

Centre d'examen : Université		
Epreuve de Spécialité : Technicien		(Durée 02h00)	
Nom de famille du candidat			
Prénom du candidat		Sal	
Date et lieu de naissance du candidat		19/03/2000 Skikda	
Code (case réservée à l'administration IAP)			

Code (case réservée à l'administration)

NOTE:

- Les candidats sont priés de traiter les cinq (05) exercices proposés et de répondre dans les tableaux prévus à cet effet.

Exercice 1 (02 points)

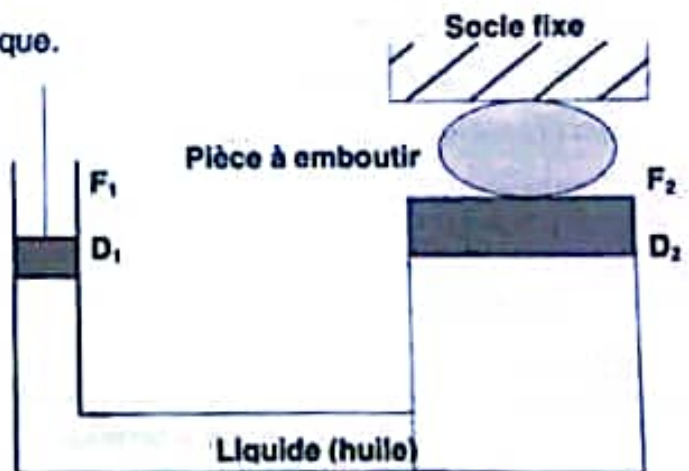
Soit le schéma de principe d'une presse hydraulique.

On donne:

$F_1 = 100 \text{ N}$ et $D_1 = 10 \text{ cm}$ (diamètre du piston)

Le petit piston descend d'une hauteur $h_1 = 1 \text{ m}$

- Si le diamètre du grand piston est $D_2 = 1 \text{ m}$, déterminer la force F_2 exercée sur le grand Piston.
- De quelle hauteur h_2 monte le grand piston ?



Réponses 1

Expressions littérales	Résultats numériques
$F_2 = \frac{F_1 \times S_1}{S_2} = \frac{F_1 \times R_1^2}{R_2^2} = \frac{F_1 \times R_2^2}{R_1^2}$	$F_2 = 10000 \text{ N}$
$h_2 = \frac{S_1 \cdot h_1}{S_2} = \frac{R_1^2 \cdot h_1}{R_2^2}$	$h_2 = 0,01 \text{ m}$

Ne rien écrire dans cette zone

Exercice 2 (06 points)

On considère un réservoir rempli d'eau à une hauteur $H=3\text{m}$, muni d'un petit orifice à sa base de diamètre $d=10\text{mm}$.

1. En précisant les hypothèses prises en comptes, appliquer le théorème de Bernoulli pour calculer la vitesse V_2 d'écoulement d'eau.
2. En déduire le débit volumique Q , en (l/s) en sortie de l'orifice.



On suppose que $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

Réponses 2

Expressions littérales	Résultats numériques
Equation de Bernoulli :	
$V_2 =$	$V_2 =$
$Q_v =$	$Q_v =$

Exercice 3 (06 points)

3 kg d'air à la température de 20 °C et sous une pression de 2 bar sont comprimés jusqu'à la pression de 10 bar.

Déterminer la variation de l'énergie interne, le travail de compression et la quantité de chaleur échangée au cours de l'évolution, pour les trois cas suivants :

1. Compression isotherme.
2. Compression adiabatique
3. Compression polytropique ($n = 1,3$)

On suppose que l'air est un gaz parfait ($C_v = 714 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ et $R = 0,287 \text{ kJ kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$)

Réponses 3

	Expressions littérales	Résultats numériques
Compression isotherme	$\Delta U =$	$\Delta U =$
	$W =$	$W =$
	$Q =$	$Q =$
Compression adiabatique	$\Delta U =$	$\Delta U =$
	$W =$	$W =$
	$Q =$	$Q =$
Compression polytropique	$\Delta U =$	$\Delta U =$
	$W =$	$W =$
	$Q =$	$Q =$

Exercice 4 (03 points)

Soit le système constitué d'un cylindre fermé d'un piston.

1 kg d'un gaz à la température $T = 300 \text{ K}$ est contenu dans le cylindre de volume $V_1 = 10 \text{ dm}^3$ est comprimé de façon isotherme. Pour déplacer le piston de 5 cm il faut lui fournir un travail $W = 200 \text{ kJ}$.

Déterminer le diamètre du piston (ou du cylindre). On supposera que le gaz est parfait.

($R = 8,314 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$)



Réponse 4

Expression littérale	Résultat numérique
$D =$	$D =$

Exercice 5 (03 points)

Dites si les affirmations suivantes sont vraies (V) ou fausses (F)

Affirmations	Vraies ou Fausses
1. Le coefficient de dilatation thermique d'un matériau est d'autant plus élevé que la température de fusion de ce matériau est élevée.	
2. Le module d'Young d'un matériau est d'autant plus élevé que la température de fusion de ce matériau est élevée.	
3. Dans un matériau cristallin ductile, les dislocations sont mises en mouvement lorsque l'on atteint la limite conventionnelle d'élasticité du matériau.	
4. La différence marquée entre la résistance théorique à la traction d'un matériau fragile et sa résistance expérimentale est due à la présence de défauts microscopiques dans le matériau (porosités, rayures, inclusions).	
5. La compacité de la structure cristalline cubique à faces centrées (CFC) est moins élevée que celle de la structure hexagonale compacte (HC).	
6. Le durcissement par solution solide est la conséquence des contraintes internes qui apparaissent dans la structure cristalline de l'alliage aux alentours des atomes étrangers d'insertion ou de substitution.	