

09.09.24 1 урок Тепловий стан тіл. Температура та її вимірювання

Оксана СВИСТУНОВА

•

10:45

100 баллов

1. Опрацювати відео- конспект по означенням

2.Д.3. пар 1,впр 1(1-6)



Урок 01 Тепловий стан тіл. Температура та її вимірювання.

Відео YouTube • 17

09.09.2024. 8Г. Емілія Перепічко

Вправа № 1

1. Наведіть приклади тіл, що перебувають у стані теплової рівноваги.

Обґрунтуйте свою відповідь.

Гарячий чай перебуває у стані теплової рівноваги з чашкою.
Дерево перебуває у стані теплової рівноваги з повітрям.
Вода перебуває у стані теплової рівноваги з повітрям у холодильнику.

Однаково гарячі або однаково холодні тіла, контактуючи одне з одним, не змінюють своїх властивостей.

2 Згадайте будову й принцип дії рідинного термометра та поясніть, що більше розширюється під час нагрівання — скло чи рідина.

Найпростіший рідинний термометр складається з резервуара, наповненого рідиною (зазвичай спиртом або ртуттю), довгої тонкої трубки, у яку виступає стовпчик цієї рідини, і шкали.

Об'єм рідини є мірою температури: чим вища температура тіла, тим більшим є об'єм рідини й тим вищий стовпчик рідини в термометрі.

Щоб за довжиною стовпчика рідини можна було визначати температуру, слід нанести шкалу. Насамперед позначивши на ній так звані *реперні точки*, тобто точки, на яких ґрунтується температурна шкала.

Вони мають бути пов'язані з якимись фізичними процесами, які відбуваються за незмінної температури та які легко відтворити. Так, для побудови найбільш використовуваної шкали Цельсія за реперні точки беруть:

0 °C — *температуру танення чистого льоду за нормального атмосферного тиску.*

100 °C — *температуру кипіння води за нормального атмосферного тиску.*

Поділивши відстань між позначками 0 і 100 °C на сто рівних частин, отримуємо термометр, який проградуєвано за шкалою Цельсія, та одиницю температури за цією шкалою — **градус Цельсія (°C).**

Під час нагрівання рідина розширюється більше ніж скло.

3. Чому розміри термометра мають бути невеликими порівняно з розмірами тіла, температуру якого вимірюють?

Термометр показує власну температуру, отже, вимірюючи температуру будь якого стану теплової рівноваги між тілом і термометром.

Якщо термометр малий у порівнянні з тілом, температуру якого вимірюють, то він набуває температуру цього тіла. Навпаки, якщо термометр великий у порівнянні з вимірюваним тілом, то температура саме термометра буде визначальною.

4. Скористайтеся додатковими джерелами інформації та дізнайтеся про історію створення термометрів'і різних температурних шкал (Фаренгейта, Реомюра тощо). Підготуйте коротке повідомлення.

Шкала Фаренгейта.

Температурна шкала, що, використовується у Сполучених Штатах Америки та кількох інших країнах.

Градус Фаренгейта дорівнює 5/9 градуса Цельсія.

Температура в градусах Фаренгейта позначається F.

За шкалою Фаренгейта температура замерзання води становить 32⁰F, а температура кипіння води - 212⁰F.

Таким чином, цей температурний проміжок розділений на 180⁰F.

Формула переведення температури, вираженої за шкалою Цельсія (°C), на її подання за шкалою Фаренгейта (°F), виглядає наступним чином:

$$\text{°F} = (9 / 5 \times \text{°C}) + 32.$$

Декілька значень температур, які корисно пам'ятати, якщо ви розмовляєте з американцями про погоду.

°C	°F	
40	104	very hot
30	86	
25	77	hot
20	68	warm

10	50	cool
0	32	cold
-10	14	
-15	5	very cold

Шкала Кельвина

У СІ за основну одиницю температури взято **кельвін (К)**.

Температура, виміряна за шкалою Цельсія (t), пов'язана з температурою, виміряною за шкалою Кельвіна (T), співвідношенням:

$$t = T - 273.$$

До 2019 року кельвін, згідно з міжнародною угодою, визначався двома точками: абсолютним нулем та потрійною точкою води. Абсолютний нуль температури, за визначенням, дорівнює точно 0 К ($-273,15\text{ }^{\circ}\text{C}$).

