка действий:

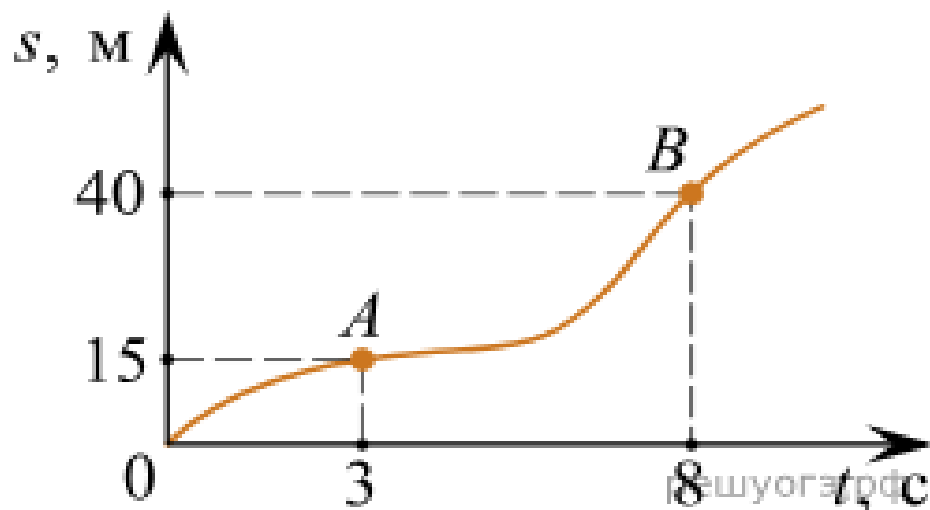
Увидеть зависимость каких величин выражает данный график, указать вид зависимости

Увидеть в каких единицах измерения заданы величины на графике

Получить частные значения физических величин с графика, необходимые для решения задачи, перевести в СИ

Записать закон функциональной зависимости (формулу), сделать вывод (вычислить искомую величину)

Задание 6. Вычислительные задачи. Механические явления / Кинематика



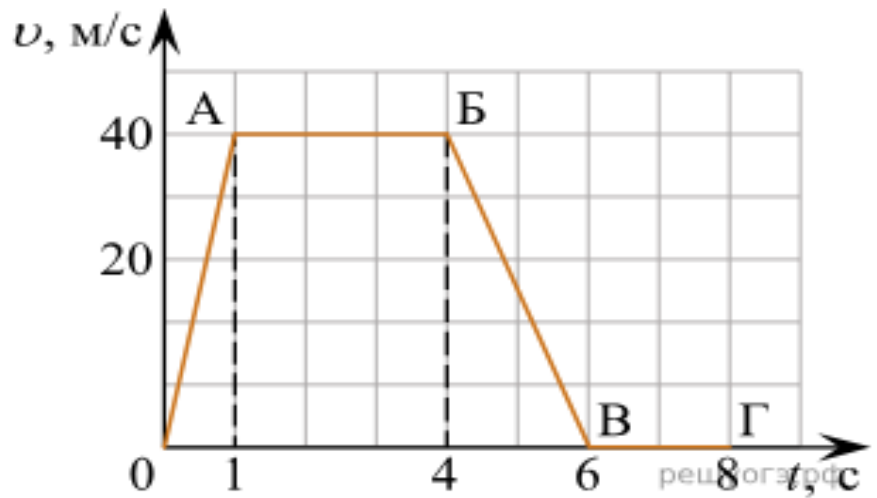
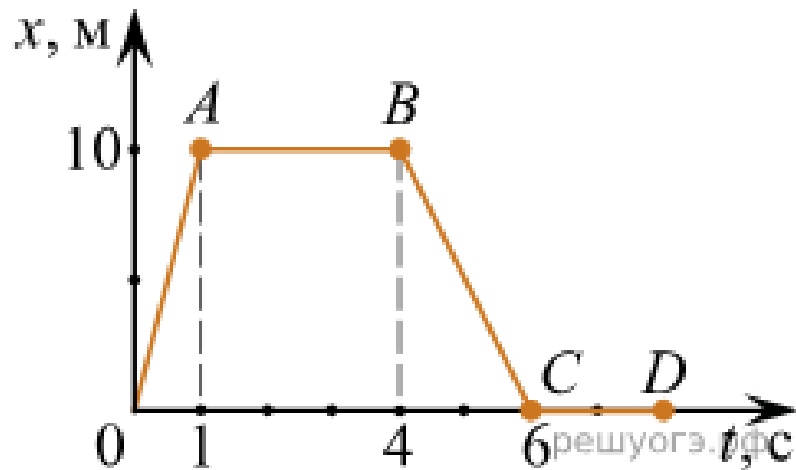
На рисунке представлен график зависимости пути s от времени t движения велосипедиста.

