

# *Топлотно ширење тела и температура*

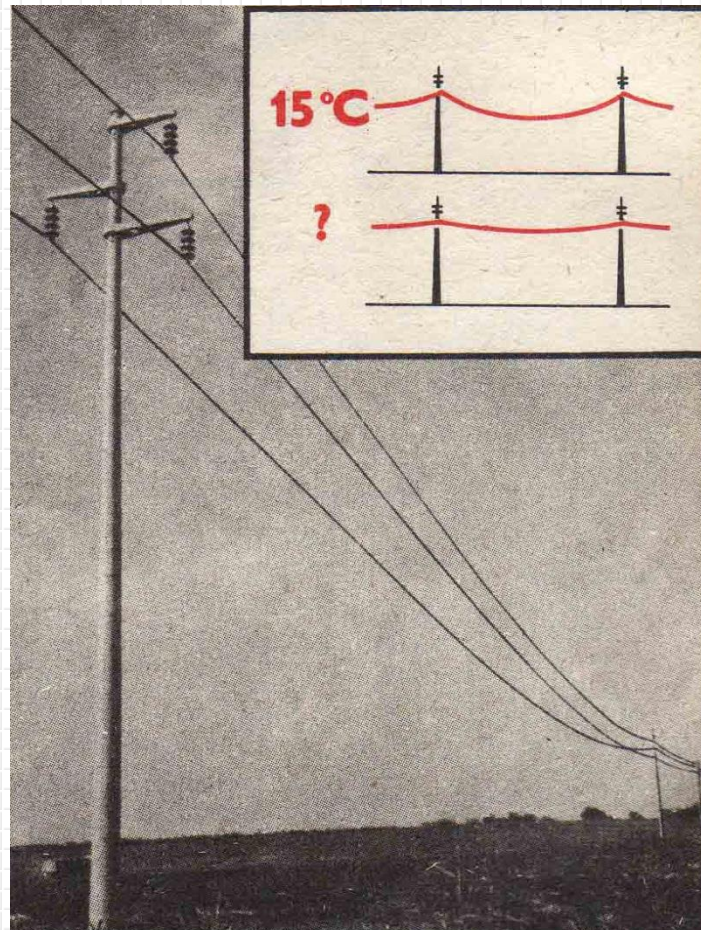
# Термичко ширење

Тела се при загревању шире, а при хлађењу скупљају.

