

Графические задачи и методы их решения



«Читать графики» в физике

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

!!! При чтении графика важно помнить, что линия изображает физический процесс, а точка – состояние тела или системы !!!

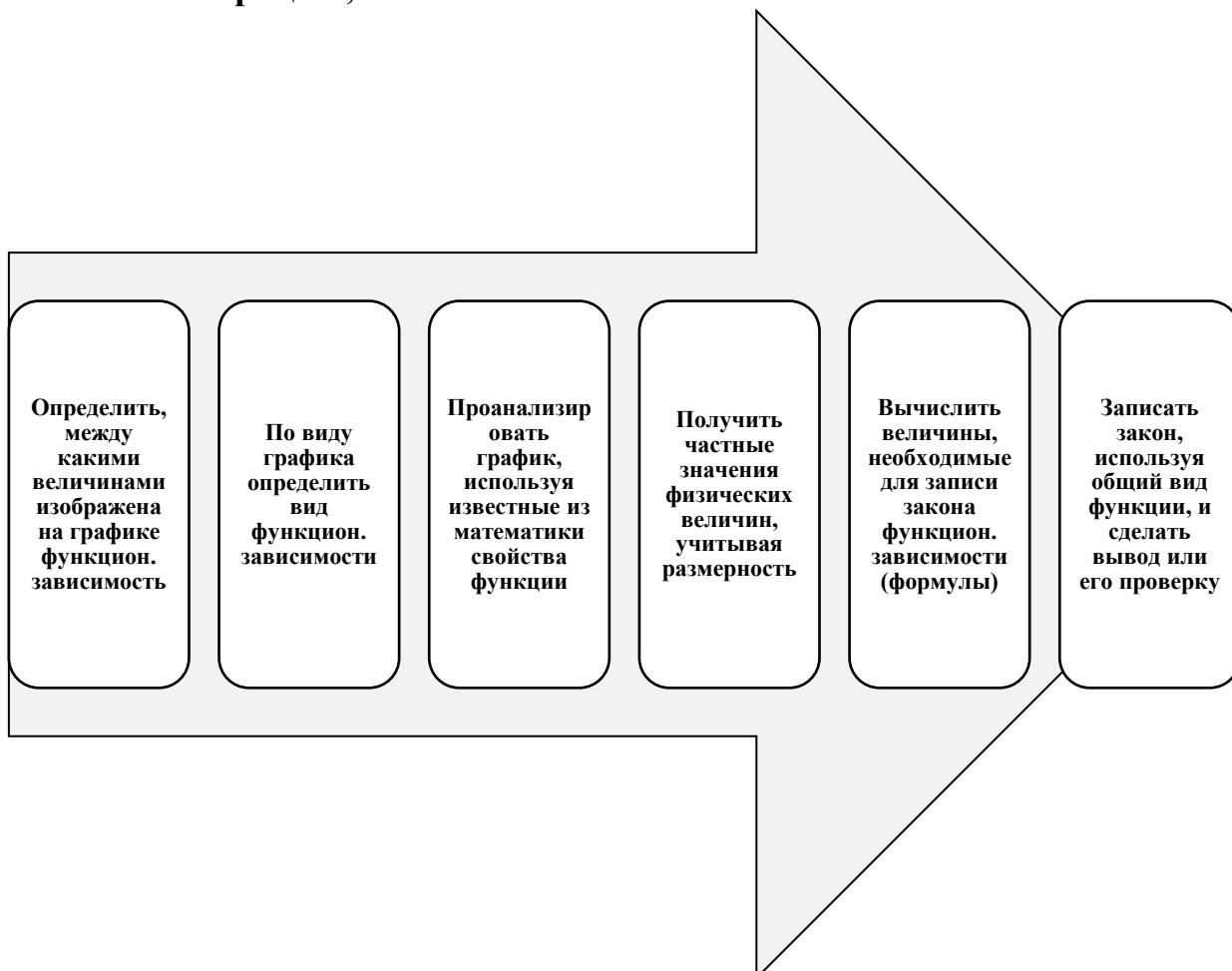


График зависимости модуля перемещения (пути) тела от времени при равномерном движении

По тангенсу углу наклона графика можно найти модуль скорости тела.

