

Закони термодинаміки

Чи можливо передати деяку кількість теплоти певній кількості речовини без зміни її температури?

- А** неможливо
- Б** можливо лише у випадку, якщо речовина виконує роботу
- В** можливо лише у випадку, якщо відбувається фазовий перехід речовини
- Г** можливо, якщо речовина під час цього виконує роботу або відбувається фазовий перехід

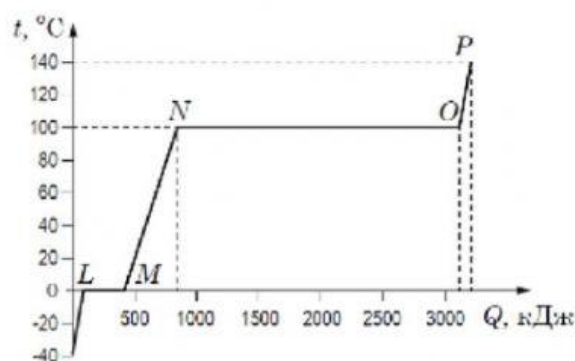
Швидкість дифузії найбільша за інших однакових умов між

- А** чорнилом та водою
- Б** парою ефіру та повітрям
- В** золотою та срібною пластинами
- Г** водою та спиртом

У якому з процесів явище дифузії відіграє помітну роль?

- А** зварювання металів
- Б** згоряння палива
- В** плавлення льоду
- Г** тверднення рідини

На рисунку зображено графік зміни агрегатних станів води за атмосферного тиску. Яка ділянка графіка залежності температури t від отриманої кількості теплоти Q відповідає нагріванню водяної пари?

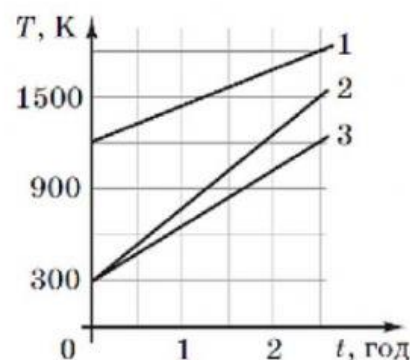


А	Б	В	Г
$L - M$	$M - N$	$N - O$	$O - P$

Визначте масу палива з питомою теплотою згоряння 34 МДж/кг, яка потрібна, щоб розтопити лід масою 2 кг за початкової температури 0° С. Питома теплота плавлення льоду становить 340 кДж/кг.

А	Б	В	Г
10 г	20 г	100 г	200 г

Нагрівають три тіла однакової маси. На рисунку зображено графіки залежності температури T цих трьох тіл (1, 2, 3) від часу t . Укажіть співвідношення між питомими теплоємностями c_1 , c_2 , c_3 цих тіл. Уважайте, що кожному з тіл щосекунди передавалася та сама кількість теплоти.



А	Б	В	Г
$c_3 < c_2 < c_1$	$c_1 < c_2 < c_3$	$c_1 < c_3 < c_2$	$c_2 < c_3 < c_1$

Визначте масу палива з питомою теплотою згоряння 34 МДж/кг, яка потрібна, щоб розтопити лід масою 2 кг за початкової температури 0° С. Питома теплота плавлення льоду становить 340 кДж/кг.

А	Б	В	Г
10 г	20 г	100 г	200 г

Щоб отримати воду за температури $40\text{ }^{\circ}\text{C}$, змішують воду масою m_1 за температури $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ і воду масою m_2 за температури $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Визначте відношення мас m_2/m_1 . Теплообмін з навколишнім середовищем не враховуйте.

А	Б	В	Г
0,5	1	2	4

Унаслідок повного згоряння в печі дров масою 2 кг з питомою теплотою згоряння $18,9\text{ МДж/кг}$ довели до кипіння воду об'ємом 10 літрів . Початкова температура води становила $10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Уважайте, що питома теплоємність води $4200\text{ Дж/(кг}\cdot\text{K)}$, її густина – 1000 кг/м^3

1. Визначте кількість теплоти, яку отримала вода.
Відповідь запишіть у мегаджоулях (МДж).
2. Визначте коефіцієнт корисної дії (ККД) печі.
Відповідь запишіть у відсотках (%).

