

# Вимірювання температури

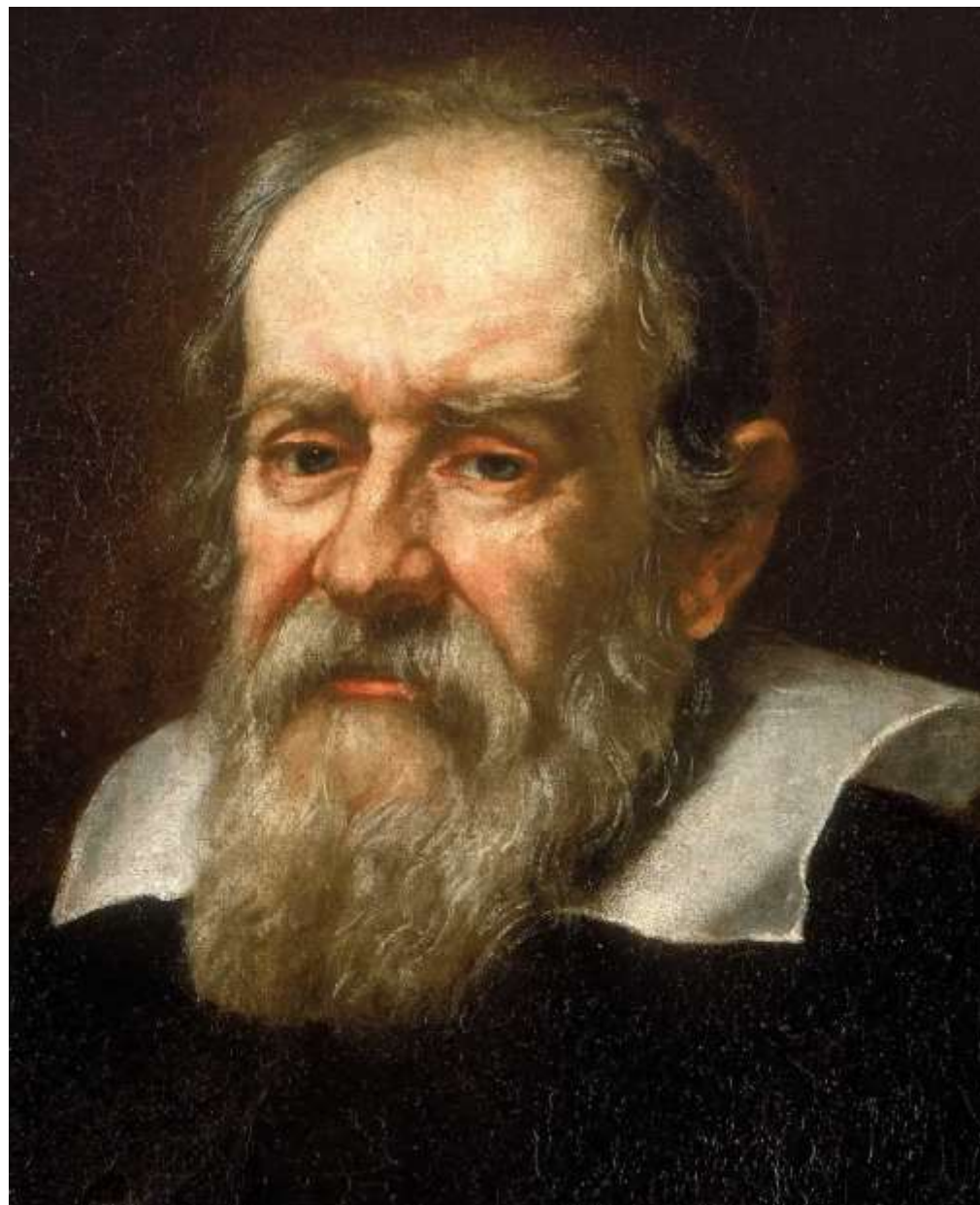


# Історія



# Галілео Галілей, 1597 р., термоскоп

Asesen



# Флорентійські вчені, 1657 р.

- Перевернули,
- Відкачали повітря,
- Закрили сургучем,
- Почали використовувати спирт,
- Зробили шкалу із намистинок на 50 поділок (танення снігу – -10, жаркий день – 40).
- Виготовлення – мистецтво.