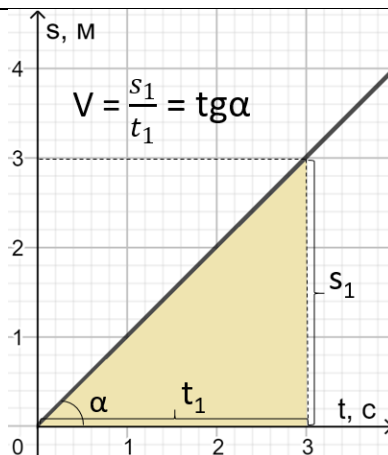


График зависимости модуля скорости от времени при равномерном движении

По площади фигуры под графиком можно найти модуль перемещения (путь) тела: $S_{\blacksquare} = S = v \cdot t$

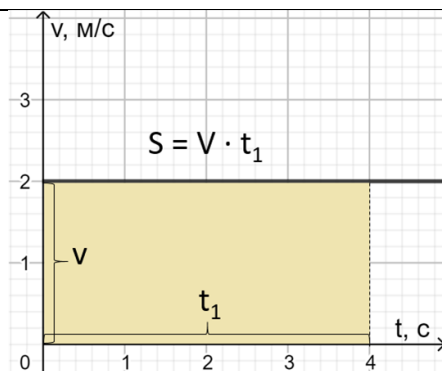
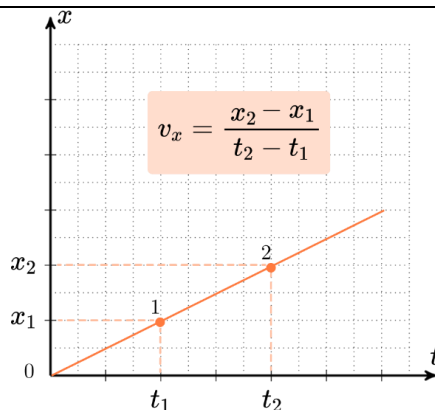


График зависимости координаты тела от времени при равномерном движении

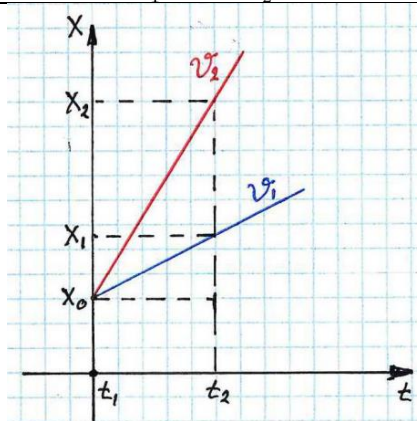
По углу наклона графика можно найти проекцию скорости.



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

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

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



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.

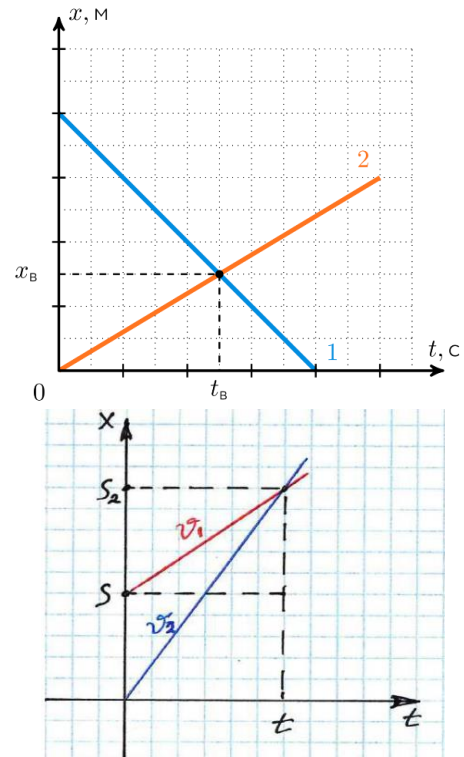


График зависимости модуля или проекции скорости от времени при равнопеременном движении