За абсолютного нуля весь кінетичний рух частинок речовини (у класичному розумінні) припиняється і, таким чином, матерія не має теплової енергії.

Потрійній точці води, також за визначенням, приписана температура 273,16 К ($0,01\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Наслідками таких визначень двох опорних точок абсолютної термодинамічної шкали стали:

один кельвін дорівнює точно $1/273,16$ часткам температури потрійної точки води;

один кельвін дорівнює одному градусу Цельсія точно;

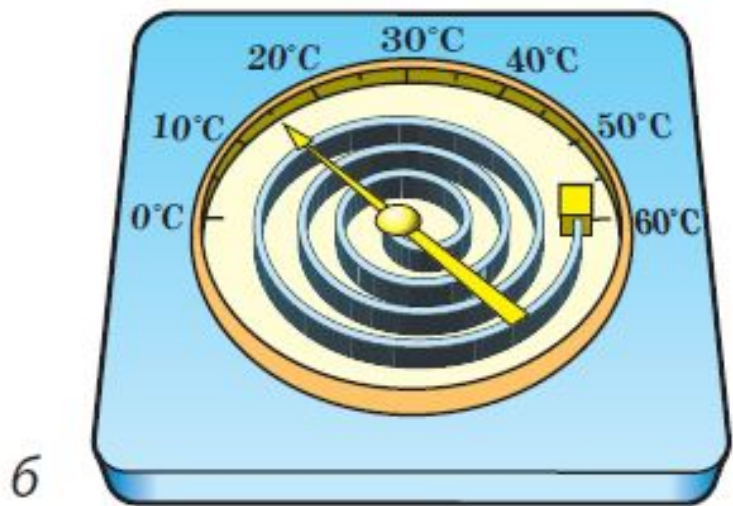
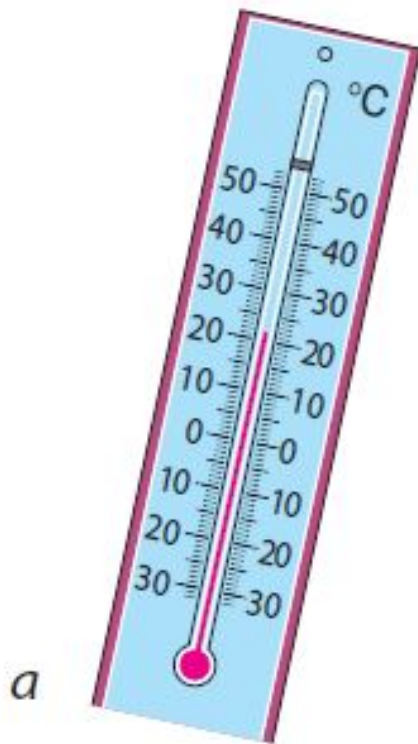
різниця між двома температурними шкалами дорівнює $273,15$ кельвіна точно.

Деякі важливі точки температурної шкали кельвіна

Точка	Температура		
	кельвін	градус Цельсія	градус Фаренгейта
Абсолютний нуль (точно за визначенням)	0 К	$-273,15$ °С	$-459,67$ °F
Точка замерзання води	273,15 К	0 °С	32 °F
Потрійна точка води (точно за визначенням)	273,16 К	0,01 °С	32,018 °F
Точка кипіння води ^[Прим 1]	373,1339 К	99,9839 °С	211,9710 °F

Одиниця вимірювання кельвін названа на честь британського фізика і інженера Вільяма Томсона, якому надано лицарське звання барон Кельвін перший. Його баронське ім'я, своєю чергою, походить від назви річки Кельвін, яка протікає територією університету Глазго.

5. Визначте ціну поділки та покази термометрів на рис. а, б.



а) Рідинний термометр.

Ціна поділки $10/10 = 1$ градус Цельсія

$$t = 22^{\circ} \text{C}$$

б) Металевий термометр.

Ціна поділки $10/2 = 5$ градусів Цельсія

$$t = 15^{\circ} \text{C}$$