С какой средней скоростью он ехал в промежуток времени от 3 до 8 с?

Ответ запишите в метрах в секунду.

Задание 6. Вычислительные задачи.

Механические явления / Кинематика



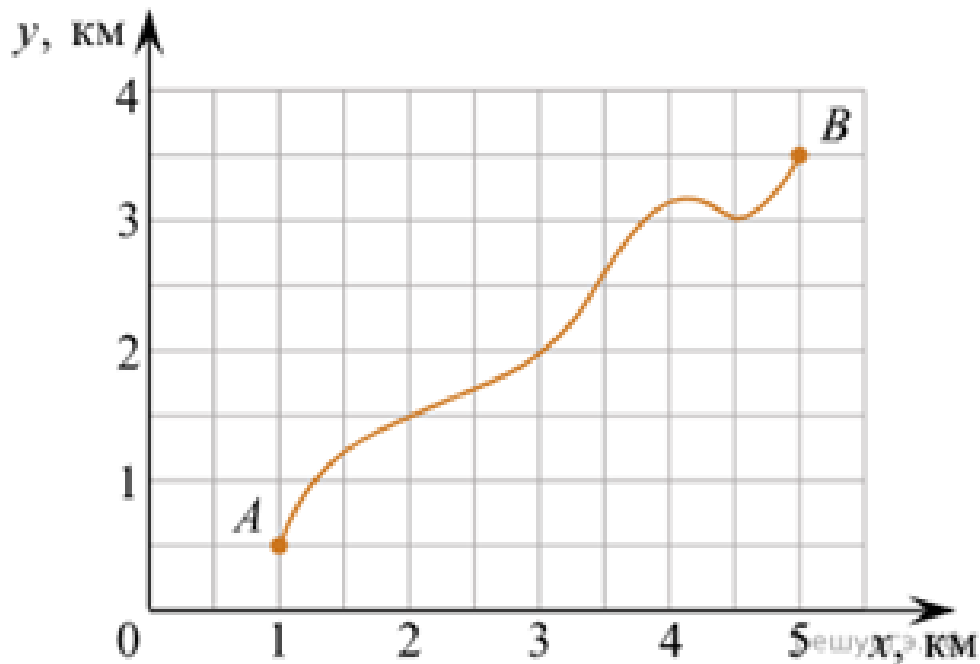
Чему равен модуль перемещения тела за время от 0 до 6 с?

