

Физика – 8 класс

**Решения задач по теме
«Плавление и
отвердевание
кристаллических тел».**

Цель урока:

- ✓ **Повторение процессов нагревания, плавления и отвердевания**
- ✓ **Решение графических и расчетных задач на процессы нагревания, плавления и отвердевания**

Поясни каждое слово...

ПЛАВЛЕНИЕ

КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ

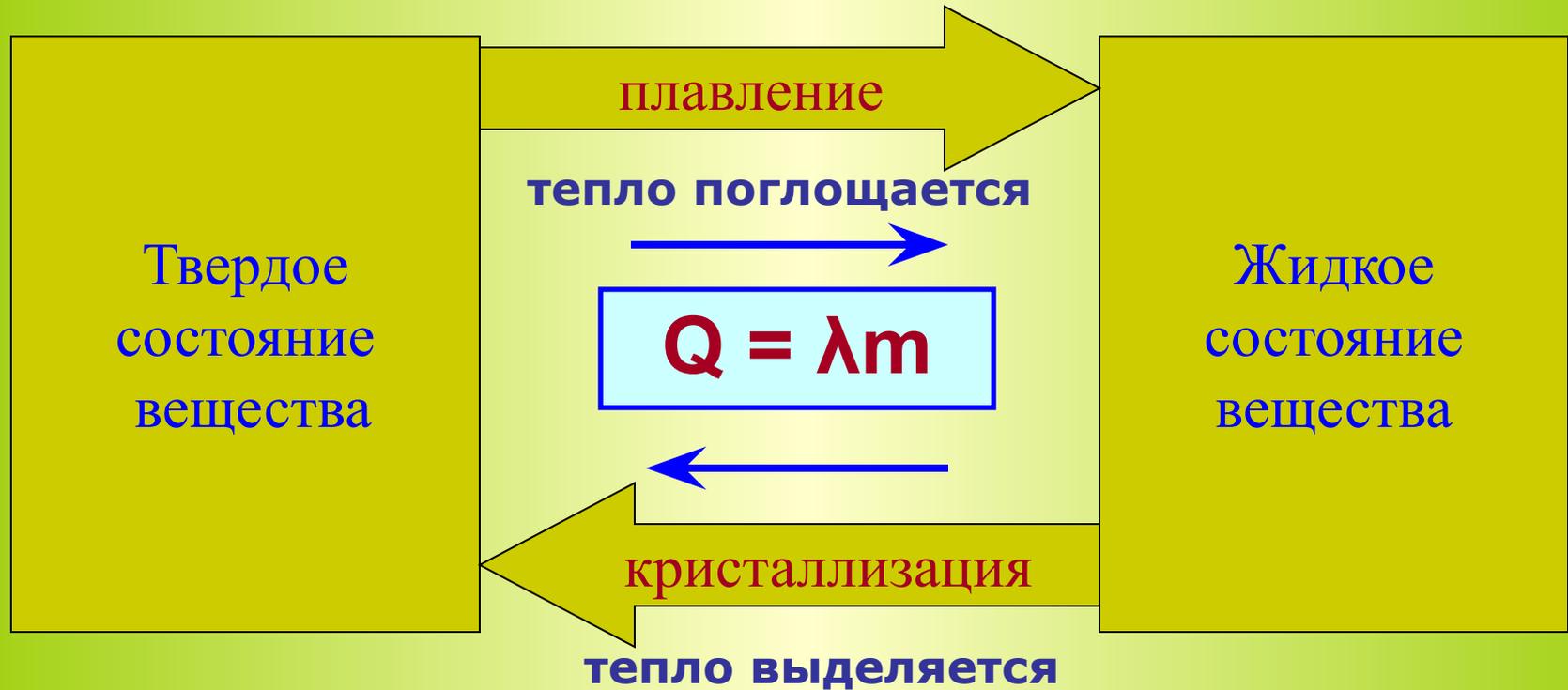
Ж

ПАРООБРАЗОВАНИЕ

КОНДЕНСАЦИЯ



Плавление и кристаллизация



V

m

Q

t₁

t₂

c

q

ρ

Δt

$$\underline{Q = cm(t_2 - t_1)}$$