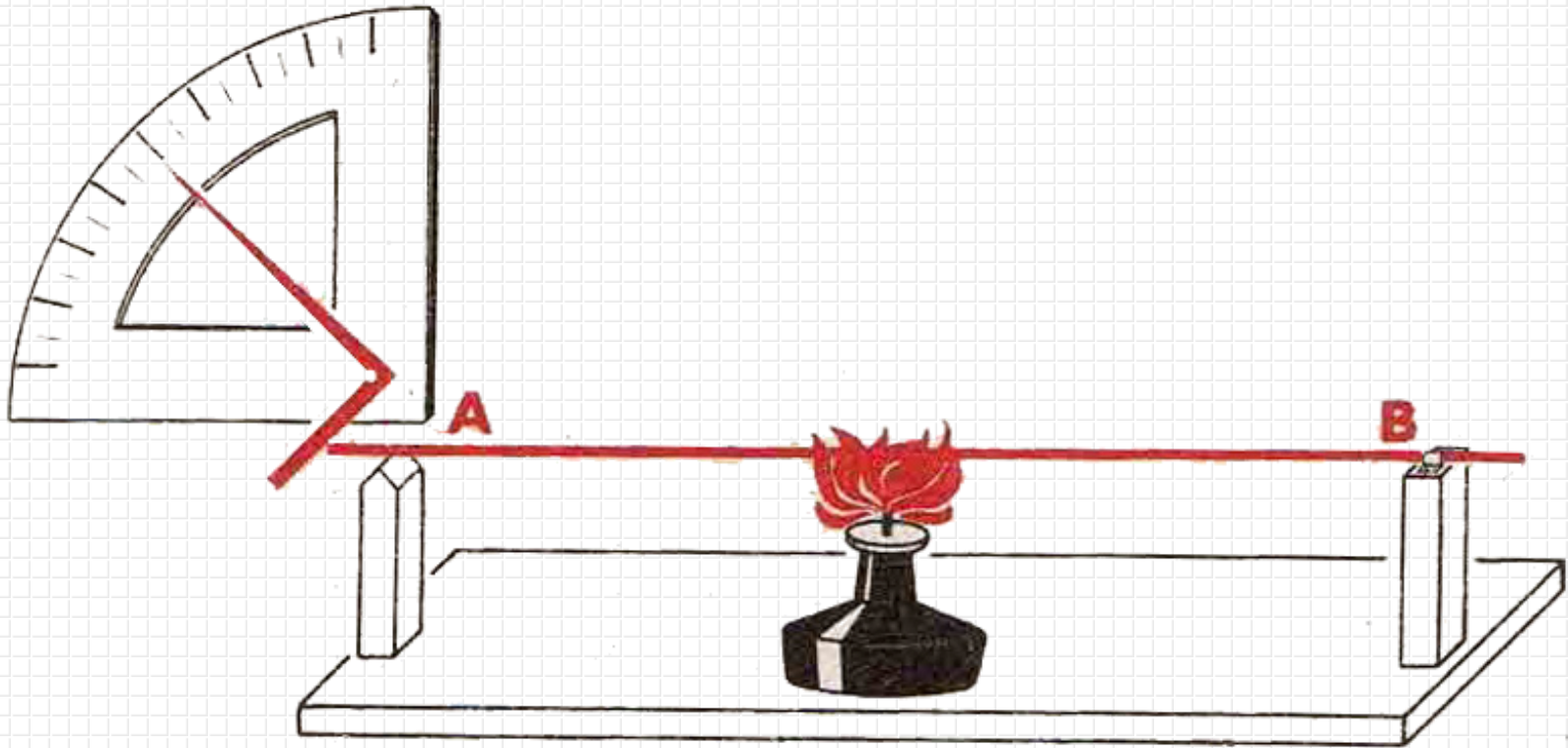
Појава ширења тела при загревању назива се **термичко ширење**.

Жице далековаода су лети опуштене због термичког ширења, а зими затегнуте.

Да ли је непозната температура на слици већа или мања од  $15^{\circ}\text{C}$ ?