По углу наклона графика можно найти модуль или проекцию ускорения тела

$$tg\alpha = a = \frac{\Delta v}{t}$$

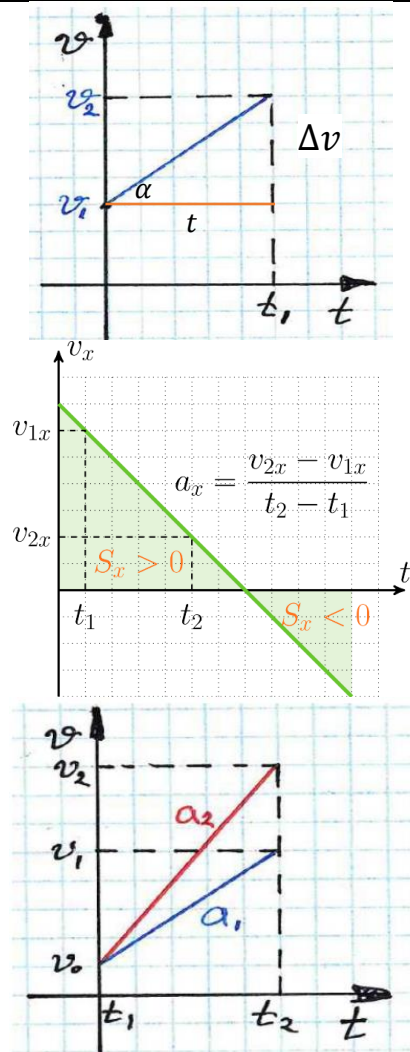
По площади фигуры под графиком проекцию перемещения.

Различие изменения скорости, при движении с разным ускорением.

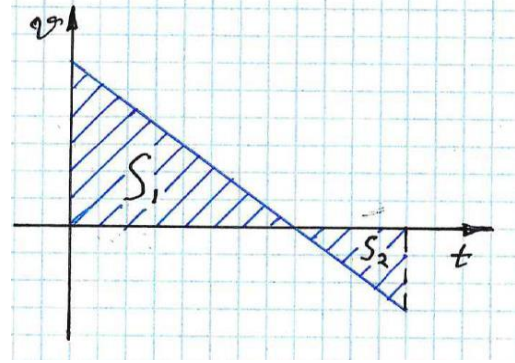
$$a_1 = \frac{v_1 - v_0}{t_2 - t_1}$$

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

Чем «круче» график, тем больше ускорение тела.

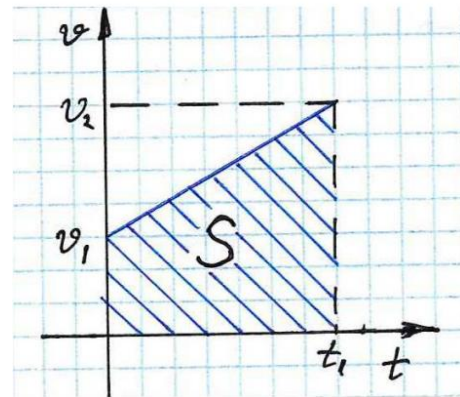


Путь, пройденный телом равен сумме площадей двух фигур: $S = S_1 + S_2$,
 Перемещение тела будет равно разности площадей двух фигур:
 $S = S_1 - S_2$,
 где S_1 – это путь, пройденный в одном направлении,
 S_2 – это путь, пройденный в обратном направлении.



Нахождение пройденного пути, как площади трапеции:

$$S = \frac{a + b}{2} \cdot h = \frac{V_1 + V_2}{2} \cdot t$$



Нахождение пройденного пути, как сумму площадей:
 $S = S_1 + S_2$

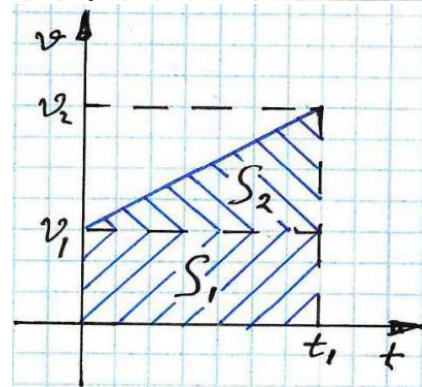


График зависимости проекции ускорения от времени при равнопеременном движении

По площади фигуры под графиком можно найти изменение проекции скорости:
 $S_{\blacksquare} = \Delta v_x = a_x \cdot t$