$$m = \rho \cdot V$$

$$\underline{Q = q \cdot m}$$

$$v = S/t$$

$$q = Q/m$$

$$S = v \cdot t$$

$$\rho = m/V$$

$$c = Q/(m \Delta t)$$

$$p = \rho gh$$

$$\Delta t = t_2 - t_1$$

Дж

м/с

Дж/кг

с

м

Па

кг

м³

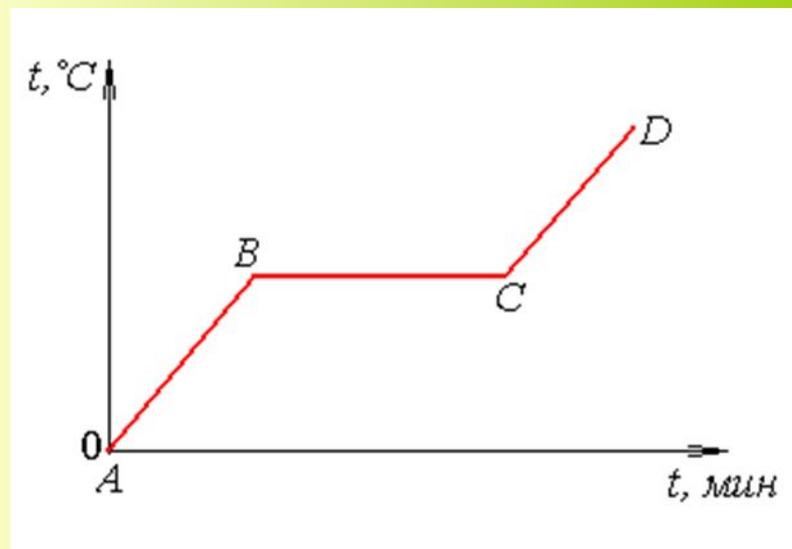
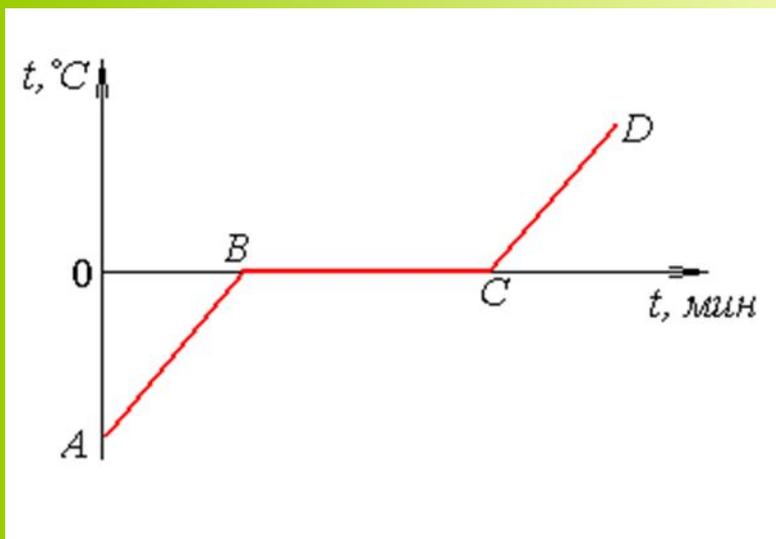
Дж

кг⁰С

**ЗАДАЧИ
НА ГРАФИКИ
ПЛАВЛЕНИЯ И
ОТВЕРДЕВАНИЯ**

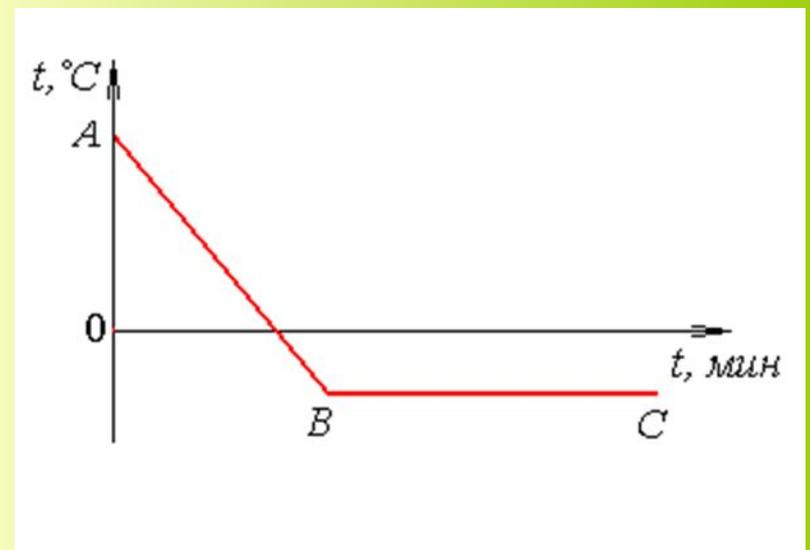
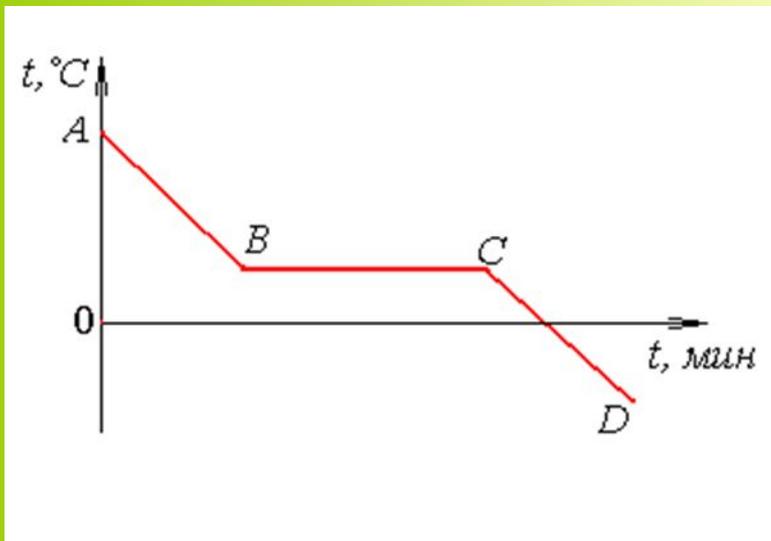
Какой участок графика соответствует

1. нагреванию вещества?
2. плавлению вещества?
3. росту температуры?