# Гійом Амонтон, 1703 р.

- Почав вимірювати не розширення, а пружність повітря.
- Розрахував абсолютний нуль –  $239,8^{\circ}\text{C}$



# Габріель Фарингейт, 1723 р.

- Сучасний вигляд,
- Спирт, потім ртуть,
- Уніфікована шкала  
(0 танення суміші снігу  
і нашатирного спирту,  
32 – танення льоду)



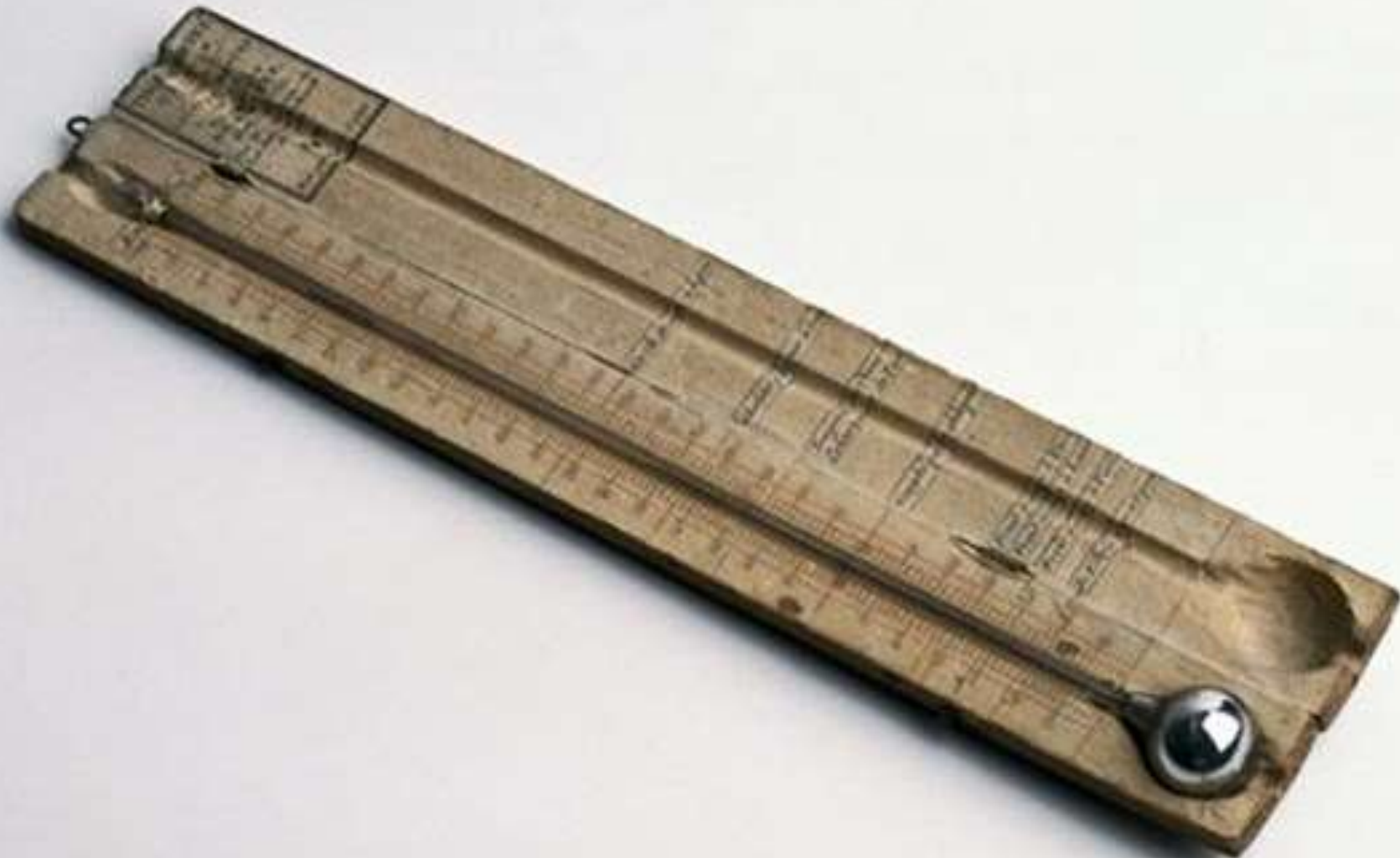
# Андрес Цельсій, 1742 р.

