

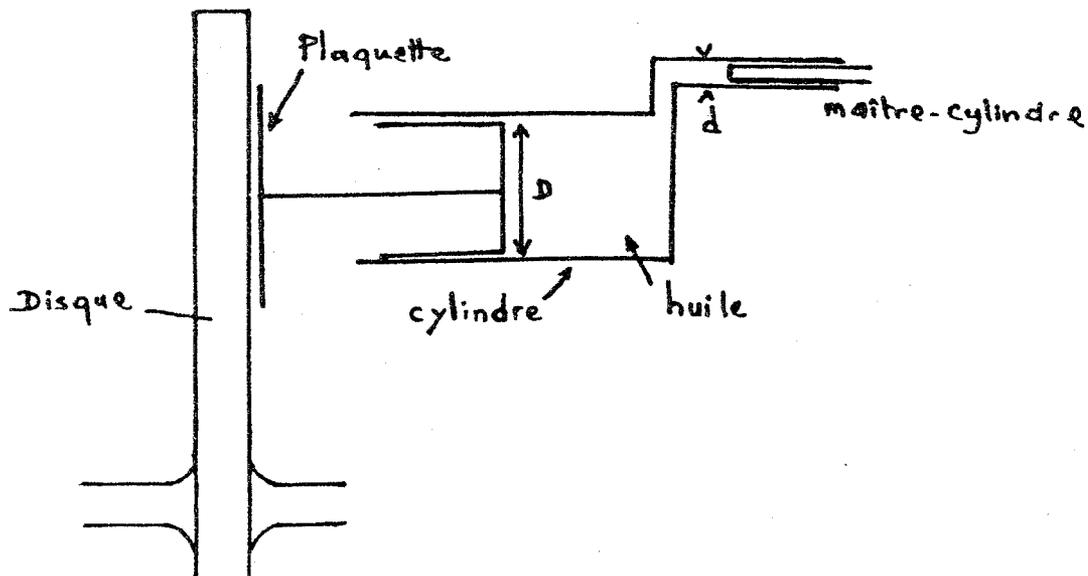
SCIENCES PHYSIQUES

EXERCICE I

Les freins à disque d'une automobile comportent chacun un cylindre et un piston de diamètre $D = 48$ mm mobile horizontalement pour presser un disque solidaire de la roue.

Les plaquettes au contact du disque ont chacune une surface $S = 34$ cm². Le piston du maître-cylindre actionné par la pédale de frein, a un diamètre $d = 17,5$ mm.

Calculer la force pressante F et la pression P qu'exerce la plaquette sur le disque dans le cas où la force reçue par le maître-cylindre est $f = 50$ N.



EXERCICE II

A la sortie d'une pompe refoulante, l'eau est envoyée dans un tuyau sous une pression $P = 3 \times 10^5$ pascals à une vitesse $v = 4$ m.s⁻¹.

1) Calculer la vitesse v' de l'eau à la sortie du tuyau de refoulement située à $h = 15$ m au dessus de la pompe (l'eau sort à la pression atmosphérique).

2) Le tuyau de sortie a un diamètre $d = 2$ cm.

Calculer le débit volumique et le débit massique de l'eau dans la canalisation.

On donne : - masse volumique de l'eau : $\rho = 1\,000$ kg.m⁻³.

- pression atmosphérique : $H = 10^5$ Pa.

- $g = 9,8$ N.kg⁻¹

EXERCICE III

On réalise un projecteur de diapositives 24 x 36 mm au moyen d'une lentille convergente de distance focale 4 cm.

L'image de la diapositive fortement éclairée par l'arrière, se forme sur un écran situé à 16 cm du centre optique O de la lentille.

1) Construire le schéma optique du dispositif à échelle 1:1.

On utilisera comme objet la diapositive centrée sur l'axe optique de la lentille, avec comme hauteur $l = 24$ mm.

Sans calculs, en utilisant le schéma, dire :

- 2) quel est le grandissement obtenu ;
- 3) où doit être située la diapositive par rapport à la lentille ;
- 4) comment la diapositive doit être orientée pour que l'image apparaisse droite.

EXERCICE IV

On chauffe sous la pression atmosphérique, avec une puissance utile $P = 1,5$ kW, une masse d'eau $m = 2$ kg prise initialement à la température $\theta_1 = 20$ °C.

Citer les phénomènes observés au cours du chauffage ; dire, en justifiant par le calcul, quelle quantité d'eau reste dans le récipient après une durée de chauffe égale à 10 minutes, et quelle est sa température.

On donne :

- capacité thermique massique de l'eau : $c = 4,2$ kJ.kg⁻¹.K⁻¹
- chaleur latente de vaporisation de l'eau sous la pression atmosphérique : $L_v = 2\,250$ kJ.kg⁻¹