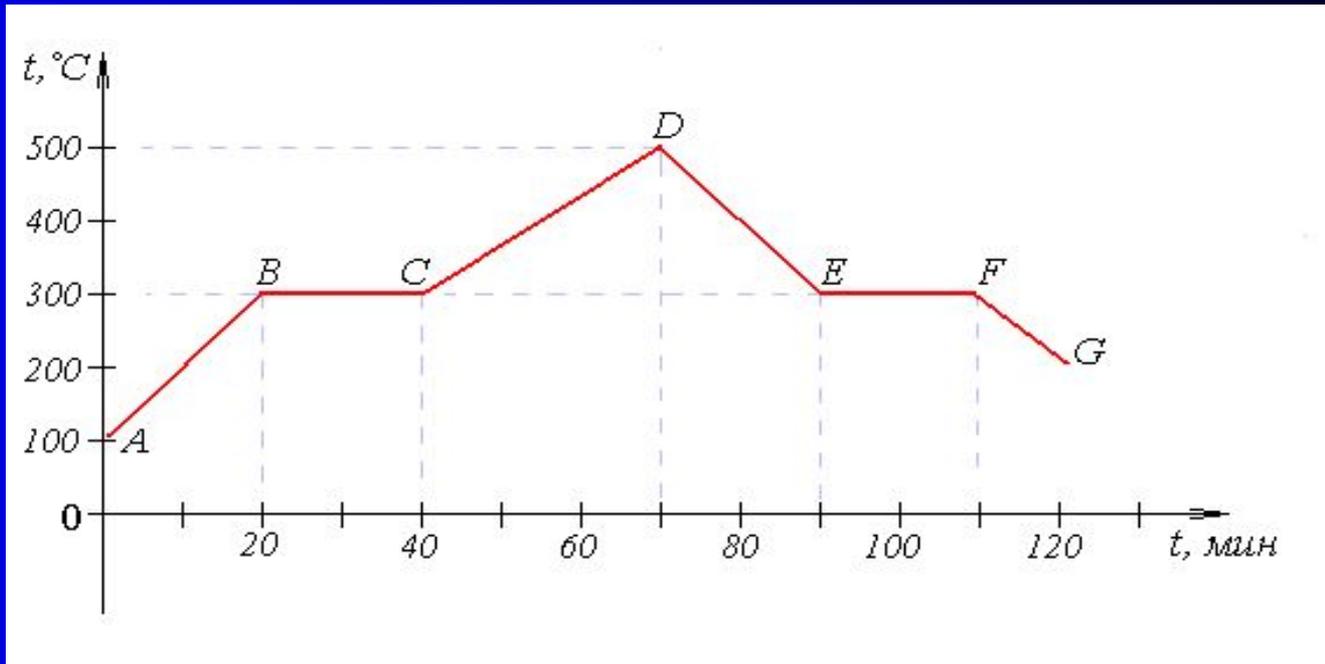


Какой участок графика соответствует

1. охлаждению вещества?
2. кристаллизации вещества?
3. уменьшению температуры?



«Читаем график»



В какой момент времени начался процесс плавления вещества?

В какой момент времени вещество кристаллизовалось?

Чему равна температура плавления вещества? кристаллизации?

Сколько длилось: нагревание твердого тела;

плавление вещества;

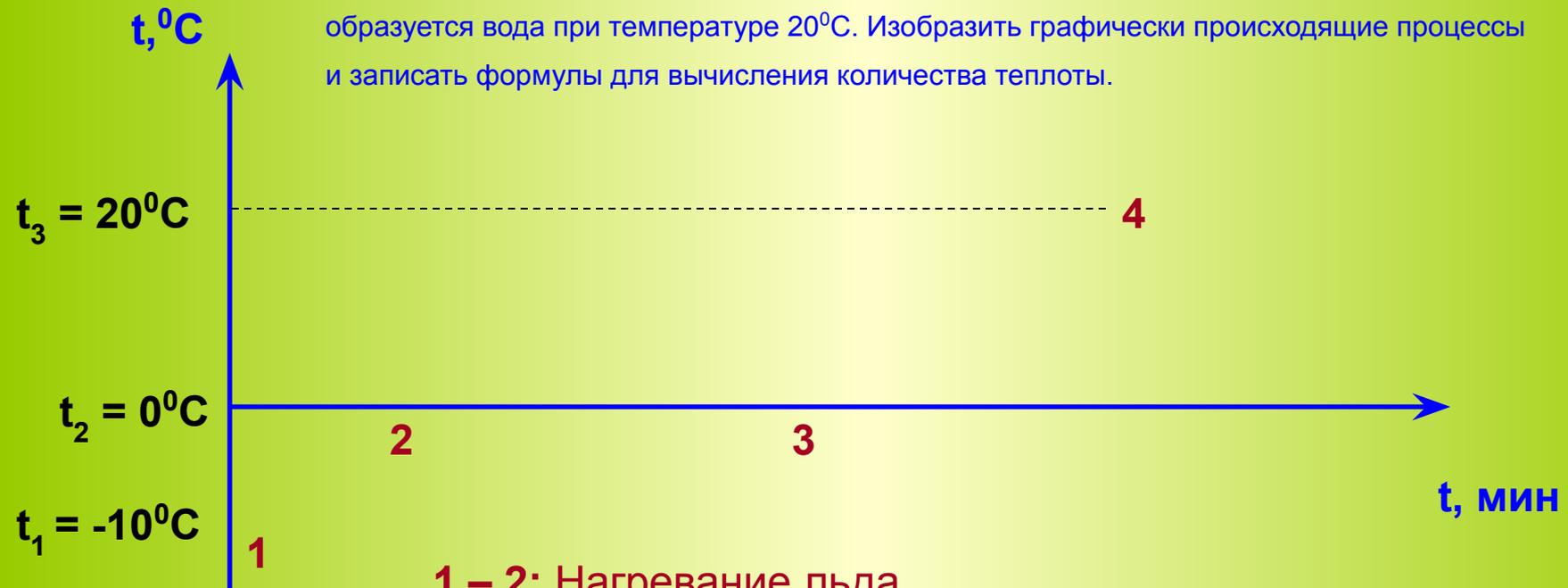
остывание жидкости?