- Шкала  
0 – кипіння води,  
100 – замерзання,
- Торговля





# Термометр Фаренгейта



# Рене Антуан Реомюр, 1756 р.

- Використовував спирт,
- Не запаював термометр,
- Закривав замазкою на основі скипідару.
- Одна точка відліку.
- Шкала на 80 градусів.



# Термометр Реомюра







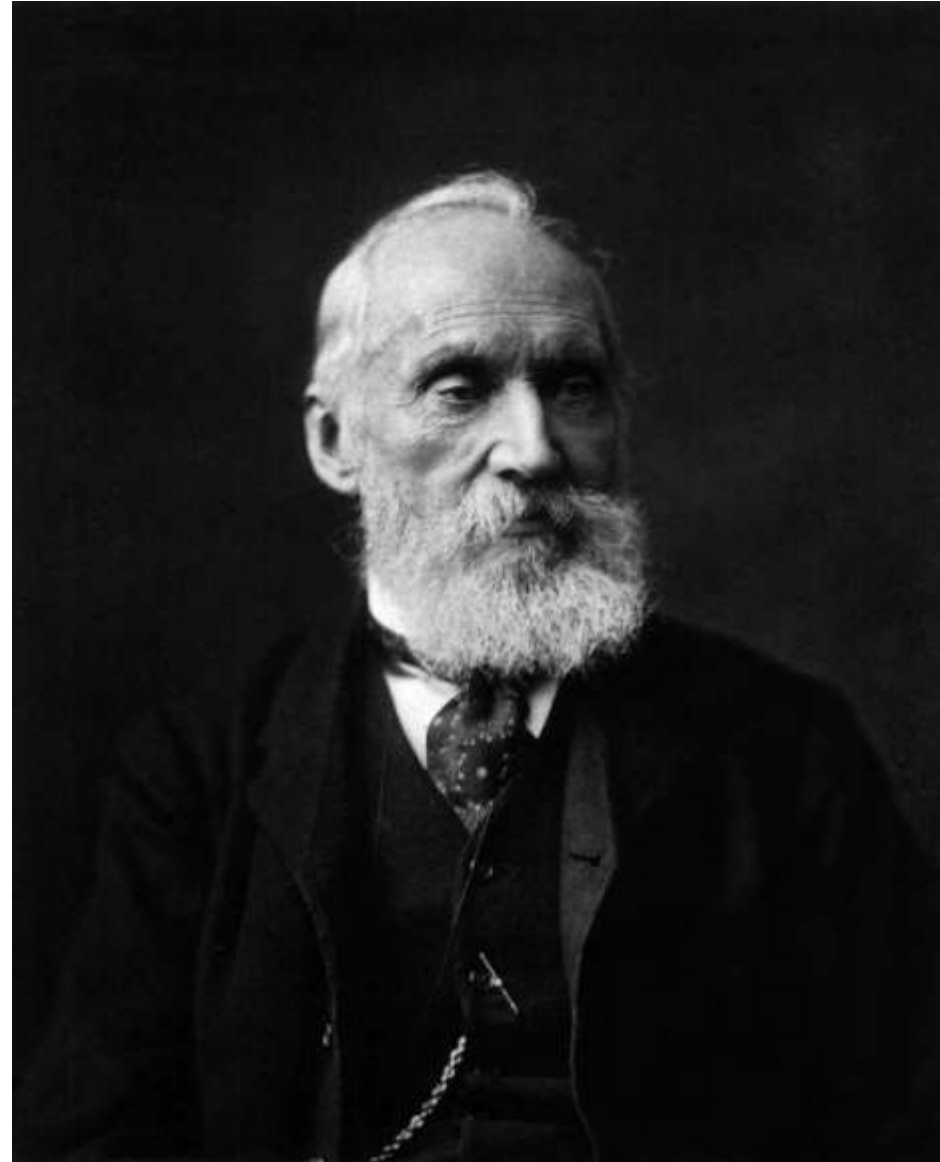


# Вільям Томпсон, 1848 р.

