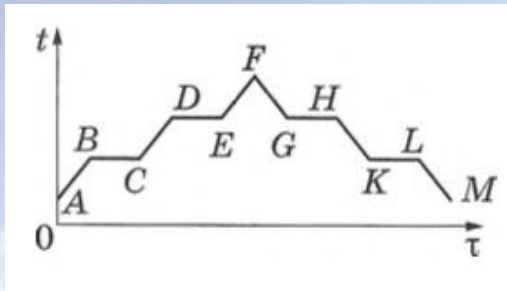


Уравнение теплового баланса $Q_{\text{отд}} = Q_{\text{прин}}$; $Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n = 0$

Без фазовых переходов $Q = cm\Delta t$ $Q > 0$ – нагревается (получает)

Плавление/кристаллизация $Q = \lambda m$ $Q > 0$ – плавится (получает)

Парообразование/конд-я $Q = rm$ $Q > 0$ – парообразование (получает)



Удельная теплоёмкость

| | | | |
|--------|----------------------------|----------|---------------|
| воды | $4,2 \cdot 10^3$ Дж/(кг·К) | алюминия | 900 Дж/(кг·К) |
| льда | $2,1 \cdot 10^3$ Дж/(кг·К) | меди | 380 Дж/(кг·К) |
| железа | 460 Дж/(кг·К) | чугуна | 500 Дж/(кг·К) |
| свинца | 130 Дж/(кг·К) | | |

Удельная теплота

| | |
|----------------------|------------------------|
| парообразования воды | $2,3 \cdot 10^6$ Дж/кг |
| плавления свинца | $2,5 \cdot 10^4$ Дж/кг |
| плавления льда | $3,3 \cdot 10^5$ Дж/кг |

ТД

Фазовые переходы

Уравнение теплового баланса

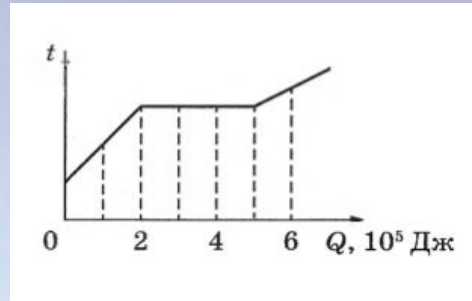
На рисунке представлен график изменения температуры вещества, находящегося в сосуде, по мере поглощения им количества теплоты. Масса вещества 4 кг. Первоначально вещество было в твёрдом состоянии. Какова удельная теплота плавления вещества?

_____ кДж/кг

75

На сколько градусов нагреется медная деталь массой 500 г, если ей сообщить количество теплоты, равное 380 Дж?

2°C



Задачи

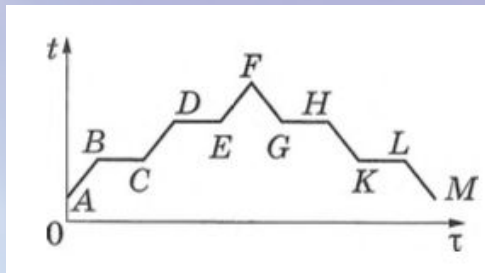
Фазовые переходы

Уравнение теплового баланса

В цилиндре под поршнем изначально находилось твёрдое вещество. Цилиндр сначала нагревали в печи, а затем охлаждали. На рисунке показан график изменения температуры t вещества с течением времени τ .

Установите соответствие между участками графика и процессами, отображаемыми этими участками.

- | | |
|-------|------------------------|
| А) KL | 1) нагревание пара |
| Б) EF | 2) охлаждение жидкости |
| | 3) кипение |
| | 4) кристаллизация |



Задачи

Фазовые переходы

Уравнение теплового баланса

Свинцовая заготовка в твёрдом агрегатном состоянии медленно нагревается в плавильной печи так, что подводимая к ней тепловая мощность постоянна. В таблице приведены результаты измерений температуры свинца с течением времени

| | | | | | | | | |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Время, мин. | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 |
| Температура, °C | 305 | 314 | 323 | 327 | 327 | 327 | 329 | 334 |

Выберите из предложенного перечня **два** утверждения, которые соответствуют результатам проведённого экспериментального исследования.

- 1) Теплоёмкость свинца в твёрдом и жидком состояниях одинакова.
- 2) Процесс плавления образца продолжался менее 20 мин.
- 3) Через 18 мин. после начала измерений свинец частично расплавился.
- 4) Через 30 мин. после начала измерений свинец не расплавился.
- 5) Температура плавления свинца в данных условиях равна 329 °C.

23/32

Задачи

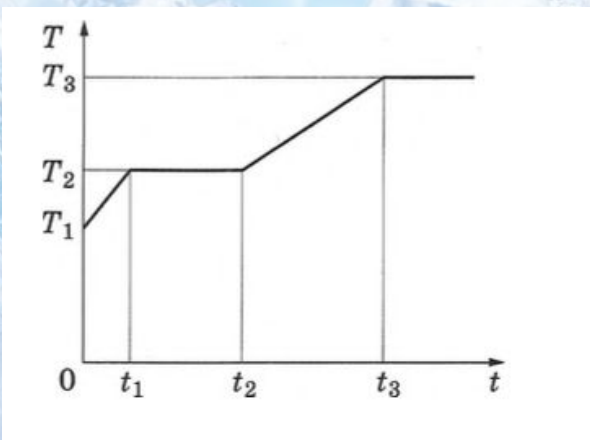
Фазовые переходы

Уравнение теплового баланса

Образец вещества массой m нагревают в калориметре. Тепловая мощность, подводимая от нагревателя к образцу, постоянна и равна P . Зависимость температуры T в калориметре от времени t представлена на графике. В момент $t = 0$ образец находился в твёрдом состоянии. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

- А) удельная теплоёмкость жидкости $c_{ж}$
Б) количество теплоты, необходимое для полного расплавления твёрдого образца

- 1) $P(t_2 - t_1)$
2) $\frac{P(t_3 - t_2)}{m(T_3 - T_2)}$
3) $P(t_3 - t_2)$
4) $\frac{P(T_3 - T_2)}{m(t_3 - t_2)}$



Задачи

Фазовые переходы

Уравнение теплового баланса

В стакан калориметра, содержащий воду массой m , опустили кусок льда массой 56 г, имевший температуру $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Начальная температура калориметра и воды $45\text{ }^{\circ}\text{C}$. В момент времени, когда наступило тепловое равновесие, температура воды и калориметра стала равной $5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Чему равна масса m ? Теплоёмкостью калориметра пренебречь.

117 г

В калориметр с водой при температуре $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ опущена трубка. По трубке в воду впускают водяной пар при температуре $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. В некоторый момент масса воды перестаёт увеличиваться, хотя пар по-прежнему пропускают. Определите первоначальную массу воды в калориметре, если масса сконденсировавшегося пара 126 г. Тепловыми потерями пренебречь.

690 г

Задачи

Фазовые переходы

Уравнение теплового баланса