Задача 1:

Лед, находящийся при температуре -10°C , нагревают. В результате лед плавится и образуется вода при температуре 20°C . Изобразить графически происходящие процессы и записать формулы для вычисления количества теплоты.

ГРАФИКИ НАГРЕВАНИЯ И ПЛАВЛЕНИЯ ТЕЛА

Лед, находящийся при температуре -10°C , нагревают. В результате лед плавится и образуется вода при температуре 20°C . Изобразить графически происходящие процессы и записать формулы для вычисления количества теплоты.



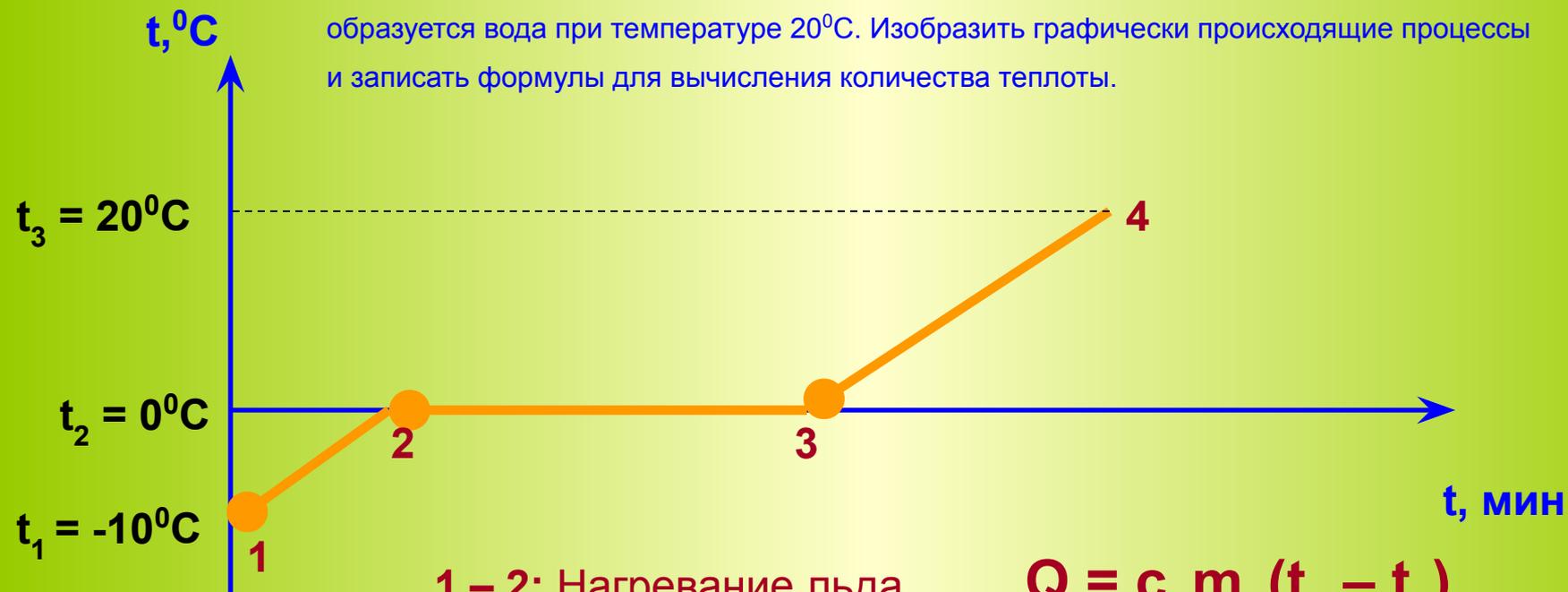
1 – 2: Нагревание льда,
тепло потребляется

2 – 3: Плавление льда,
тепло потребляется

3 – 4: Нагревание воды

ГРАФИКИ НАГРЕВАНИЯ И ПЛАВЛЕНИЯ ТЕЛА

Лед, находящийся при температуре -10°C , нагревают. В результате лед плавится и образуется вода при температуре 20°C . Изобразить графически происходящие процессы и записать формулы для вычисления количества теплоты.