Задание 6. Вычислительные задачи. Механические явления / Кинематика

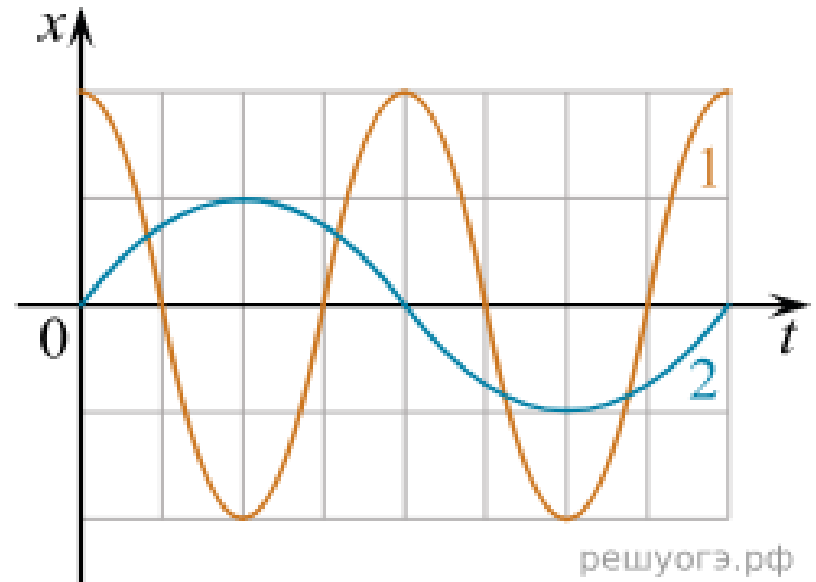
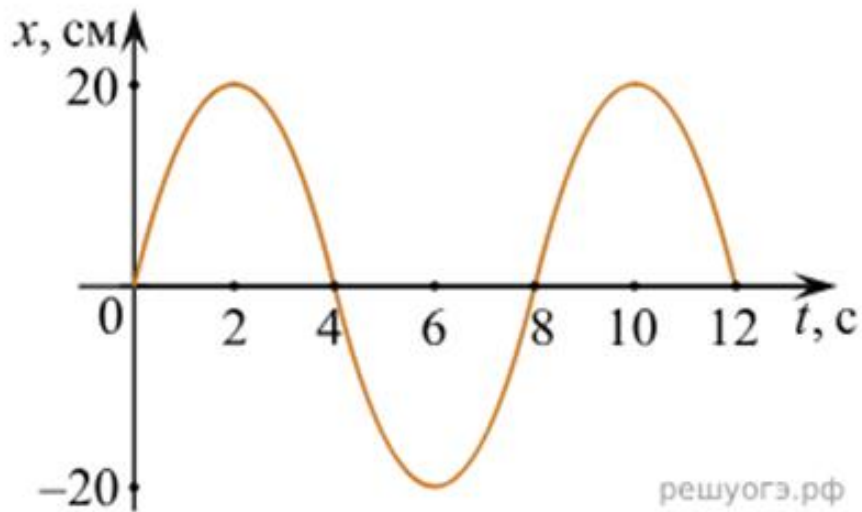
Турист перемещается из точки A в точку B на равнинной поверхности.
Траектория его движения представлена на рисунке.

Чему равен модуль перемещения туриста?

Ответ запишите в километрах.



Задание 7. Вычислительные задачи.
Механические явления / Анализ графика или рисунка

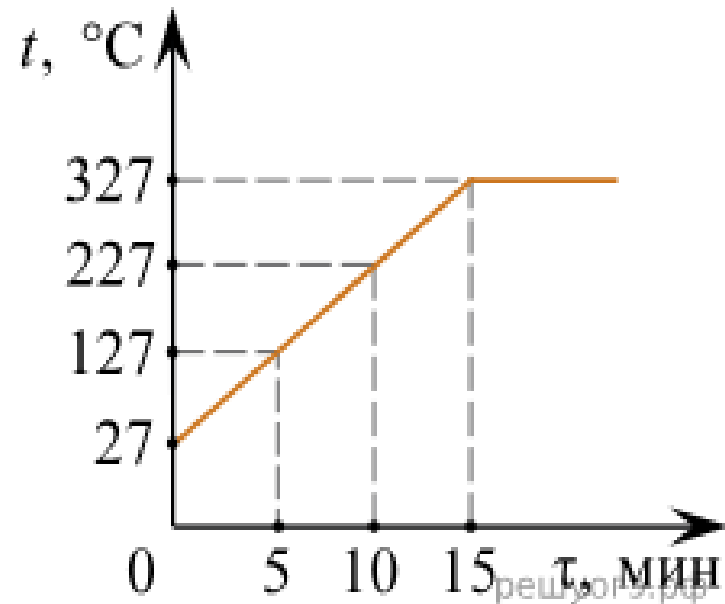


Задание 8. Вычислительные задачи. Тепловые явления / Анализ графика

На рисунке представлен график зависимости температуры t от времени для процесса нагревания слитка свинца массой 2 кг.

На сколько увеличилась внутренняя энергия свинца за 5 минут нагревания?

Ответ запишите в килоджоулях.

