

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

BÂTIMENT

ÉPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES

Durée : 2 heures

Coefficient : 2

L'usage de la calculatrice est autorisé.

IMPORTANT : *Ce sujet comporte 3 pages numérotées de 1 à 3 + la page de présentation.
Assurez-vous qu'il est complet ; s'il est incomplet,
veuillez le signaler au surveillant de la salle qui vous en remettra un autre exemplaire.*

Un mur est constitué de l'intérieur vers l'extérieur par :

- une cloison de placo-plâtre dont la résistance thermique pour 1 m² est notée R_p ,
- une couche de laine de verre d'épaisseur e et de conductivité thermique λ ,
- une paroi de béton dont la résistance thermique pour 1 m² est notée R_B .

Les températures ambiantes interne et externe sont notées respectivement θ_i et θ_e .

Les résistances thermiques superficielles intérieure et extérieure sont notées respectivement r_i et r_e .

1 - a) Donner l'expression littérale du coefficient de transmission surfacique K de ce mur en fonction de R_p , R_B , r_i , r_e , e et λ .

b) Calculer K .

2 - a) Donner l'expression littérale du flux thermique surfacique φ à travers ce mur.

b) Calculer φ .

3 - a) Donner les expressions littérales des températures superficielles intérieure θ_{si} et extérieure θ_{se} .

b) Calculer θ_{si} et θ_{se} .

Données :

$$R_p = 0,8 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_B = 0,30 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$r_i = 0,06 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

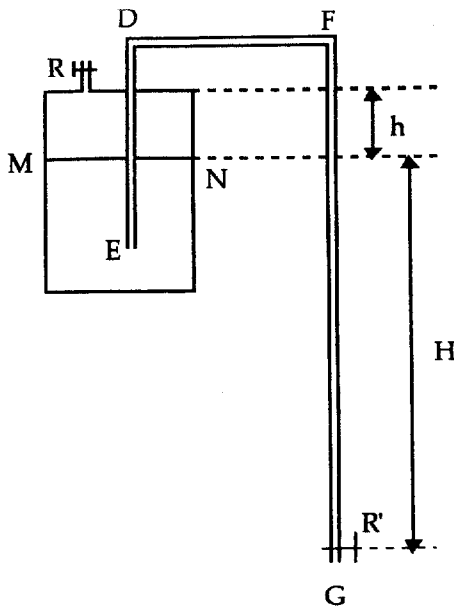
$$r_e = 0,12 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$e = 10 \text{ cm}$$

$$\lambda = 0,04 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$\theta_i = 20^\circ\text{C}$$

$$\theta_e = 40^\circ\text{C}$$



Un vase cylindrique de section S est fermé à sa partie supérieure par un couvercle plan muni d'un robinet R et laissant passer la branche ED d'un siphon $EDFG$.

Ce vase renferme de l'eau dont le niveau MN est à une distance h du couvercle et à une hauteur H au-dessus du robinet R' situé à l'extrémité du siphon.

Le siphon étant rempli d'eau, le robinet R' étant fermé, on ouvre un instant le robinet R et on le referme. La pression au-dessus du liquide est alors égale à la pression atmosphérique, notée p_{atm} .

On admettra que la section du siphon est négligeable devant celle du vase.

On ouvre le robinet R' et on laisse l'eau s'écouler.

1 - L'eau peut cesser de couler avant que le récipient soit vide.

Expliquer pourquoi en utilisant le théorème de Bernoulli.

2 - Soit x l'abaissement du niveau MN à un instant donné et p la pression de l'air dans la partie supérieure du vase. On suppose la température constante pendant l'écoulement et on considère l'air comme un gaz parfait.

Exprimer la pression p en fonction de x , h et p_{atm} .

3 - Exprimer lorsque l'eau s'arrête de couler (le robinet R' étant toujours ouvert) la pression p en fonction de x , H , ρ , et p_{atm} . Pour cela on appliquera la relation fondamentale de l'hydrostatique au liquide contenu dans le siphon.

Données :

$S = 100 \text{ cm}^2,$

$h = 0,10 \text{ m},$

$H = 2,0 \text{ m},$

accélération de la pesanteur $g = 10 \text{ m.s}^{-2},$

pression atmosphérique $p_{atm} = 1,0 \times 10^5 \text{ Pa},$

masse volumique de l'eau $\rho = 1030 \text{ kg.m}^{-3}.$

III. CHIMIE ORGANIQUE

(6 points)

Pour répondre au Q.C.M. ci-dessous, recopier le tableau ci-contre, et y indiquer, pour chaque question repérée par son numéro, la lettre correspondant à la réponse choisie.

Question n°	1	2	3	4	5	6
Réponse						

Chaque question possède une **réponse unique**.

Pour chacune des six questions : 1 point si la réponse est exacte, 0 point si la réponse est fautive ou s'il n'y a pas de réponse.

Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D
1. Quel est l'hydrocarbure dont la masse molaire est $M = 28 \text{ g.mol}^{-1}$? ($M_{\text{H}} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ $M_{\text{C}} = 12 \text{ g.mol}^{-1}$)	C'est un alcane. Son nom est l'éthane.	C'est un alcyne. Son nom est l'éthylène.	C'est un alcène. Son nom est l'éthylène.	C'est un alcène. Son nom est l'acétylène.
2. Quel est le nom du composé ? $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	l'éthylpropane	le 2-méthylbutane	le pentane	le 1,1-diméthylpropane
3. Une macromolécule d'indice de polymérisation $n = 2500$ a une masse molaire $M = 105 \text{ kg.mol}^{-1}$. Quelle est la masse molaire du monomère ?	42 g.mol^{-1}	$0,042 \text{ g.mol}^{-1}$	$2,625 \cdot 10^5 \text{ kg.mol}^{-1}$	24 g.mol^{-1}
4. Quelle est la formule du P.V.C ?	$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$	$\left[\text{CH}_2 - \underset{\text{Cl}}{\text{CH}} \right]_n$	$n \left[\text{CH}_2 = \underset{\text{Cl}}{\text{CH}} \right]$	$\left[\text{CH}_2 = \underset{\text{Cl}}{\text{CH}} \right]$
5. Le pH d'un composé organique de concentration $c = 0,5 \text{ mol.L}^{-1}$ vaut 2,6. Ce composé est	un acide fort	une base faible	une base forte	un acide faible
6. Les équations-bilan ci-dessous correspondent respectivement aux types de réactions suivants : $\text{CH}_4 + 2 \text{ O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{ H}_2\text{O}$ $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$ $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$ $n \text{ CH}_2 = \text{CH}_2 \rightarrow \left[\text{CH}_2 - \text{CH}_2 \right]_n$	Addition Combustion Polymérisation Substitution	Combustion Addition Polymérisation Substitution	Polymérisation Substitution Combustion Addition	Combustion Addition Substitution Polymérisation