Абсолютний нуль температури — початок відліку абсолютної температури за термодинамічною шкалою (0 «нуль» за шкалою Кельвіна).

Абсолютний нуль температури на 273,1 К нижчий за температуру за шкалою Цельсія).

Температура, при якій значна молекулярна діяльність припиняється.



# Ренкін, 1848

Прив'язав шкалу  
Реомюра до  
абсолютного нуля



# Види термометрів

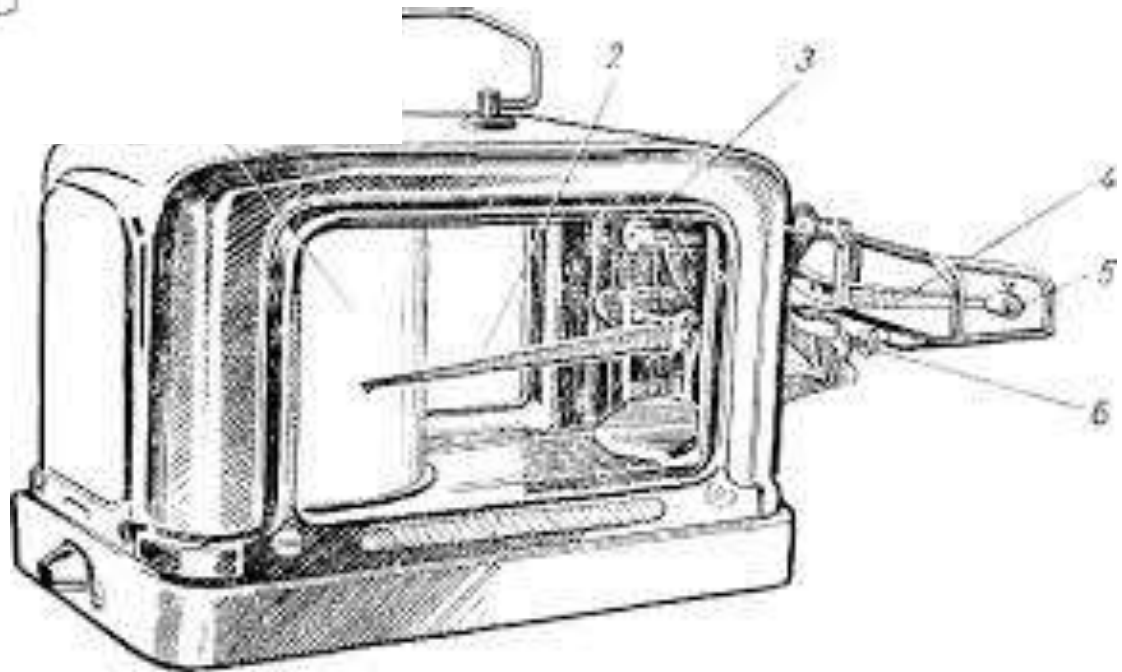
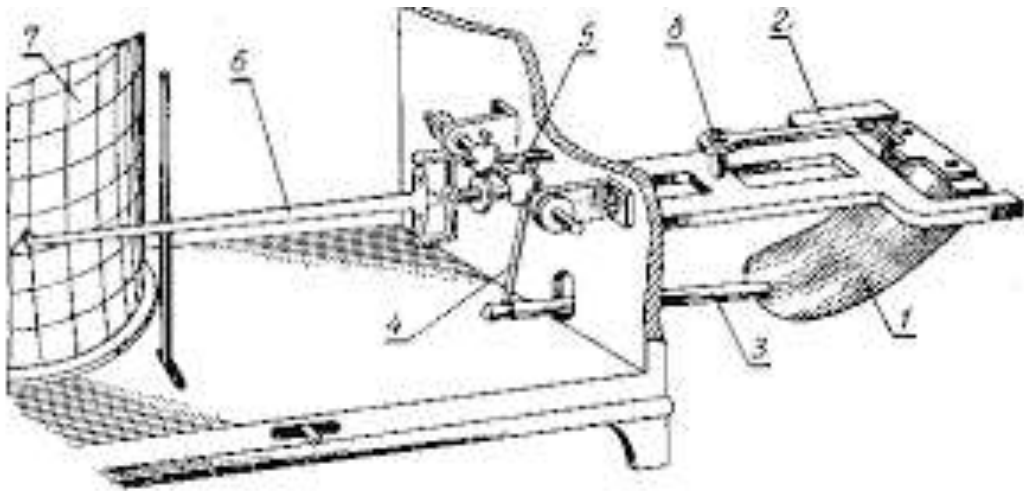