1 – 2: Нагревание льда,
тепло потребляется

$$Q = c_{\text{л}} m_{\text{л}} (t_2 - t_1)$$

2 – 3: Плавление льда,
тепло потребляется

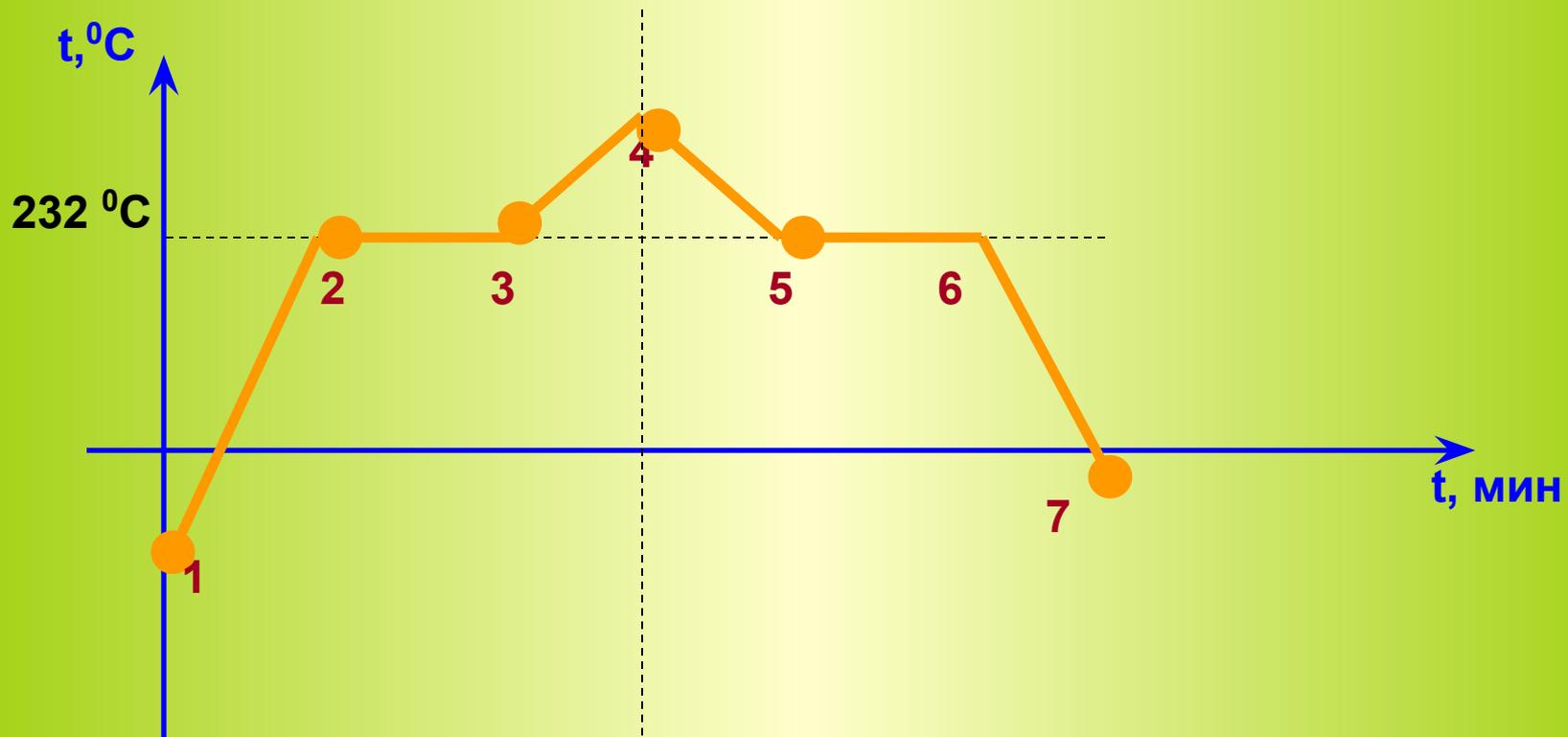
$$Q = \lambda_{\text{л}} m_{\text{л}}$$

3 – 4: Нагревание воды

$$Q = c_{\text{в}} m_{\text{л}} (t_3 - t_2)$$

Задача 2:

По данному графику расскажите, что происходит с телом на каждом участке, и какое это вещество



Задача 3:

В сосуде находится лед при температуре -10°C . Сосуд поставили на горелку, которая дает в равные промежутки времени одинаковое количество теплоты. Укажите, какой график соответствует описанному случаю?

ГРАФИК 1

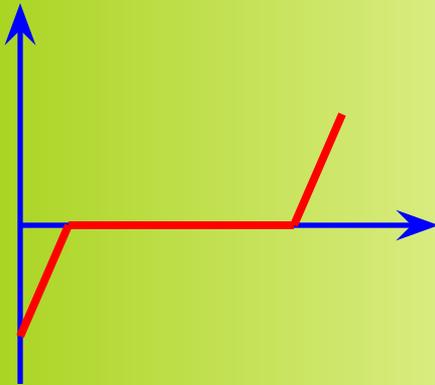


ГРАФИК 2

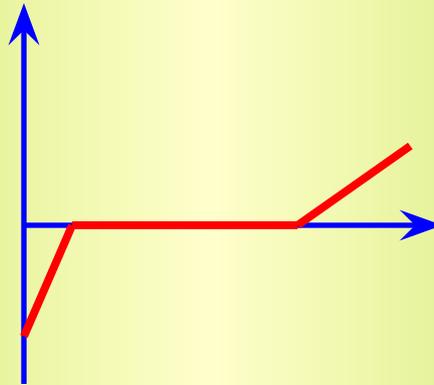
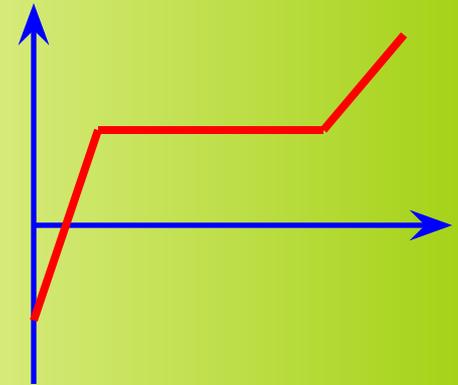