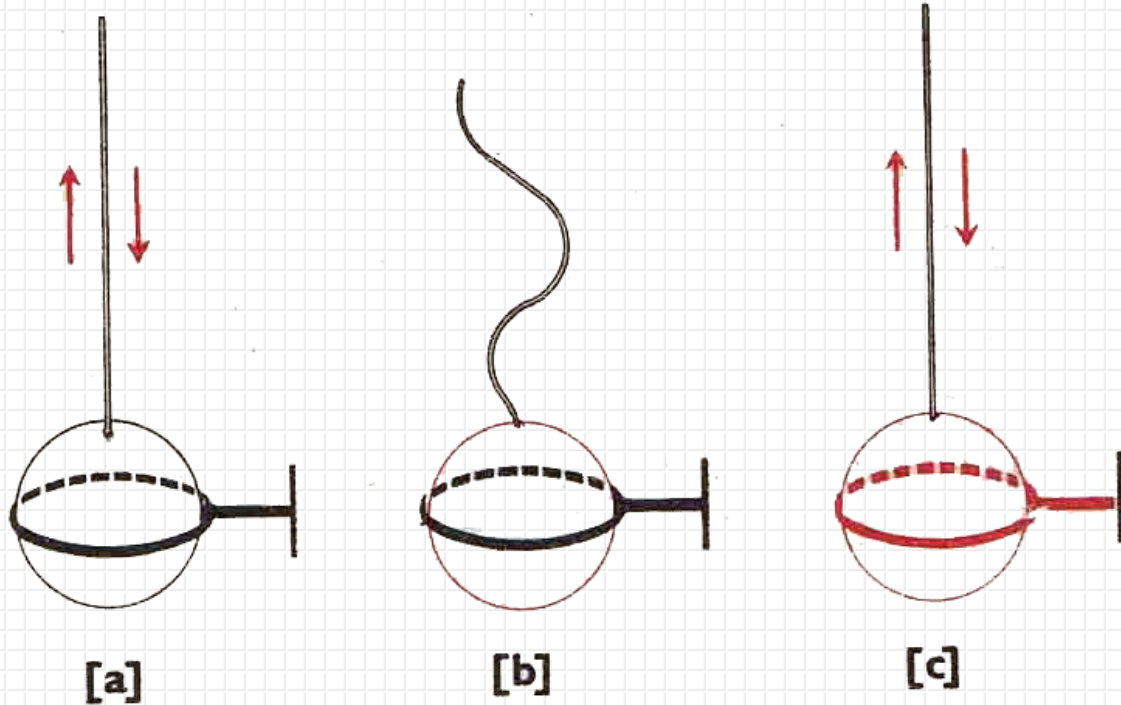
Појава термичког ширења може се показати ако се шпиритусном лампом загрева метална шипка АВ. Казалка која је у додиру са слободним крајем шипке А ће се померити што доказује да се шипка издужује при загревању.



Када је промена једне димензије тела много већа од промене остале две димензије, као што је то случај са овом шипком или жицама, онда се овакво ширење назива **линеарно ширење тела.**

Ако су све три димензије тела приближно једнаке, онда се оне при загревању приближно једнако повећавају.

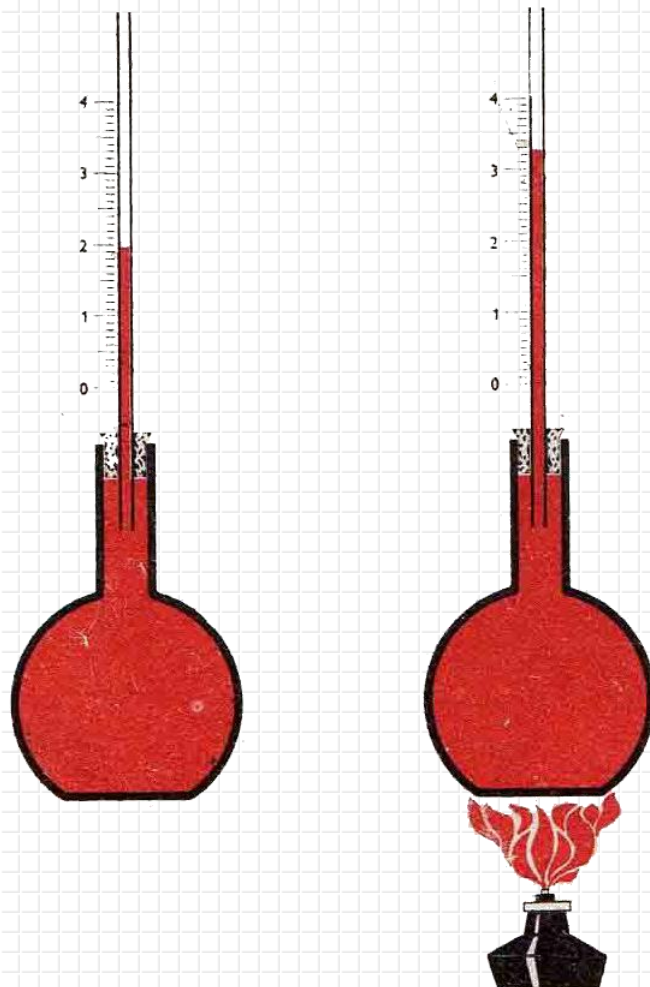
То је **кубно** или **запреминско ширење** тела.



