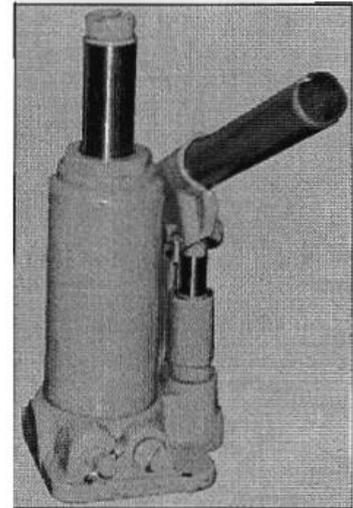
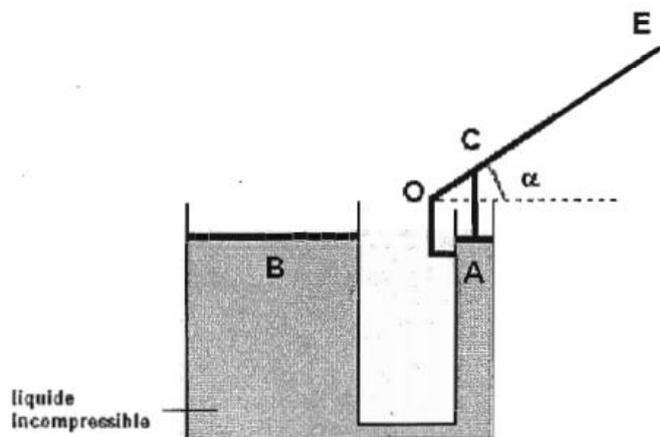


Exercice de « MECANIQUE »



Vue en coupe, de face, dans un plan vertical.

Énoncé de l'exercice :

Le cric hydraulique, représenté sur la **figure** et la **photographie ci-dessous (page 3/5)**, permet de soulever une voiture. Il est constitué de deux cylindres verticaux communiquant, remplis d'un liquide incompressible. Le diamètre du petit piston A est de 10 mm, celui du grand piston B est de 40 mm. L'articulation en O est modélisée par un axe de rotation horizontal, perpendiculaire au plan du schéma.

Le petit piston peut être enfoncé par un levier OCE tel que $OE = 5 \cdot OC$.

1) Étude du levier OCE :

On exerce à l'extrémité du levier, au point E, une force \vec{F}_E verticale, vers le bas, de valeur (ou intensité) $F_E = 50 \text{ N}$.

On considère que le piston du petit cylindre A exerce en C une force verticale \vec{F}_C dirigée vers le haut et que l'action \vec{R} en O au niveau de l'axe de rotation est une force verticale dirigée vers le bas.

- Représenter, sans souci d'échelle, sur votre copie, le levier avec les trois forces auxquelles il est soumis.
- Exprimer le moment de chacune de ces forces, par rapport à l'axe qui passe par O. On indiquera le sens arbitrairement choisi comme sens positif de rotation.
- En utilisant le théorème des moments, traduire l'équilibre du levier.
- En déduire que la valeur F_C de la force \vec{F}_C est $F_C = 5 \cdot F_E$.
- Calculer la valeur numérique de F_C .

2) Étude de la partie hydraulique (cylindres, pistons et liquide) :

- a- Sachant que la pression p d'un liquide se mesure en Pa (ou N.m^{-2}), donner l'expression de la pression p en fonction de la force pressante F et de la surface pressée S d'un liquide.
- b- La force \vec{F}_A exercée sur le petit piston A est $\vec{F}_A = - \vec{F}_C$.
En déduire la pression p_A au niveau de la surface du piston A.
On rappelle que l'aire de la surface d'un disque de rayon R est $S_{(\text{disque})} = \pi R^2$.
- c- Le liquide étant incompressible, la pression au niveau du piston B est la même que celle au niveau du piston A.
En déduire l'expression de la valeur F_B de la force pressante \vec{F}_B exercée sur la surface du piston B. Calculer sa valeur numérique.