Sujet

Vous écrirez directement vos réponses aux emplacements prévus.

Ce sujet comporte 6 pages.

Vous devez remettre la totalité du document à la fin de l'épreuve.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Le matériel autorisé comprend toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (Réf. C n° 99-186 du 16.11.1999).

	Brevet professionnel Cuisinier	**Session 2008**	N°d'anonymat
Epreuve :	U 42 ➔ Sciences physiques	Feuille 1/6	

✂ ……

Session 2008		N°d'anonymat :	
Examen et spécialité : Brevet professionnel Cuisinier			
Intitulé de l'épreuve U 42 ➔ Sciences physiques		Facultatif : date et heure	
Nom et prénom : ..... **Date de naissance** :	Durée : 2 heures	Coefficient : 2	Feuille 1/6

Ce sujet comporte 5 parties indépendantes.

Pour la résolution des différentes questions du sujet, on rappelle les formules et données suivantes :

$P = U \times I$ $E = P \times t$ $P = m \times g$ 1 Wh = 3 600 J	$Q = m \times C \times (\theta_f - \theta_i)$ Q : énergie thermique (en J) m : masse du corps (en kg) C : capacité thermique massique (en J/kg.°C) θ_f : température finale (en °C) θ_i : température initiale (en °C)
Masses molaires atomiques : M(C) = 12 g/mol ; M(H) = 1 g/mol	

Un restaurateur souhaite investir dans un matériel de cuisson. Il hésite entre deux appareils :

Un fourneau feu gaz

4 brûleurs à feux vifs :
2 brûleurs de 3,6 kW chacun
2 brûleurs de 5 kW chacun

Un foyer de chauffe électrique à induction

2 plaques de 5 kW chacune
50 Hz 230 V

✂ .....

Ne rien inscrire dans cette partie

1ère Partie (6 points)

1) Écrire en toutes lettres le nom de l'unité et de la grandeur physique correspondant à :

50 Hz : unité : ..... grandeur : .....

230 V : unité : ..... grandeur : .....

2) On allume les deux plaques à induction (on suppose cos φ = 1). Calculer l'intensité du courant alimentant l'appareil. Arrondir au dixième.

.....

.....

.....

.....

3) Choisir parmi ces différents fusibles celui permettant de protéger l'appareil. Entourer la bonne réponse.

5 A 10 A 40 A 60 A

4) Le restaurateur fait chauffer 10 litres d'eau dans un fait-tout en aluminium de masse 2 kilogrammes.

a. Calculer, en kJ, la quantité d'énergie nécessaire pour élever l'ensemble de 15°C à 100°C.
On donne :

- capacité thermique massique de l'eau : C_{eau} = 4,18 kJ/(kg.°C)
- capacité thermique massique de l'aluminium : $C_{aluminium}$ = 0,92 kJ/(kg.°C)
- masse volumique de l'eau : ρ_{eau} = 1 kg/L

.....

.....

.....

b. Exprimer cette énergie en kWh. Donner le résultat au centième.

.....

.....

✂ .....

Ne rien inscrire dans cette partie

2ème Partie : énergie électrique, plaque à induction (2 points)

Le restaurateur utilise une plaque de puissance 5 kW.
L'énergie nécessaire au chauffage est 1,03 kWh.

1) Calculer le temps nécessaire au chauffage. Exprimer le résultat en heure puis en minute, le résultat en minute sera arrondi à l'unité.

.....

.....

2) Le fournisseur d'électricité facture 0,0765 € le kWh. Calculer le coût du chauffage. Arrondir au centième.

.....

.....

3ème Partie : énergie chimique, fourneau feu gaz (3 points)

Le restaurateur utilise un feu vif de puissance 5 kW.
L'énergie nécessaire au chauffage est de 3 709 400 J. Elle sera fournie par la combustion du gaz propane.

1) Un gramme de propane fournit 49,7 kJ. Calculer la masse de propane nécessaire au chauffage. Donner le résultat arrondi au dixième.

.....

.....

2) 5 kg de propane coûtent 2,07 €. Calculer le coût du chauffage. Arrondir au centième.

.....

.....

3) Quelle est l'énergie la moins coûteuse ? *(cocher la bonne réponse)*

❑ Énergie électrique ❑ Énergie chimique

✂ .....

Ne rien inscrire dans cette partie

4ème Partie : (7 points)

1) a. Calculer la masse molaire moléculaire du propane C_3H_8.

.....

.....

b. En déduire le nombre de moles contenues dans 74,6 g de propane. Donner le résultat arrondi au dixième.

.....

.....

2) La combustion du propane en présence du dioxygène de l'air produit du dioxyde de carbone et de l'eau. Écrire et équilibrer l'équation de la réaction.

.....

.....

3) a. Calculer le nombre de moles de dioxygène nécessaires à la combustion de 1,7 mol de propane.

.....

.....

b. Dans les conditions d'utilisation le volume molaire gazeux V_M vaut 25 L/mol. Calculer le volume de dioxygène nécessaire.

.....

.....

c. L'air contient en volume 20 % de dioxygène. Calculer, en L, le volume d'air nécessaire à la combustion. Exprimer ce résultat en m^3, arrondi à l'unité.

.....

.....

✂ .....

Ne rien inscrire dans cette partie

5ème Partie : (2 points)

Le restaurateur choisit d'acheter le fourneau à gaz. Sa masse est de 47 kg.

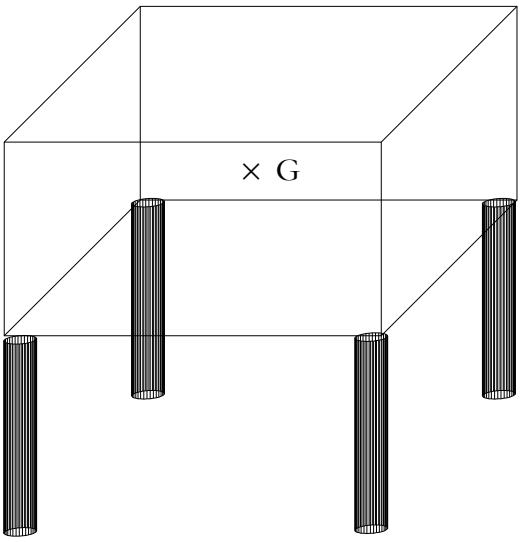
1) En prenant g = 10 N/kg. Calculer le poids du fourneau.

.....

.....

2) Représenter le poids $\vec{P}$ sur le schéma ci-dessous :

Échelle : 1 cm pour 50 N



✂ .....

Ne rien inscrire dans cette partie