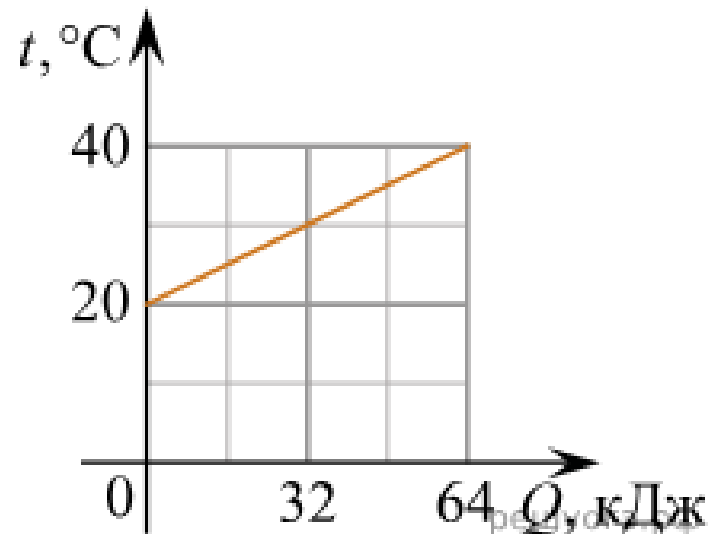


Задание 8. Вычислительные задачи. **Тепловые явления / Анализ графика**

На рисунке изображен график зависимости температуры t двух килограммов некоторой жидкости от сообщаемого ей количества теплоты Q .

Чему равна удельная теплоемкость этой жидкости?

В ответ запишите в Дж/кг[°]С



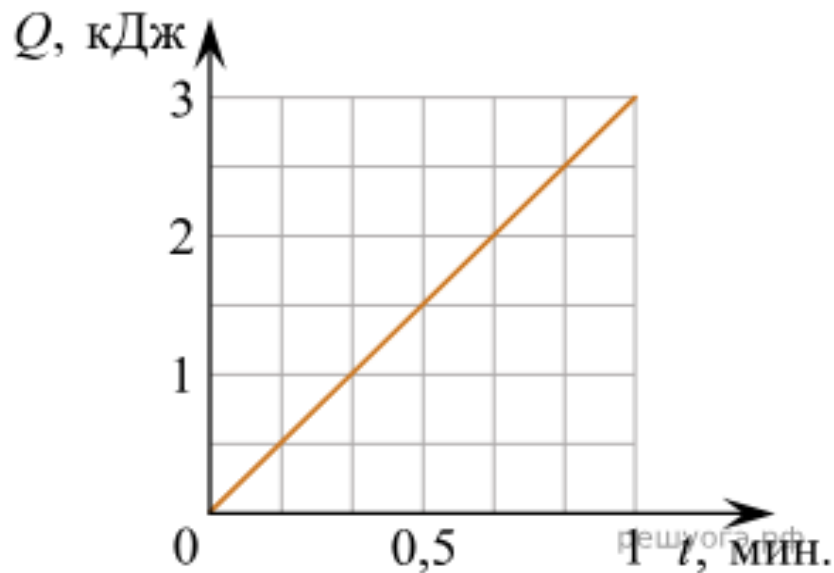
Задание 10. Вычислительные задачи.

Электромагнитные явления / Анализ рисунка или таблицы

На рисунке показан график зависимости количества теплоты Q , выделяемого на резисторе, от времени t .

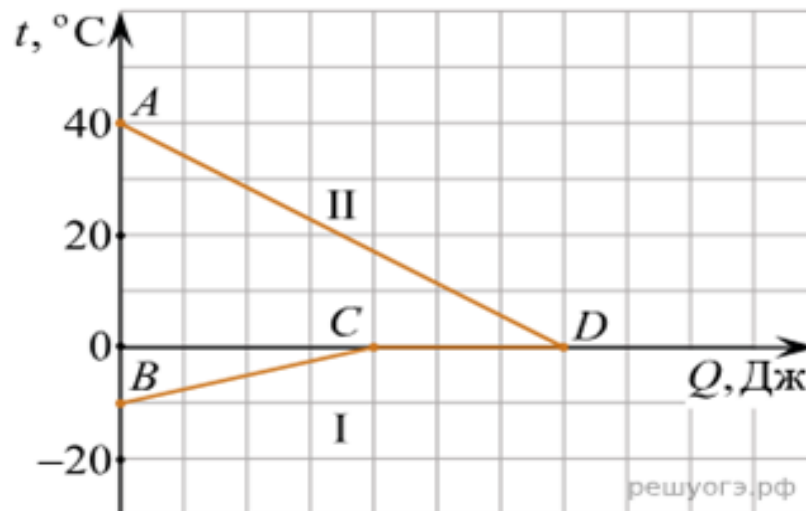
Чему равно электрическое сопротивление резистора, если сила тока в цепи равна 5 А?