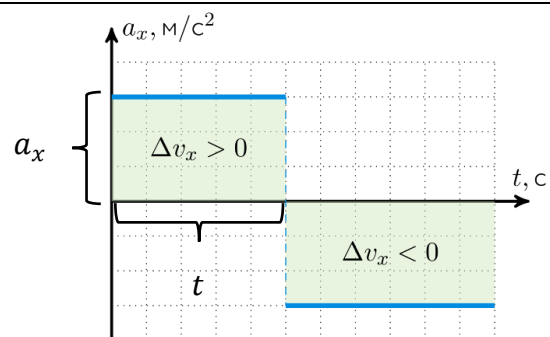
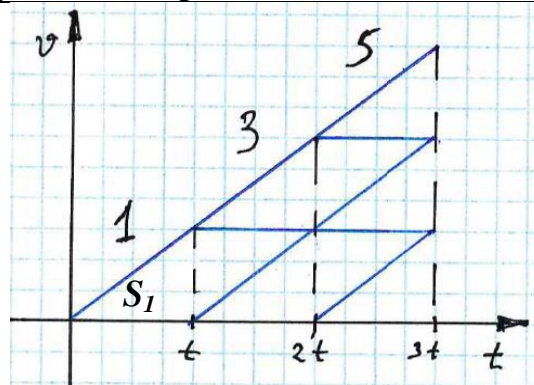


График зависимости модуля скорости от времени при равноускоренном

движении с начальной нулевой скоростью

По площади фигуры под графиком можно найти перемещение тела за определенный промежуток времени и установить, что отношение перемещений (расстояний, пройденных телом) за равные промежутки времени равно отношению простых нечетных чисел:

$$S_1 : S_2 : S_3 \dots = 1 : 3 : 5 \dots$$



Перемещение S_1 за **первый** промежуток времени t .

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

Исследование графиков движения

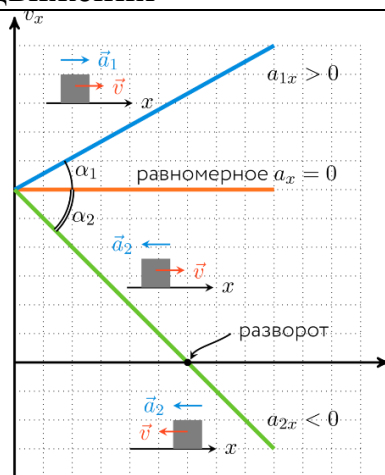
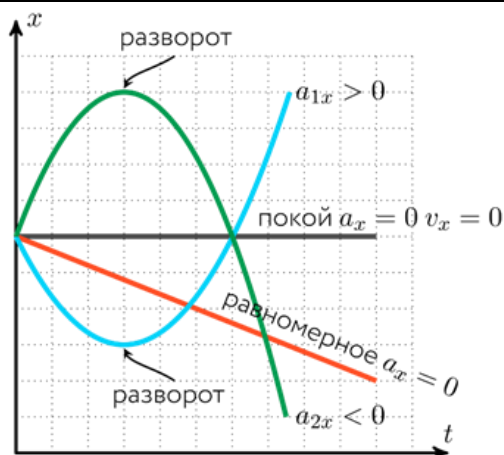
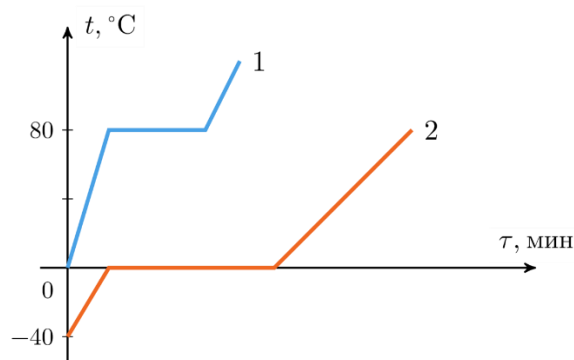


График зависимости изменения температуры вещества с течением времени

Изучая график тепловых процессов, можно (нужно) определить начальную температуру вещества, его и агрегатное состояние в любой момент времени, время нагревания, плавления, отвердевания и другие характеристики тепловых процессов.