Ово ширење се може доказати познатим експериментом са куглом и прстеном. . Незагрејана кугла пролази кроз прстен (а), али ако се загреје повећаће јој се запремина и више неће моћи да прође (b).

Ако се загреје и прстен (c) кугла ће опет моћи да прође кроз њега.

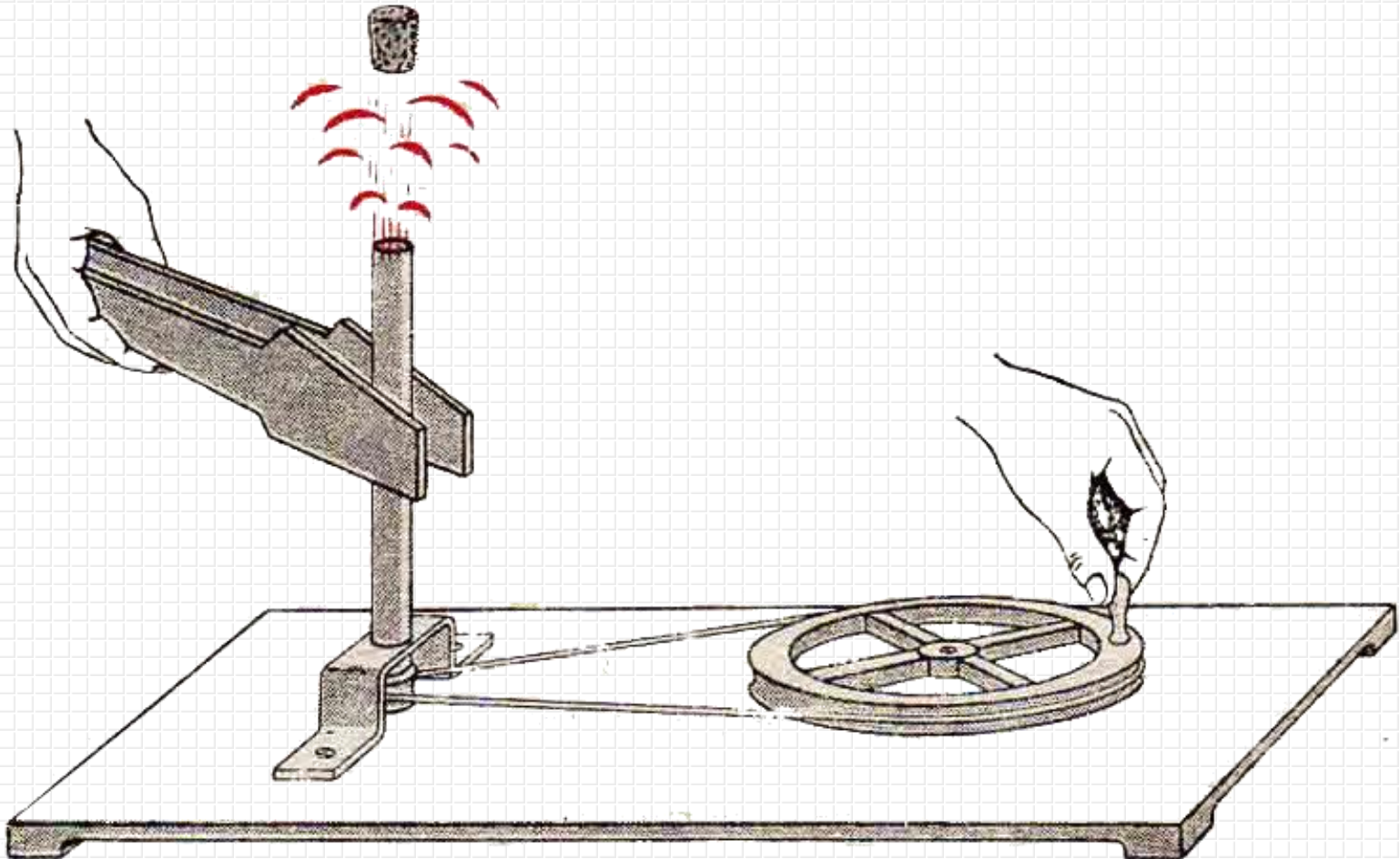
Ширење течности при загревању може се показати помоћу стакленог балона кроз чији запушач је провучена узана стаклена цев. Балон се напуни водом, затим се зачепи и онда се загрева. Ниво воде у стакленој цеви ће се подизати. Да би се лакше пратило повећање нивоа воде у цеви вода се обично обоји.