# Рідинні





# Диформаційні - біметалеві



# Термоелектричні



# Термометри опору



# Акустичні термометри



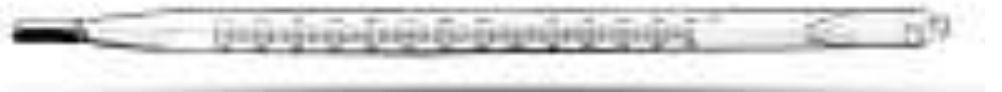
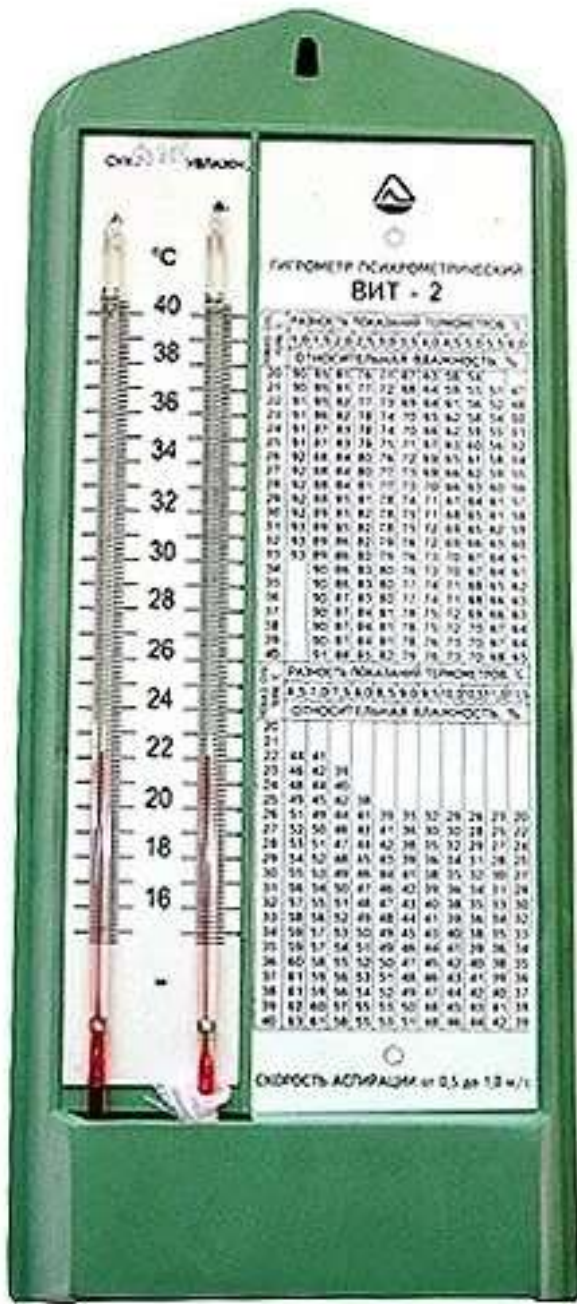