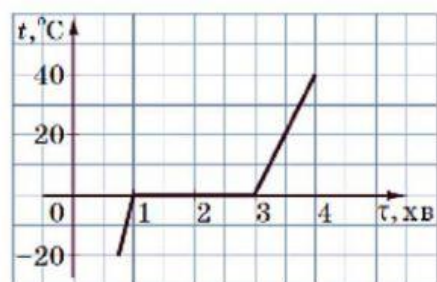
Погано змащений механізм токарного верстата приводять у дію двигуном потужністю $4,6\text{ кВт}$. Під час роботи внаслідок дії сил тертя механізм нагрівається на $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ за 10 хвилин . Усі деталі механізму, загальна маса яких становить 6 кг , виготовлено зі сталі. Уважайте, що питома теплоємність сталі дорівнює $460\text{ Дж/(кг}\cdot\text{K)}$. Теплообміном з навколишнім середовищем знехтуйте.

1. Визначте кількість теплоти, що виділилася внаслідок дії сил тертя.
Відповідь запишіть у кілоджоулях (кДж).
2. Визначте максимально можливий коефіцієнт корисної дії (ККД) механізму.
Відповідь запишіть у відсотках (%).

У посудину об'ємом $0,83\text{ м}^3$ налили воду. Потім посудину герметично закрили та нагріли воду до температури $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Уся вода випарувалася й створила тиск 10^5 Па . Уважайте, що молярна маса води дорівнює $18\cdot 10^{-3}\text{ кг/моль}$, універсальна газова стала становить $8,3\text{ Дж/(моль}\cdot\text{K)}$.

1. Визначте масу води, яку налили в посудину.
Відповідь запишіть у кілограмах (кг) і округліть до сотих.
2. Якою буде відносна вологість повітря в посудині після описаного вище процесу, якщо тиск насиченої пари за температури $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ дорівнює 100 кПа .

На рисунку зображено графік залежності температури t речовини, що знаходиться в калориметрі, від часу τ . У початковий момент часу речовина перебуває у твердому стані. Визначте її питому теплоємність у рідкому стані, якщо питома теплота плавлення речовини дорівнює 200 кДж/кг . Уважайте, що потужність, яку споживає калориметр і речовина, стала, а теплоємністю калориметра і втратами тепла знехтуйте. Відповідь запишіть у кілоджоулях на кілограм-кельвін ($\text{кДж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$).



Нагріту монету поклали на лід, у який вона повністю занурилася. Визначте, за якої мінімальної температури монети це могло відбутися. Температура льоду до того, як на нього поклали монету, становила 0°C . Густина сплаву, з якого виготовлено монету, дорівнює $9,0 \text{ г/см}^3$, його питома теплоємність $220 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$. Густина льоду становить 900 кг/м^3 , питома теплота плавлення льоду - 330 кДж/кг . Втрати тепла не враховуйте.

Відповідь запишіть у градусах Цельсія ($^\circ\text{C}$).

Визначте різницю температур води біля підніжжя водоспаду та на його вершині. Висота водоспаду 14 м . На нагрівання води витрачається 60% її потенціальної енергії. Уважайте, що прискорення вільного падіння дорівнює 10 м/с^2 , питома теплоємність води - $4200 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$.

Водяна пара піднімає поршень на висоту 50 см . Визначте роботу парової машини за один цикл, якщо площа поршня дорівнює 40 см^2 . Водяну пару вважайте ідеальним газом, тиск, що дорівнює 6500 Па , - сталим. Відповідь запишіть у джоулях (Дж).

На рисунку зображено графіки залежності температури t двох тіл однакової маси від наданої їм кількості теплоти Q . Визначте відношення питомих теплоємностей тіла 2 до питомих теплоємностей тіла 1.