ГРАФИК 3



Для решения задачи сравните удельные теплоемкости воды и льда:

$$c_{\text{л}} = 2100 \text{ Дж/кг } ^{\circ}\text{C}$$

$$c_{\text{в}} = 4200 \text{ Дж/кг } ^{\circ}\text{C}$$

Задача 4:

Постройте график процессов, происходящих с цинком находящимся при температуре 50°C ($t_{\text{пл}} = 420^{\circ}\text{C}$) при нагревании его до 500°C и последующем охлаждении. Объясните каждый участок графика



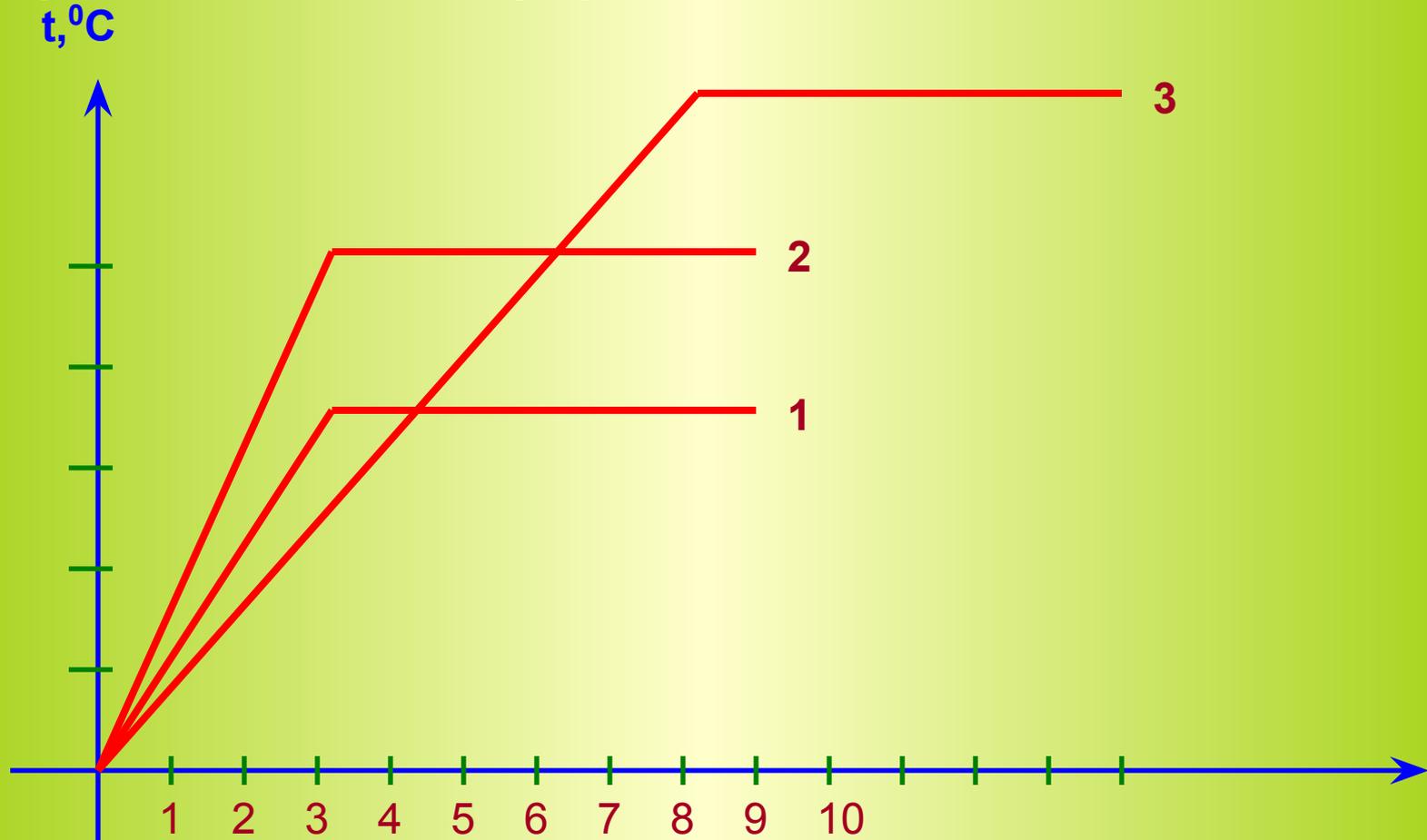
Задача 4:

Постройте график процессов, происходящих с цинком находящимся при температуре 50°C ($t_{\text{пл}} = 420^{\circ}\text{C}$) при нагревании его до 500°C и последующем охлаждении. Объясните каждый участок графика



