

CLASSE : Terminale

EXERCICE C : au choix du candidat (10 points)

VOIE : ☒ Générale

ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ: Sciences de l'ingénieur- Partie Sciences physiques

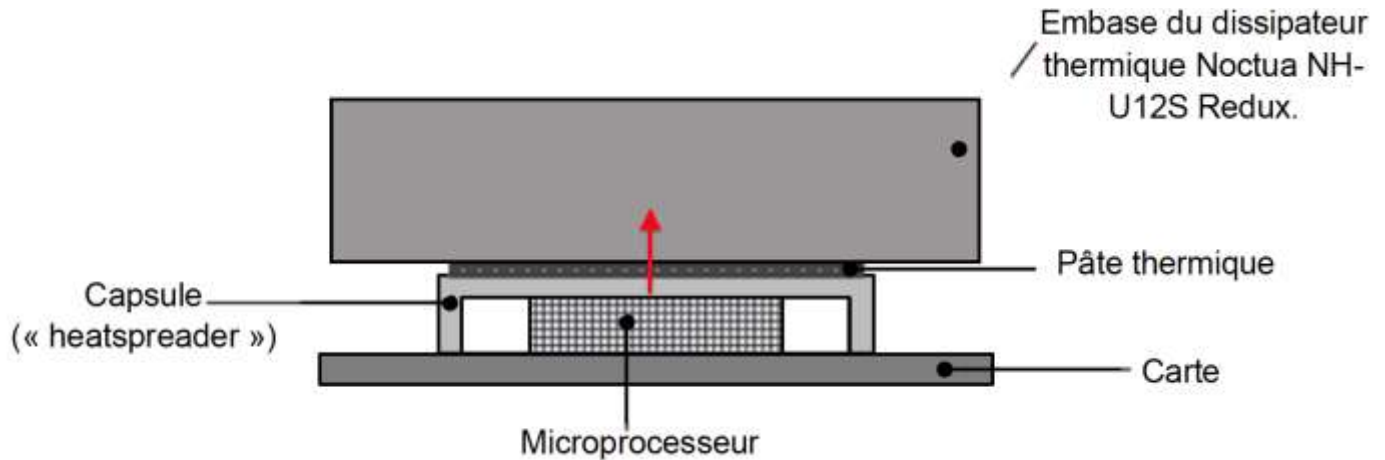
DURÉE DE L'EXERCICE : 30 min

CALCULATRICE AUTORISÉE : ☒ Oui « type collège »

EXERCICE C - Étude d'un système de refroidissement pour microprocesseur (10 points)

Q1.

Un transfert thermique s'effectue du corps chaud vers le corps froid.



Q2.

$$R_{th} = \frac{|T_2 - T_1|}{\phi}$$
$$R_{th} = \frac{|72 - 60|}{65}$$

$R_{th} = 0,18 \text{ K. W}^{-1}$

Q3.

$$R_{th} = \frac{e}{\lambda S}$$

$$\frac{e}{\lambda S} = R_{th}$$

$$e = R_{th} \times \lambda S$$

$$e = 0,18 \times 3,0 \times 34,5 \cdot 10^{-3} \times 32,0 \cdot 10^{-3}$$

$$e = 6,0 \cdot 10^{-4} \text{ m}$$

$e = 0,60 \text{ mm}$

Q4.

Lorsque le débit d'air produit par le ventilateur augmente, le flux augmente.

$$\Phi_{th}(t) = h \times S (T_{air} - T(t))$$

Or $(T_{air} - T(t))$ est constant et S est constant, ainsi h augmente lorsque le débit d'air produit par le ventilateur augmente.

Q5.

$$\phi = \frac{\Delta U}{\Delta t}$$

Or $\phi = h \times S \times (T_{\text{air}} - T(t))$

$$\frac{\Delta U}{\Delta t} = h \times S \times (T_{\text{air}} - T(t))$$

Or

$$\Delta U = C \times \Delta T$$

$$\frac{C \times \Delta T}{\Delta t} = h \times S \times (T_{\text{air}} - T(t))$$

$$C \times \frac{\Delta T}{\Delta t} = h \times S \times (T_{\text{air}} - T(t))$$

Quand $\Delta t \rightarrow 0$, $\frac{\Delta T}{\Delta t} \rightarrow \frac{dT}{dt}$

$$C \times \frac{dT(t)}{dt} = h \times S \times (T_{\text{air}} - T(t))$$

$$\frac{dT(t)}{dt} = \frac{h \times S}{C} \times (T_{\text{air}} - T(t))$$

$$\frac{dT(t)}{dt} = \frac{h \times S}{C} \times -(T(t) - T_{\text{air}})$$

$$\frac{dT(t)}{dt} = -\frac{h \times S}{C} \times (T(t) - T_{\text{air}})$$

Q6.