Како се при загревању шири и балон, а ниво воде у цеви расте јасно је да се вода шири више. Дакле, можемо закључити да се при загревању течности шире више од чврстих тела.

У метални цилиндрични суд танких зидова налијемо мало етра који је познат по томе што лако испарава, затим суд добро затворимо. Ако okreћемо точак због трења са канапом суд ће се загрејати, као и етар у њему. Гас се шири и на крају ће избити чеп.

Гасови се шире више од чврстих тела и течности.



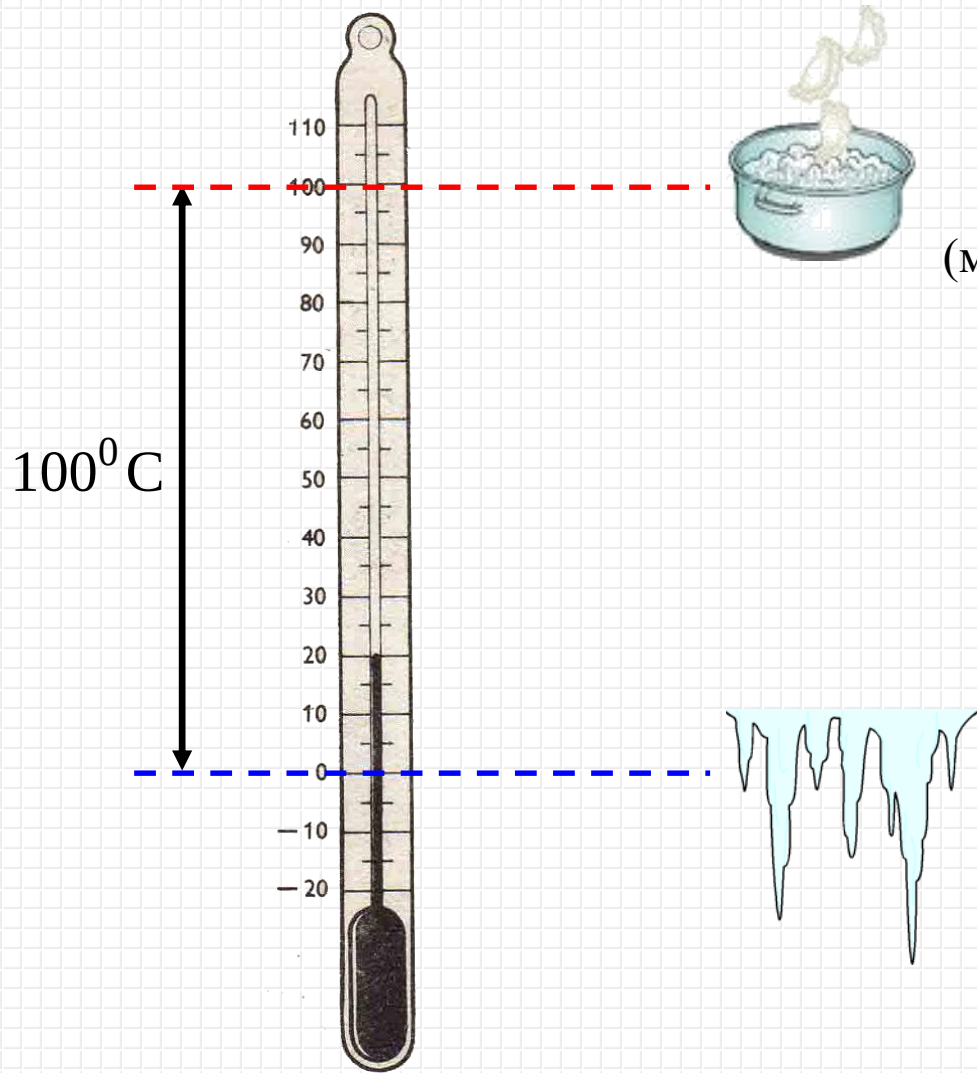
# Појам температуре

Температура је физичка величина која описује степен загрејаности тела.



# Целзијусова скала

У свакодневном животу за одређивање температуре користи се скала са степенима Целзијуса ( $^{\circ}\text{C}$ ). Температура у степенима Целзијуса се обележава са  $t$ .



