

## MECANIQUE DES FLUIDES : EXERCICES

**1** Un vérin dont le piston a une section de  $30 \text{ cm}^2$  reçoit un débit de  $20 \text{ l/min}$  sous une pression de  $40 \text{ bars}$ . Les fuites sont évaluées à  $5 \%$  et le rendement mécanique à  $80 \%$ . Le vérin doit exercer une force de  $1000 \text{ daN}$  en sortie de tige.

↳ Calculez :

- la puissance mécanique du vérin ;
- la vitesse en sortie de tige.

↳ La pompe alimentant le vérin est située à  $5 \text{ mètres}$  au-dessous de celui-ci. En utilisant l'équation de Bernoulli, calculez la pression théorique  $p$  en sortie de pompe ( $\rho = 900 \text{ kg/m}^3$ ,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).

↳ Afin de tenir compte des pertes de charge dans le circuit, la pression en sortie de pompe est fixée à  $45 \text{ bars}$ .

- Calculez la puissance utile de la pompe, puis la puissance mécanique absorbée (rendement :  $75 \%$ ).
- Sachant que la fréquence de rotation est de  $1000 \text{ tr/min}$ , calculez sa cylindrée en  $\text{cm}^3/\text{tr}$  et le moment du couple du moteur d'entraînement.

**2** Une pompe est entraînée par un moteur électrique de puissance  $7 \text{ kW}$  et de couple utile  $60 \text{ Nm}$ . Cette pompe débite  $30 \text{ l/min}$  sous une pression de  $100 \text{ bars}$ .

↳ Calculez :

- a) la vitesse de rotation de la pompe ;
- b) la cylindrée de la pompe ;
- c) la puissance fournie et son rendement.

Cette pompe débite dans un vérin dont la section du piston est  $50 \text{ cm}^2$  et la section de la tige  $10 \text{ cm}^2$ .

↳ Calculez ;

- a) les vitesses de déplacement en sortie et entrée de tige ;
- b) la force en sortie de tige, le rendement du vérin étant de  $80 \%$  ;
- c) le rendement global de l'installation hydraulique.

**3** Un vérin a pour section côté piston  $60 \text{ cm}^2$ . Il reçoit un débit de  $30 \text{ l/min}$ . La force utile en sortie doit être de  $4000 \text{ daN}$ .

↳ Calculez :

- a) la pression dans la chambre du vérin ;
- b) la vitesse de sortie de la tige ;
- c) la puissance utile du vérin.

La section de la tuyauterie d'alimentation est de  $3 \text{ cm}^2$ .

↳ Quelle est la différence de pression entre la chambre du vérin et le tuyau d'alimentation ?  
 $\rho = 900 \text{ kg/m}^3$  (on négligera la différence d'altitude).