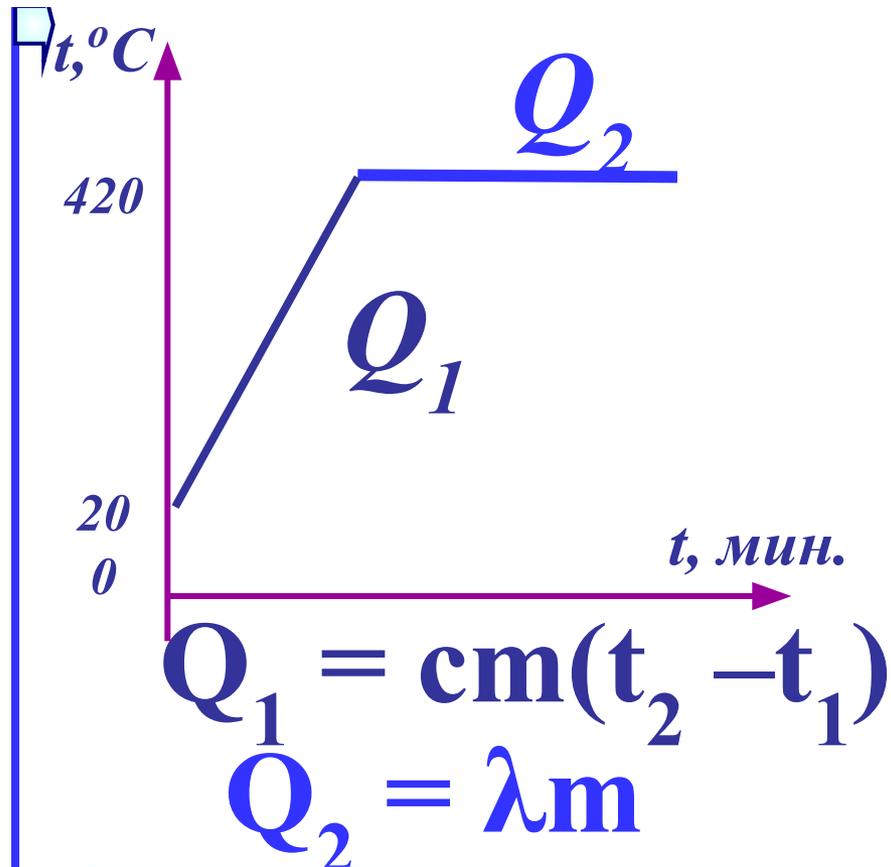
Задача 5:

На рисунке представлены графики нагревания и плавления олова, свинца и цинка. Определите, какому веществу принадлежит каждый график.

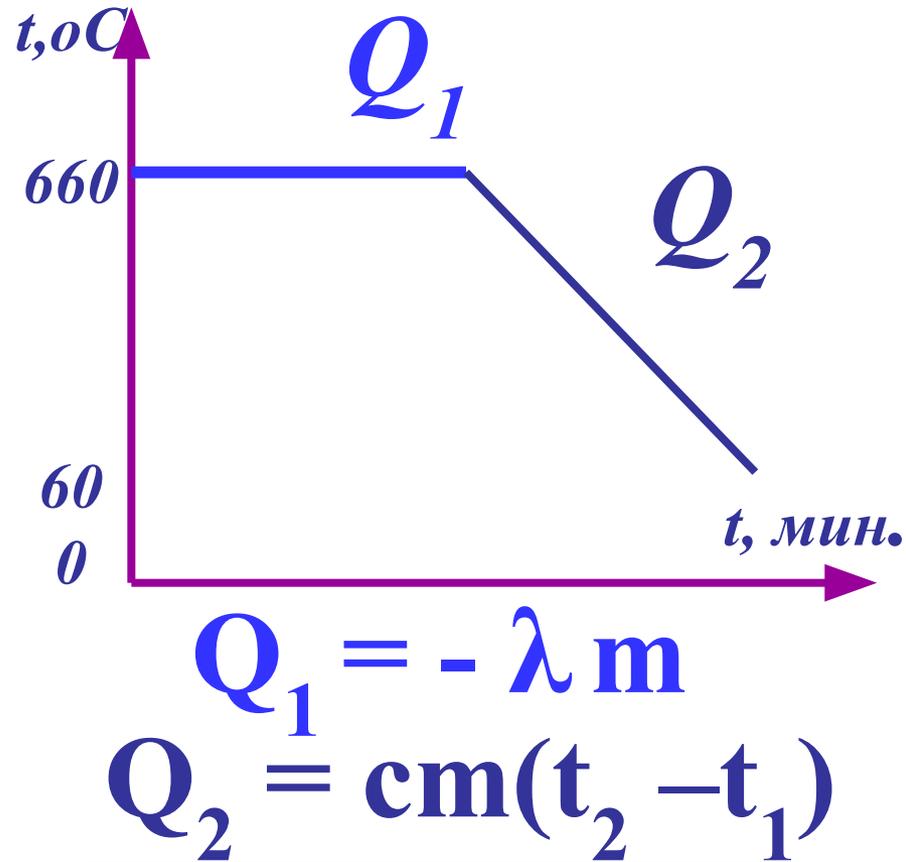


ЗАДАЧИ
НА РАСЧЕТ ТЕПЛА ПРИ
ПЛАВЛЕНИИ И НАГРЕВАНИИ

Нагревание и плавление



Кристаллизация охлаждение



$$Q = Q_1 + Q_2$$

$$Q > 0$$

потребляется

$$Q < 0$$

выделяется

Решаем задачи

Задача 1.

Алюминиевый и медный бруски массой по 1 кг нагреты до температуры их плавления. Сравнить количества теплоты, необходимые для плавления каждого из брусков.

В 1,86 раза больше

Задача 2.

Сколько тепла необходимо для плавления куска свинца массой 500 г, находящегося при температуре 27°C .

$$Q = 32 \text{ кДж}$$

Задача 1:

Алюминиевый и медный бруски массой по 1 кг нагреты до температуры их плавления. Сравнить количества теплоты, необходимые для плавления каждого из брусков.