Температури од  $100^{\circ}\text{C}$  одговара температура кључања воде (мада то зависи од атмосферског притиска).

Нули Целзијусове скале ( $0^{\circ}\text{C}$ ) одговара температура мржњења воде.

# Целзијус

Шведски физичар и астроном.

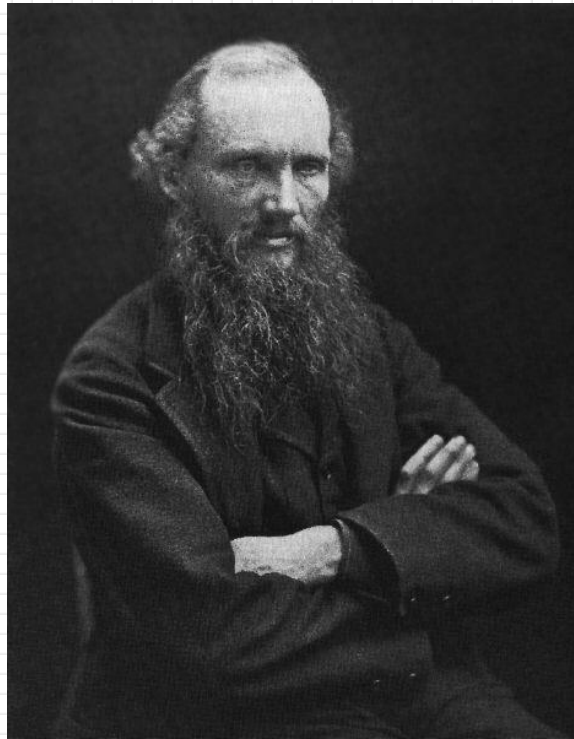


Celsius, Anders  
(1701-1744).

# Келвинова скала

Средином XIX века британски физичар Келвин је изучавао гасове и закључио да је најнижа могућа температура –  $273^{\circ}\text{C}$ . Ова температура се назива **апсолутна нула**.

Температура која се рачуна од апсолутне нуле зове се апсолутна или Келвинова температура. Апсолутна температура се обележава са  $T$ , а јединица јој је келвин (K). То је уједно и јединица за температуру у Међународном систему јединица.



Kelvin, William Thomson, 1st Baron  
(1824-1907)

На слици су дате две температурне скале, Целзијусова и Келвинова.