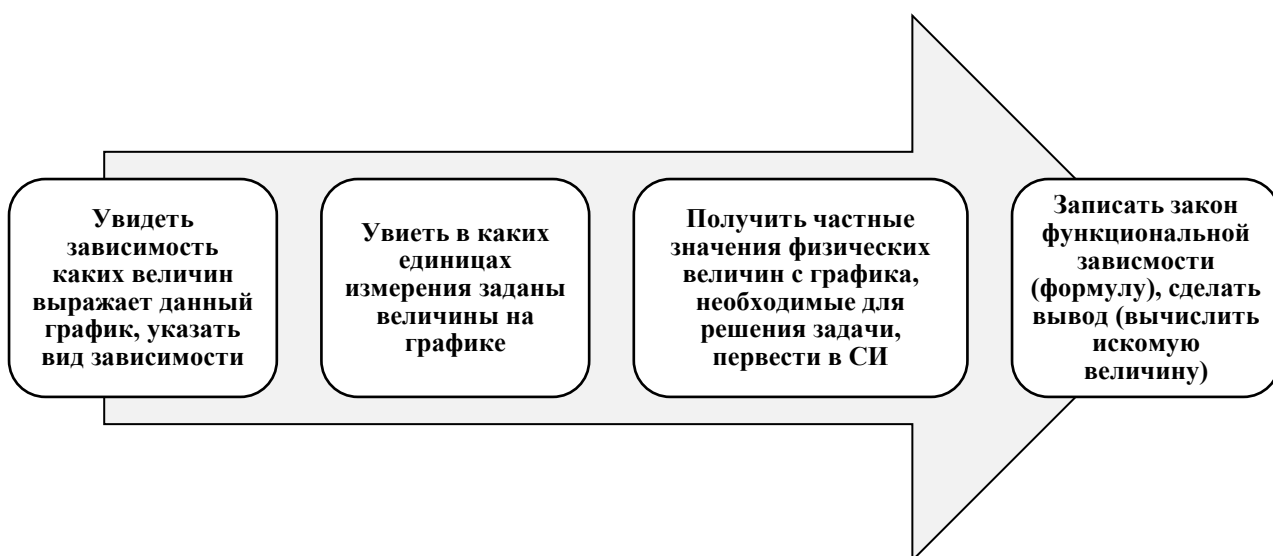


На базовом уровне учащиеся должны уметь «читать графики»:

- 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:

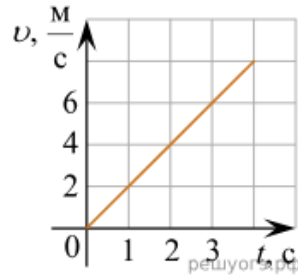


Изменения в КИМ ОГЭ, Физика – 2025:

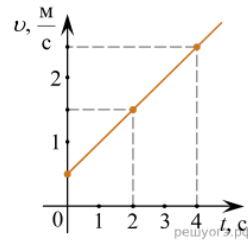
1. Общее число заданий сокращено с 25 до 22.
2. Одна из качественных задач переведена в форму задания с кратким ответом.
3. Удалены задания на распознавание формул и одна из линий заданий на работу со схемами и таблицами. Эти способы 3 представления информации интегрированы в различные линии заданий КИМ.
4. Уменьшен объём текста физического содержания, к которому предлагается только одно задание на применение информации из текста в новой ситуации.
5. В качестве расчётных задач предлагается только одна комбинированная задача (№ 22).
6. Задачи 20 и 21 различаются уровнем сложности и могут базироваться на материале любого из разделов (механические, тепловые или электромагнитные явления).
7. Максимальный первичный балл за выполнение экзаменационной работы уменьшился с 45 до 39 баллов.

Задание 6. Вычислительные задачи. Механические явления / Динамика

На рисунке представлен график зависимости скорости v движения тела от времени t .
Чему равен импульс (в $\text{кг} \cdot \text{м/с}$) этого тела в момент времени $t = 4$ с, если его масса составляет 150 кг?

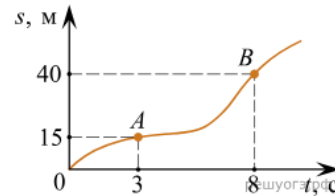


На рисунке представлен график зависимости скорости тела от времени.
Во сколько раз увеличится модуль импульса тела за первую секунду?