# Оптичні термометри



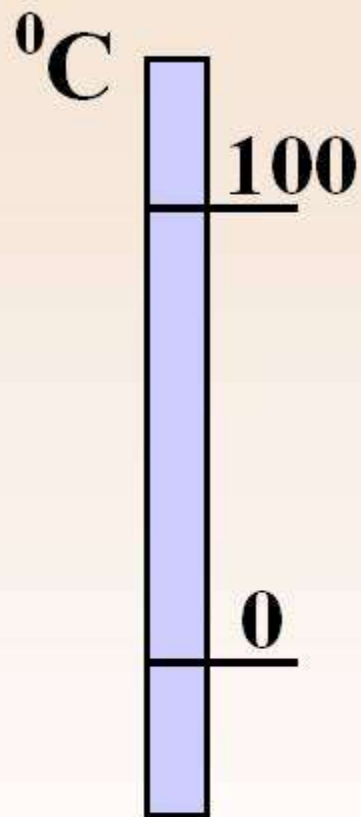
# Визначення температури повітря



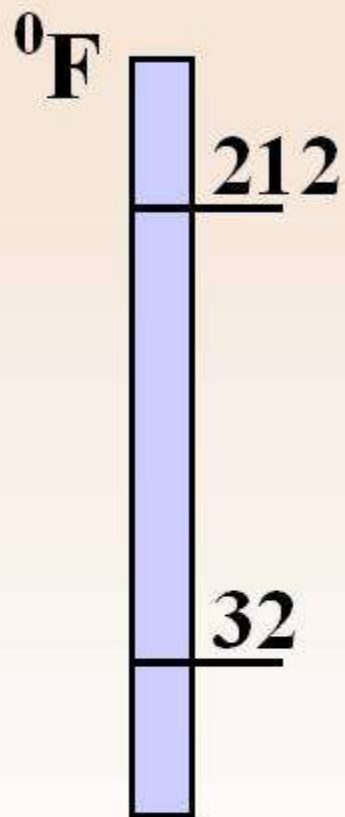




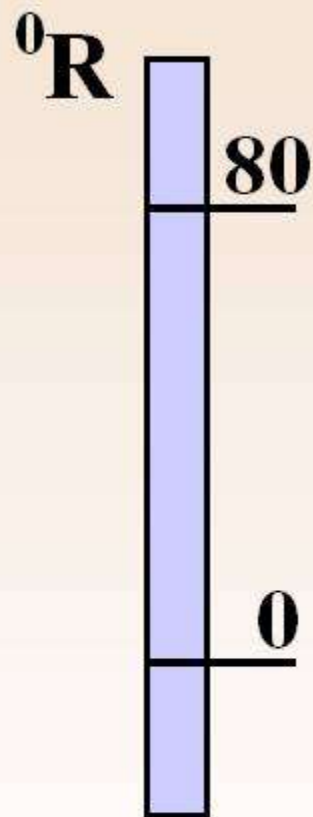
# Температурные шкалы



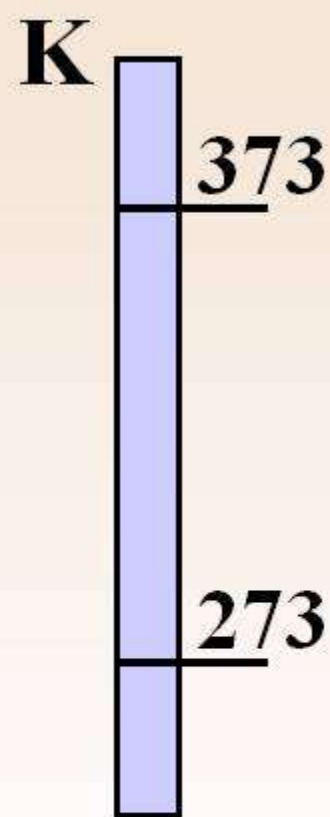
шкала  
Цельсия



шкала  
Фаренгейта



шкала  
Реомюра



шкала  
Кельвина



Таблиця 1.1 – Опорні точки температурних шкал Кельвіна (K), Цельсія ( $^{\circ}\text{C}$ ), Реомюра ( $^{\circ}\text{R}$ ), Фаренгейта ( $^{\circ}\text{F}$ ), Ренкіна ( $^{\circ}\text{Re}$ )

Температури / Шкали	K	$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{R}$	$^{\circ}\text{F}$	$^{\circ}\text{Re}$
Температура плавлення чистого льоду при нормальному тиску	273,15	0,0	0,0	32,0	491,7
Температура кипіння води при нормальному тиску	373,15	100,0	80,0	212,0	671,7



$$t^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9} \cdot [t^{\circ}\text{F} - 32], \quad (1.1)$$

$$t^{\circ}\text{F} = \frac{9}{5} \cdot t^{\circ}\text{C} + 32, \quad (1.2)$$

$$T \text{ K} = 273,15 + t^{\circ}\text{C} = 273,15 \cdot (1 + 0,004 \cdot t), \quad (1.3)$$

$$t^{\circ}\text{C} = \frac{5}{4} \cdot t^{\circ}\text{R}, \quad (1.4)$$

$$T \text{ K} = \frac{5}{4} \cdot t^{\circ}\text{R} + 273,15, \quad (1.5)$$