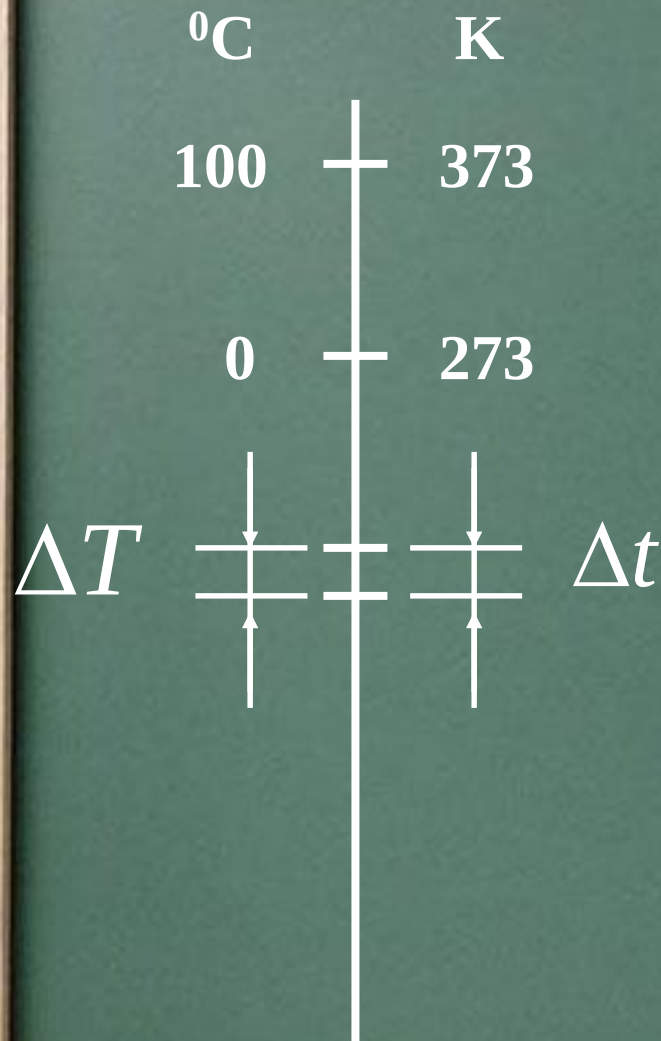
| $^{\circ}\text{C}$ |   | K   |
|--------------------|---|-----|
| 100                | + | 373 |
| 0                  | + | 273 |
| -100               | + | 173 |
| -273               | + | 0   |

$$[T] = \text{K}$$

$$[t] = ^{\circ}\text{C}$$

$$T = \left( 273 + \frac{t}{^{\circ}\text{C}} \right) \text{K}$$

Температурне разлике у обе скале су једнаке.



$$t_2 = 100^{\circ}\text{C} \quad T_2 = 373\text{K}$$

$$t_1 = 0^{\circ}\text{C} \quad T_1 = 273\text{K}$$

$$\Delta t = t_2 - t_1 \quad \Delta T = T_2 - T_1$$

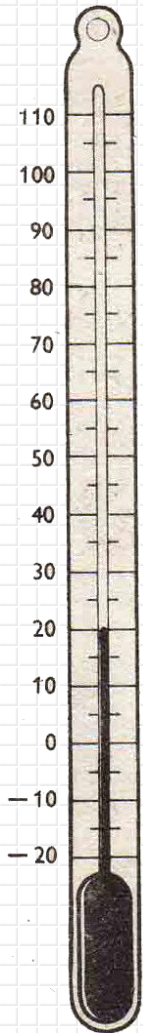
$$\Delta t = 100^{\circ}\text{C} \quad \Delta T = 100\text{K}$$

$$\boxed{\Delta T = \Delta t}$$

# Мерење температуре

За мерење температуре користе се термометри. Принцип рада им је углавном заснован на особини тела да се шире при загревању, а скупљају при хлађењу.

Најчешће се користе термометри са живом.



Како жива мрзне на  $-39^{\circ}\text{C}$  живиним термометром није могуће мерити ниже температуре од ове. За мерење нижих температура користи се термометар са алкохолом пошто алкохол мрзне на  $-114^{\circ}\text{C}$ , али термометар са алкохолом не може послужити за мерење високих температура јер алкохол кључа већ на  $78^{\circ}\text{C}$ .