

Interrogation (module transfert de chaleur)

Durée : 1h

المدة : ساعة

Une bille d'Aluminium **sphérique** (très petite) de 0.5 cm de rayon est initialement à une température $T_0 = 20\text{ C}^\circ$, on immerge cette bille dans un bain d'eau de température constante $T_f = 50\text{ C}^\circ$.

le bilan thermique est donné par:

$$\rho c_p V \frac{d\theta}{dt} = -hs\theta \quad (*)$$

tell que: S est la surface d'échange (surface de la bille) et V est son volume et

$$\theta = (T - T_f) \text{ et } \theta_0 = (T_0 - T_f)$$

- 1) que représente le terme $hs\theta$ et $(\rho c_p V \frac{d\theta}{dt})$ dans l'équation (*) ???
- 2) pourquoi nous avons négligé le transfert de chaleur par conduction dans la bille ?
- 3) Résoudre l'équation (*) et déterminer la température θ en fonction de temps
- 4) calculer la température de la bille après 1 mn.
- 5) Tracer la courbe $T = f(t)$ (la température de la bille en fonction du temps.)

On done : $C_{pAl} = 900\text{ J/Kg.K}$, $\rho_{Al} = 2700\text{ Kg/m}^3$, $h = 100\text{ w/m}^2.k$

كرية من الألومنيوم (صغيرة جدًا) نصف قطرها 0.5 سم ، درجة حرارتها الابتدائية = 20 درجة مئوية ، مغمورة في حمام مائي درجة حرارته ثابتة = 20 درجة مئوية.

- 1) ماذا يمثل الحد $hs\theta$ و الحد $(\rho c_p V \frac{d\theta}{dt})$ في المعادلة (*) ؟
- 2) لماذا أهملنا انتقال الحرارة بالتوصيل في الكرية ؟
- 3) حل المعادلة رقم (*) وحدد درجة الحرارة θ بدلالة الزمن
- 4) احسب درجة حرارة الكرية بعد مرور دقيقة من الزمن.
- 5) ارسم المنحنى $T = f(t)$ (درجة حرارة الكرية بدلالة الزمن).

Bon courage