Ответ запишите в омах.



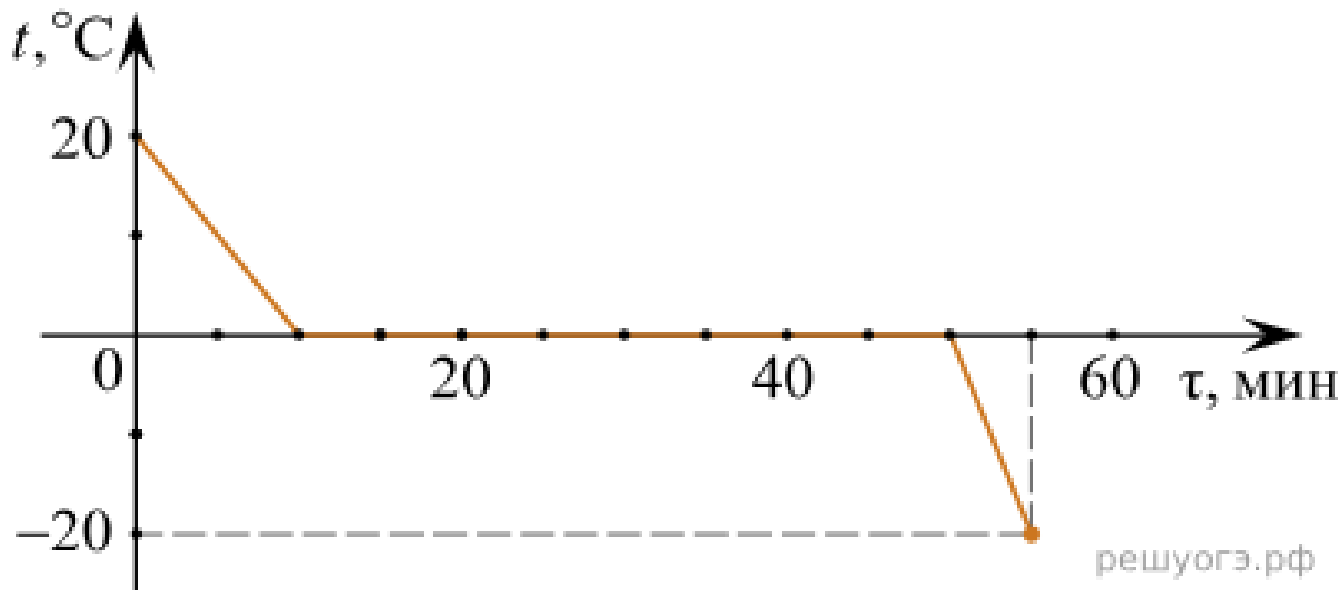
Задание 14. Анализ графиков, таблиц и схем

- 1) Процессы нагревания и плавления льда идут с выделением энергии.
- 2) Внутренняя энергия льда при переходе из состояния C в состояние D увеличивается.
- 3) Внутренняя энергия воды при переходе из состояния A в состояние D уменьшается.
- 4) Внутренняя энергия льда при переходе из состояния C в состояние D уменьшается.
- 5) Вся энергия, выделившаяся при охлаждении воды, пошла на нагревание льда.



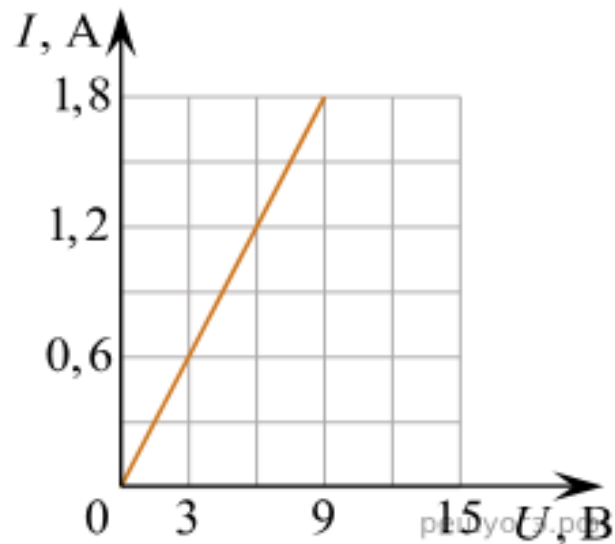
Задание 20. Расчетные задачи / Тепловые явления