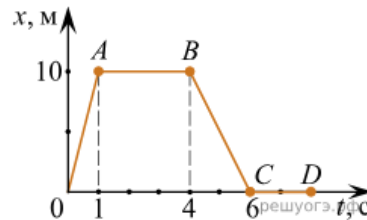


Задание 6. Вычислительные задачи. Механические явления / Кинематика

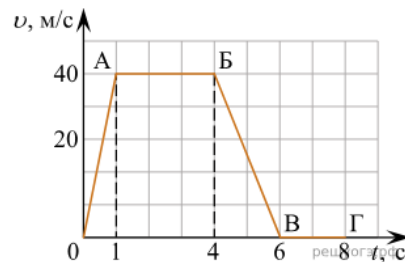
На рисунке представлен график зависимости пути s от времени t движения велосипедиста.
С какой средней скоростью он ехал в промежуток времени от 3 до 8 с?
Ответ запишите в метрах в секунду.



На рисунке представлен график зависимости координаты x от времени t для тела, движущегося по оси Ox .
Чему равен модуль перемещения тела за время от 0 до 6 с?
Ответ запишите в метрах.

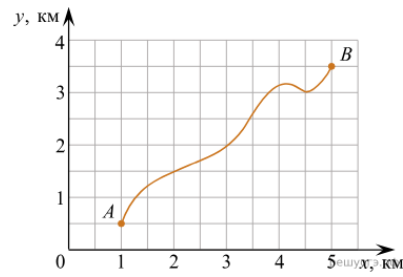


В результате проведения эксперимента был построен график зависимости скорости тела от времени при прямолинейном движении.
Чему равен модуль перемещения тела за время от 0 до 6 с?
Ответ запишите в метрах.



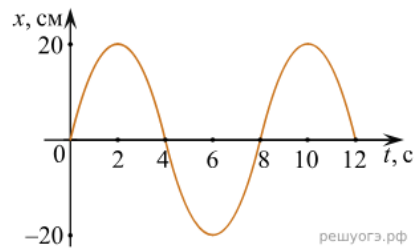
Чему равен пройденный путь тела при равномерном движении?

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.

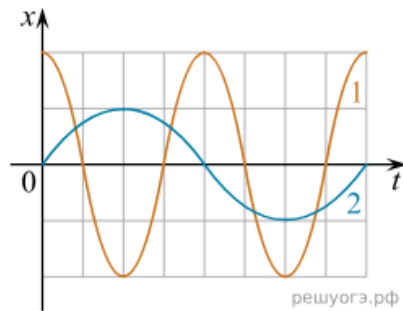


Задание 7. Вычислительные задачи. Механические явления /Анализ графика или рисунка

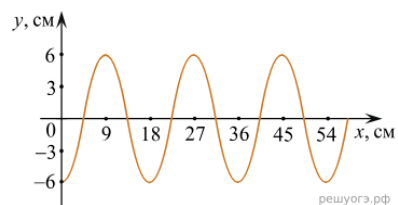
На рисунке представлен график зависимости координаты тела от времени. Каков период колебаний? *Ответ запишите в секундах.*
 Какова амплитуда колебаний? *Ответ запишите в сантиметрах.*
 Какова частота колебаний? *Ответ запишите в герцах.*



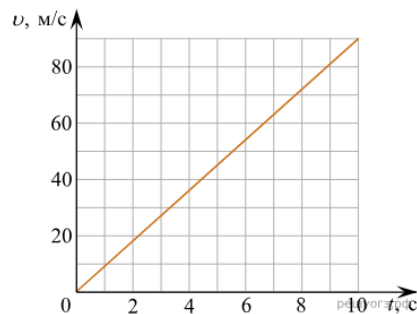
На рисунке представлены графики зависимости смещения x от времени t при колебаниях двух математических маятников. Во сколько раз период колебаний первого маятника меньше периода колебаний второго маятника.