Дано:

$$m_{\text{ал}} = 1 \text{ кг}$$

$$m_{\text{м}} = 1 \text{ кг}$$

$$\lambda_{\text{ал}} = 39 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг}$$

$$\lambda_{\text{м}} = 21 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг}$$

$$Q_{\text{ал}} - ?$$

$$Q_{\text{м}} - ?$$

Во сколько раз ?

Решение:

$$Q_{\text{ал}} = \lambda_{\text{ал}} \cdot m_{\text{ал}}$$

$$Q_{\text{ал}} = 39 \cdot 10^4 \text{ Дж}$$

$$Q_{\text{м}} = \lambda_{\text{м}} \cdot m_{\text{м}}$$

$$Q_{\text{м}} = 21 \cdot 10^4 \text{ Дж}$$

$$\frac{Q_{\text{ал}}}{Q_{\text{м}}} = \frac{39 \cdot 10^4 \text{ Дж}}{21 \cdot 10^4 \text{ Дж}} = 1,86 \text{ раза}$$

Задача 2:

Сколько тепла необходимо для плавления куска свинца массой 500 г, находящегося при температуре 27°C.

СИ

Решение:

Дано:

$$m_{\text{св}} = 500 \text{ г}$$

$$\lambda_{\text{св}} = 2,5 * 10^4 \text{ Дж/кг}$$

$$t_1 = 27^\circ\text{C}$$

$$t_{\text{пл}} = 327^\circ\text{C}$$

$$c_{\text{св}} = 130 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$$

Q - ?

0,5 кг

Свинец сначала необходимо нагреть до температуры плавления (передать тепло Q_1), затем расплавить его (передать тепло Q_2)

$$Q = Q_1 + Q_2$$

$$Q_1 = c m (t_2 - t_1) \quad Q_2 = \lambda m$$

$$Q_1 = 130 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C} * 0,5 \text{ кг} * (327 - 27)^\circ\text{C} \\ = 19500 \text{ Дж}$$

$$Q_2 = 2,5 * 10^4 \text{ Дж/кг} * 0,5 \text{ кг} = 1,25 * 10^4 \text{ Дж} = \\ 12500 \text{ Дж}$$

$$Q = 19500 \text{ Дж} + 12500 \text{ Дж} = 32 \text{ 000 Дж}$$

ОТВЕТ: Q = 32 кДж

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Повторить основные формулы и определения
п. 12-15,

решить задачи:

Лукашик В.И. п.41

№1067-1069 – «3»

№1070, 1071, 1076 - 1078 – «4»

№1080, 1092-1095 – «5»

Задача 3:

Сколько энергии выделится при кристаллизации и остывании от температуры плавления до температуры 33°C медной шинки размерами $1 \times 5 \times 20$ см.

Дано:

$$a = 1 \text{ см}$$

$$b = 5 \text{ см}$$

$$c = 20 \text{ см}$$

$$\lambda_m = 21 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг}$$

$$t_1 = 1083^{\circ}\text{C}$$

$$t_2 = 33^{\circ}\text{C}$$

$$c_m = 380 \text{ Дж/кг}^{\circ}\text{C}$$

$$\rho_m = 8900 \text{ кг/м}^3$$

$$Q - ?$$

СИ

$$0,01 \text{ м}$$

$$0,05 \text{ м}$$

$$0,2 \text{ м}$$

При кристаллизации выделяется тепло Q_1 , при остывании - тепло Q_2



Масса и объём неизвестны, найдем их:

$$\underline{261,66 \text{ кДж}}$$

Задача 3:

Сколько энергии выделится при кристаллизации и остывании от температуры плавления до температуры 33°C медной шинки размерами 1×5×20 см.

При кристаллизации выделяется тепло Q_1 , при остывании - тепло Q_2 $Q = Q_1 + Q_2$

Дано:	СИ
$a = 1$ см	0,01 м
$b = 5$ см	0,05 м
$c = 20$ см	0,2 м
$\lambda_M = 21 \cdot 10^4$ Дж/кг	
$t_1 = 1083$ °C	
$t_2 = 33$ °C	
$c_M = 380$ Дж/кг°C	
$\rho_M = 8900$ кг/м ³	
$Q - ?$	

$$Q_1 = \lambda m$$

$$Q_2 = c m (t_2 - t_1)$$

Масса и объём неизвестны, найдем их:

$$m = \rho V$$

$$V = a \cdot b \cdot c$$

$$V = a \cdot b \cdot c \quad V = 0,01 \text{ м} \cdot 0,05 \text{ м} \cdot 0,2 \text{ м} = 0,0001 \text{ м}^3$$

$$m = 8900 \text{ Дж/кг} \cdot 0,0001 \text{ м}^3 = 0,89 \text{ кг}$$

$$Q_1 = 21 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг} \cdot 0,89 \text{ кг} = 18,69 \cdot 10^4 \text{ Дж}$$

$$Q_2 = 380 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C} \cdot 0,89 \text{ кг} \cdot (1083 - 33)^\circ\text{C} =$$

$$74760 \text{ Дж} = 7,476 \cdot 10^4 \text{ Дж}$$

$$Q = 18,69 \cdot 10^4 \text{ Дж} + 7,476 \cdot 10^4 \text{ Дж} = 26,166 \cdot 10^4 \text{ Дж}$$

$$= \underline{\underline{261,66 \text{ кДж}}}$$