$$\left[\frac{dT(t)}{dt} \right] = \left[\frac{h \times S}{C} \right] \times [(T(t) - T_{\text{air}})]$$

$$\frac{K}{s} = \left[\frac{h \times S}{C} \right] \times K$$

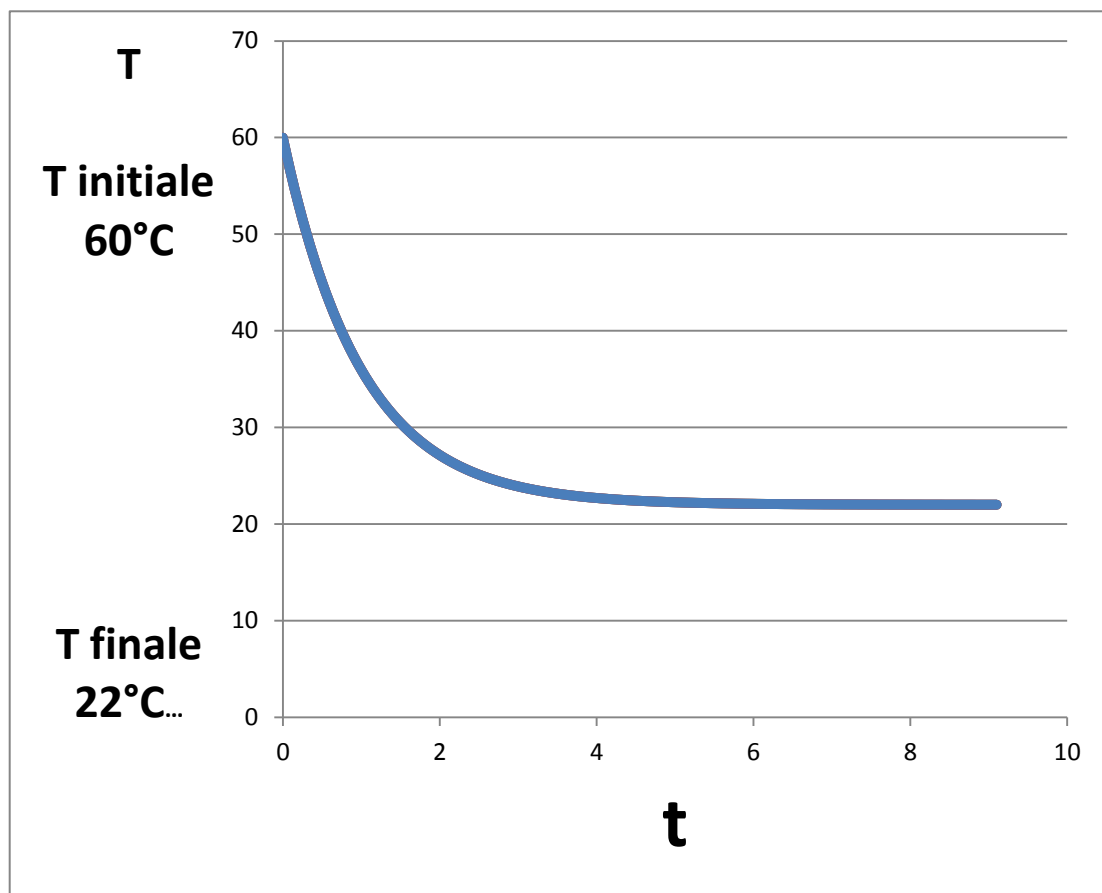
$$\left[\frac{h \times S}{C} \right] \times K = \frac{K}{s}$$

$$\left[\frac{h \times S}{C} \right] = \frac{K}{s \times K}$$

$$\left[\frac{h \times S}{C} \right] = \frac{1}{s}$$

$$\left[\frac{C}{h \times S} \right] = s$$

Q7.



Q8.

$$\left(\frac{dT(t)}{dt}\right)_{t=0} = -\frac{h \times S}{C} \times (T(t=0) - T_{\text{air}})$$

$$\left(\frac{dT(t)}{dt}\right)_{t=0} = -\frac{1}{\frac{C}{h \times S}} \times (T(t=0) - T_{\text{air}})$$

La pente à l'origine $\left(\frac{dT(t)}{dt}\right)_{t=0}$ est inversement proportionnelle à $\frac{C}{h \times S}$.

Ainsi :

- lorsque $\frac{C}{h \times S}$ augmente, la pente à l'origine diminue ; la température décroît moins rapidement.
- lorsque $\frac{C}{h \times S}$ diminue, la pente à l'origine augmente ; la température décroît plus rapidement.