



Ce document a été mis en ligne par l'organisme [FormaV](#)®

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :

[www.formav.co/explorer](http://www.formav.co/explorer)

II-6 - On considère que la quantité de chaleur fournie au radiateur par l'eau est intégralement transmise au local.

Calculer la variation de température de cette masse d'eau au cours d'un passage dans le radiateur pendant la durée  $t_{CD}$ .

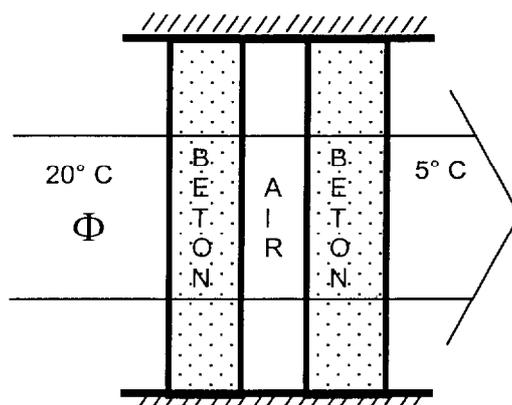
### III - Transfert de chaleur

On étudie le flux thermique à travers un mur de longueur 7 m et de hauteur 2,5 m, constitué de deux parois en béton d'épaisseur 10 cm séparées par 5 cm d'air.

La température extérieure est de 5°C et la température intérieure est maintenue à 20°C.

III-1 - Calculer la résistance thermique totale de ce mur.

III-2 - Calculer le flux de chaleur traversant le mur.



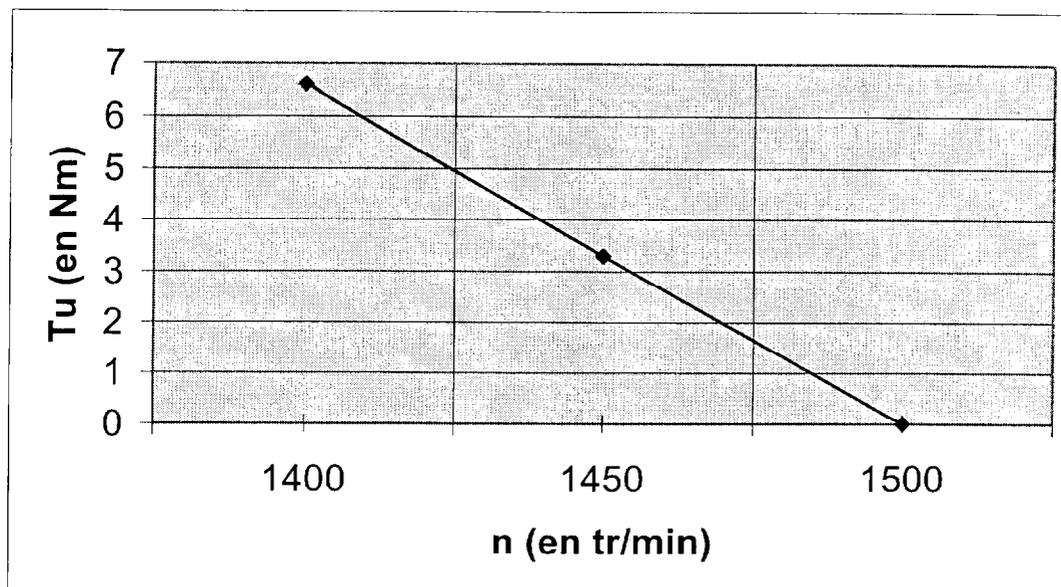
### **B : ÉLECTROTECHNIQUE (7 points)**

#### **ÉTUDE DE LA POMPE DE CIRCULATION**

La pompe est actionnée par un moteur électrique dont la plaque signalétique porte les indications suivantes :

MA3~ ; 220/380V ; 50Hz ; 0,55kW ;  $\cos\varphi = 0,78$  ;  $n=1430$  tr/min

- 1 - Que signifie chacune des indications de la plaque signalétique ?
- 2 - Quelle est la vitesse de synchronisme de ce moteur ?  
Quel est son glissement au régime nominal ?
- 3 - On alimente la pompe en triphasé. Les tensions entre phases du réseau d'alimentation ont une valeur efficace de 380 Volts. Comment doit-on brancher les enroulements de son moteur ? Justifier votre réponse.
- 4 - Réaliser le schéma électrique du branchement en intercalant un ampèremètre pour mesurer le courant de ligne.
- 5 - L'intensité du courant de ligne est  $I = 1,1$  A et le facteur de puissance est  $\cos\varphi = 0,78$ .  
Montrer que la puissance électrique absorbée par le moteur vaut  $P_a = 565$  W.
- 6 - La fréquence de rotation du moteur est mesurée à 1450 tr/min.  
La caractéristique couple/vitesse du moteur est représentée sur le graphe ci-après :

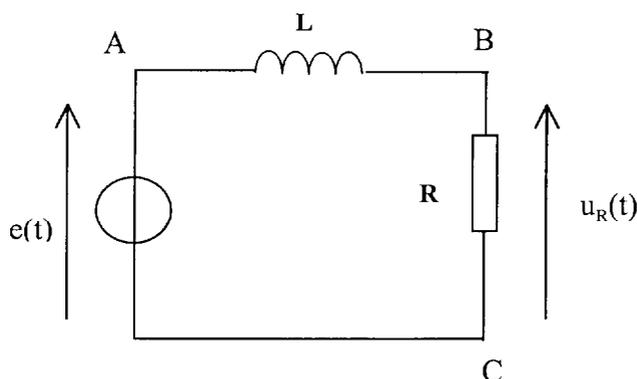


Déduire de cette caractéristique :

- le moment du couple utile  $T_u$  ;
- la puissance utile  $P_u$  du moteur entraînant la pompe ;
- le rendement du moteur dans ces conditions de fonctionnement.

### **C : ÉTUDE D'UN CIRCUIT INDUCTIF EN RÉGIME SINUSOÏDAL (3 points)**

On considère le circuit électrique suivant :



Données :  $R = 1 \text{ k}\Omega$      $L = 160 \text{ mH}$     et     $e(t) = 2,30\sqrt{2} \sin(2000 \pi.t)$

- Déterminer la fréquence et la valeur efficace de la tension d'alimentation  $e(t)$ .
- Indiquer en quels points placer les voies d'un oscilloscope (voie 1, voie 2 et la masse) pour observer les grandeurs  $e(t)$  et  $u_R(t)$  respectivement sur les voies 1 et 2.
- Sachant que l'impédance  $Z$  de l'ensemble  $(R, L)$  est telle que  $Z^2 = R^2 + (L\omega)^2$ , calculer la valeur efficace  $I$  de l'intensité du courant dans le circuit.

## Formulaire

$$\text{Nombre de Reynolds : } R = \frac{u \times d}{\nu}.$$

$$\text{Débit massique : } Q_m = \rho \times Q_v.$$

Types d'écoulement :

$R \leq 2000 \Leftrightarrow$  écoulement laminaire de Poiseuille.

$2000 < R < 10^5 \Leftrightarrow$  écoulement turbulent lisse de Blasius.

$R \geq 10^5 \Leftrightarrow$  écoulement turbulent rugueux.

$$\text{Résistance thermique d'une paroi : } \mathfrak{R} = \sum \left( \frac{e_i}{\lambda_i \times S} \right).$$

$$\text{Flux de chaleur traversant une paroi : } \phi = \frac{\Delta T}{\mathfrak{R}}.$$