На рисунке показан профиль волны. Какова длина волны? *Ответ запишите в сантиметрах.*



На рисунке приведен график зависимости модуля скорости тела массой 200 г, свободно падающего с некоторой высоты на некоторой планете, от времени t . Чему равна сила тяжести, действующая на это тело вблизи поверхности планеты? *Ответ запишите в ньютонах.*

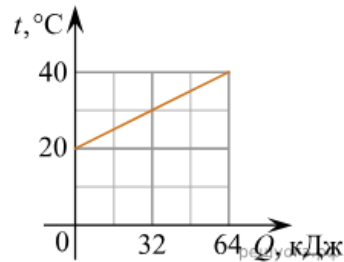


Задание 8. Вычислительные задачи. Тепловые явления / Анализ графика

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

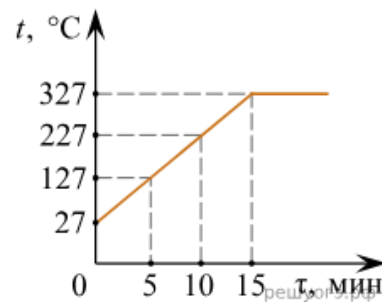
Чему равна удельная теплоемкость этой жидкости?

В ответ запишите в Дж/кг $^{\circ}$ С



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

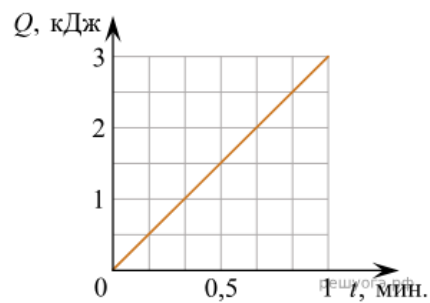
На сколько увеличилась внутренняя энергия свинца за 5 минут нагревания? Ответ запишите в килоджоулях.

**Задание 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**

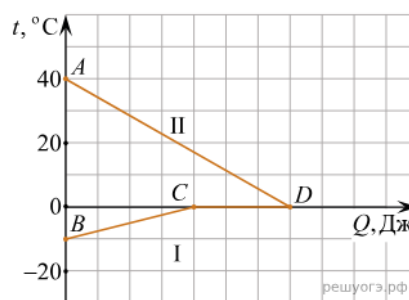
На рисунке графически изображен процесс теплообмена для случая, когда в нагретую до 40 $^{\circ}$ С жидкость опускают кусок льда.

Потерями энергии при теплообмене можно пренебречь.

Используя рисунок, выберите из предложенного перечня два верных утверждения.

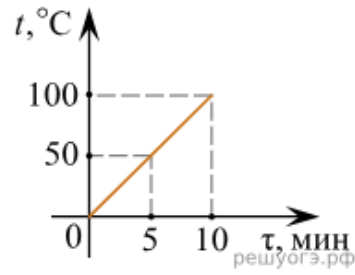
Укажите их номера.

- 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.

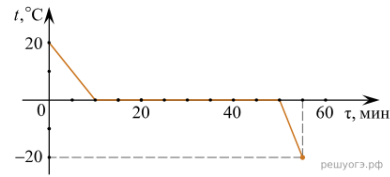


Задание 20. Расчетные задачи / Тепловые явления

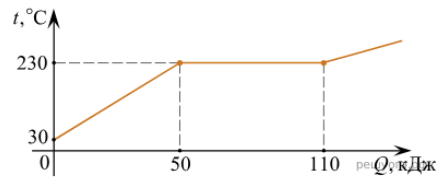
В тонкостенный сосуд налили воду массой 1 кг, поставили его на электрическую плитку и начали нагревать. На рисунке представлен график зависимости температуры воды t от времени τ . Найдите мощность плитки. Потерями теплоты и теплоемкостью сосуда пренебречь. Ответ запишите в ваттах.



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

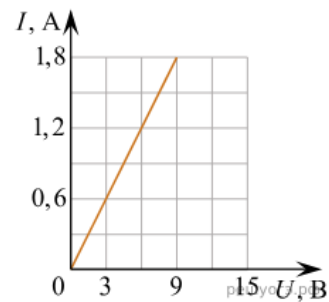


На рисунке представлен график зависимости температуры от полученного количества теплоты для вещества массой 1 кг. Первоначально вещество находилось в твердом состоянии. Определите удельную теплоемкость вещества в твердом состоянии.



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.

