Université Mohammed Boudiaf de M'sila | Année universitaire 2020/2021
Faculté de technologie | LMD S2
Département de TC | Socle commun

Solution de la série 02

Ex 01

$$T(K) = t(°C) + 273,15$$

°C $\longrightarrow$ K

alors : $T_1(K) = -269 + 273,15 = \boxed{4,15\ K}$

$T_2(K) = 100 + 273,15 = \boxed{373,15\ K}$

$T_3(K) = 0 + 273,15 = \boxed{273,15\ K}$

donc : $-269°C \longleftrightarrow 4,15\ K$

$+100°C \longleftrightarrow 373,15\ K$

$0°C \longleftrightarrow 273,15\ K$

K $\longrightarrow$ °C :

$$t(°C) = T(K) - 273,15$$

alors : $t_1(°C) = 1230 - 273,15 = 956,85°C$

$t_2(°C) = 298 - 273,15 = 24,85°C \simeq 25°C$

$t_3(°C) = 0 - 273,15 = -273,15°C$

donc : $1230\ K \longleftrightarrow 956,85°C$

$298\ K \longleftrightarrow 24,85°C$

$0\ K \longleftrightarrow -273,15°C$

Exo2

$$T(K) = t(°C) + 273,15 \Rightarrow dT = dt$$

alors $\Delta T = \Delta t \Rightarrow \boxed{1K = 1°C}$

c-à-d l'unité est la même dans les 2 échelles. Pour distinguer les 2 échelles l'unité sur l'échelle Celsius est appelée °C et celle de l'échelle absolue le kelvin.

Exo03

1- La relation entre θ la température en °Römer et t (°C) est linéaire

alors :

$$\overset{°R\varnothing}{\theta(°\text{Römer})} = At + B$$

et comme les 2 pts fixes sont

0° Römer $\longrightarrow$ -17,77 °C

60° Römer $\longrightarrow$ 100 °C

alors :

$$0 = A \cdot (-17,77) + B$$

$$60 = A \cdot 100 + B$$

d'où :

$$A = 0{,}509 \simeq 0{,}51$$

$$B = 9{,}05$$

alors :

$$\boxed{\theta(°Rø) = 0{,}51\,t(°c) + 9{,}05}$$

2- L'échelle de Römer fut élaborée en 1702. En 1717 Fahrenheit reprit les travaux de Römer en remplaçant l'alcool par du mercure et les 2 pts fixes ; la température ~~pour~~ le mélange zéro 50% sel + 50% de glace et la graduation 96 pour température du corps humain (cette valeur fut portée à 98,6°F)

fin.

Exo4.

L'échelle centésimale est déf par :

$$\theta = \frac{R(t) - R(0)}{R(100) - R(0)} \cdot 100$$

$$\Rightarrow \theta(t) = \frac{t(a+bt)}{(a+100b)}$$

pour $t = +50°C$ on trouve :

$$\theta = \frac{50(3{,}93 \cdot 10^{-3} + 6 \cdot 10^{-7} \cdot 50)}{(3{,}93 \cdot 10^{-3} + 6 \cdot 10^{-7} \cdot 100)} = \boxed{49{,}62}$$

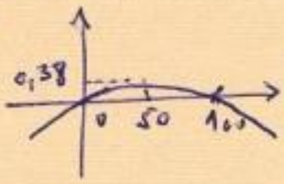
l'écart est :

$$t - \theta = 50 - 49{,}62 = \boxed{0{,}38}$$

pour t quelconque on a :

$$\Delta = t - \theta = t - \frac{t(a+bt)}{a+100b}$$

$$= \frac{b}{a+100b} t(100-t)$$



$$\frac{d\Delta}{dt} = \frac{b}{a+100b}(100-2t) \Rightarrow \frac{d\Delta}{dt} = 0 \Rightarrow t = 50°C$$

$$\frac{d\Delta}{dt} = \frac{b}{a+100b}(100-2t) \Rightarrow \frac{d\Delta}{dt} = 0 \Rightarrow t = 50°C$$

donc l'écart est max pour $0 < t < 100$

est au pt $t = 50°C$. c-à-d $\Delta = 0{,}38$

Exo5

on note la température mesurée par le thermomètre à mercure par θ.

étant donnée que θ st une échelle affine

alors :

$$\theta = at + b \qquad t\,(°C)$$

donc : au pt de congelation (0°C)

$$-2 = a \times 0 + b \Rightarrow b = -2$$

au pt d'ébullition.

$$103 = a \times 100 + b \Rightarrow a = 1{,}05$$

alors : $\theta = 1{,}05\,t - 2$

pour $\theta = 70$ on trouve : $\boxed{t = 68{,}57°C}$