$$T \text{ K} = \frac{5}{9} \cdot t^{\circ}\text{F} + 255,37, \quad (1.6)$$

$$t^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9} \cdot (t^{\circ}\text{Re} - 491,67), \quad (1.7)$$

$$T \text{ K} = \frac{5}{9} \cdot t^{\circ}\text{Re}. \quad (1.8)$$



Домашнее  
задание

Вправа. Перерахуйте температуру у шкали  $^{\circ}\text{C}$ ,  $^{\circ}\text{F}$ ,  $^{\circ}\text{Re}$ ,  $^{\circ}\text{R}$ ,  $\text{K}$ .

Варіанти (№) вихідних даних

№	Температура	№	Температура	№	Температура
1	$12,4^{\circ}\text{C}$	11	$50,8^{\circ}\text{F}$	21	$80,5^{\circ}\text{F}$
2	$18,7^{\circ}\text{C}$	12	$343,0\text{ K}$	22	$42,3^{\circ}\text{Re}$
3	$34,2^{\circ}\text{Re}$	13	$-8,5^{\circ}\text{C}$	23	$24,5^{\circ}\text{C}$
4	$68,4^{\circ}\text{F}$	14	$-12,7^{\circ}\text{F}$	24	$283,3\text{ K}$
5	$-32,0^{\circ}\text{F}$	15	$-48,0^{\circ}\text{F}$	25	$345,0\text{ K}$
6	$30,4^{\circ}\text{C}$	16	$-48,0^{\circ}\text{C}$	26	$-100,0^{\circ}\text{F}$
7	$87,0^{\circ}\text{F}$	17	$24,8^{\circ}\text{R}$	27	$-100,0^{\circ}\text{Re}$
8	$19,4^{\circ}\text{R}$	18	$42,4^{\circ}\text{Re}$	28	$-100,0^{\circ}\text{R}$
9	$80,0^{\circ}\text{R}$	19	$232,0\text{ K}$	29	$-32,0^{\circ}\text{F}$
10	$20,2^{\circ}\text{C}$	20	$34,3^{\circ}\text{Re}$	30	$-4,5^{\circ}\text{C}$

Завтра на физику  
не пойду –  
температура!