Зависимость температуры 1 кг воды от времени в процессе охлаждения представлена на графике. Какое количество теплоты выделилось за 55 мин. охлаждения?



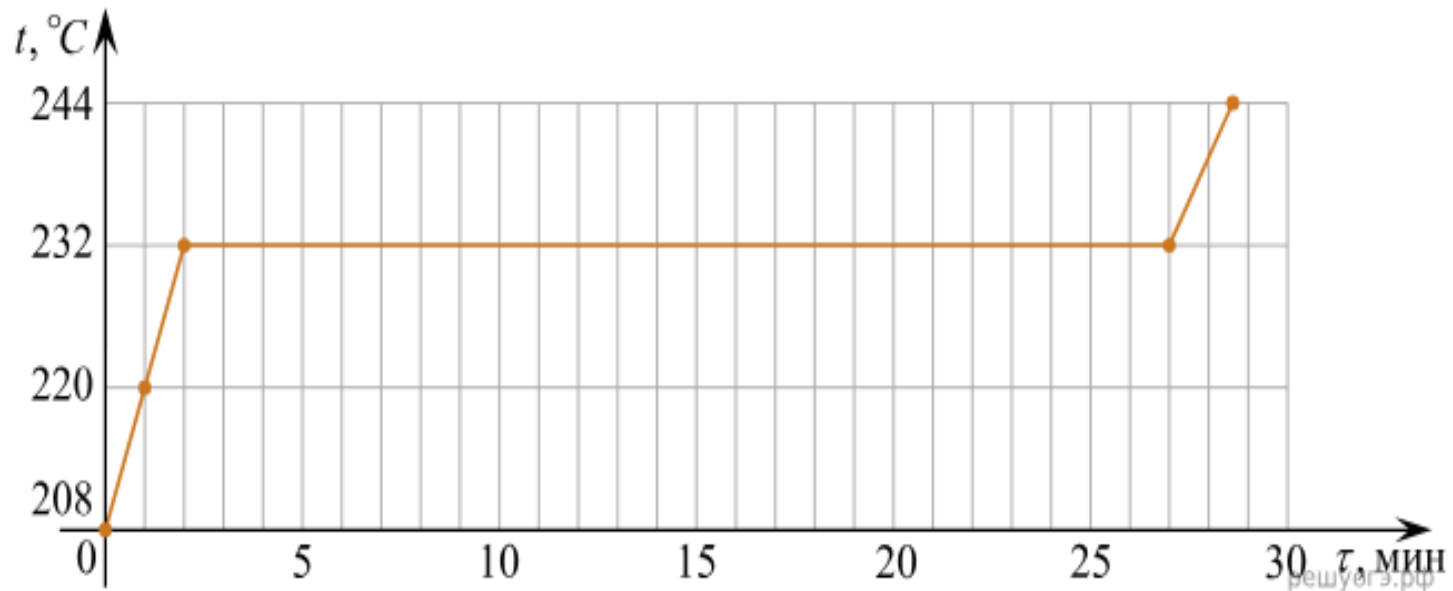
Задание 20. Расчетные задачи / Электромагнитные явления

Меняя электрическое напряжение на участке цепи, состоящем из никелинового проводника с площадью поперечного сечения $0,2 \text{ мм}^2$, ученик по полученным данным построил график зависимости силы тока от напряжения. Чему равна длина проводника?



Задание 22. Комбинированная расчетная задача / Электродинамика

Вещество в твердом состоянии массой 5 кг с удельной теплотой плавления 60 кДж/кг помещают в электрическую печь с КПД 80%. График зависимости температуры t этого вещества от времени τ изображен на рисунке. Определите мощность электрической печи.



Спасибо за внимание

