



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Clermont-Ferrand  
pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

## SCIENCES PHYSIQUES : CORRECTION ET BAREME

### Exercice 1 : (9 points)

- 1) Sachant que la masse volumique de l'octane est égale à  $700 \text{ kg/m}^3$ , La masse d'octane contenue dans un réservoir rempli d'essence.  
 $m = \rho \times V = 700 \times 0,06 = 42$  soit une masse de 42 kg. 1 point
- 2) Calcul de la masse molaire de l'octane.  
 $M = 8 \times 12 + 18 \times 1 = 114$  soit une masse molaire de 114 g/mol. 1 point
- 3) Nombre de moles d'octane contenues correspondant à un plein d'essence  
 $n = m/M = 40\,000 / 114 = 350,877$  soit 351 moles. 1 point
- 4) Equation bilan de la combustion de l'octane.  
 $2 \text{ C}_8\text{H}_{18} + 25 \text{ O}_2 \longrightarrow 16 \text{ CO}_2 + 18 \text{ H}_2\text{O}$  1 point
- 5) a) Nombre de moles de dioxyde de carbone rejeté dans l'atmosphère par la combustion de la totalité de l'essence contenue dans le réservoir.  
 La combustion de 351 moles de cétane libère  $351 \times 8$  soit 2808 moles de  $\text{CO}_2$ . 1 point  
 b)  $V = V_{m,0} \times n = 25 \times 2808 = 70200$   
 soit un volume de  $\text{CO}_2$  rejeté égal à 70 200 litres. 1 point
- 6) Calcul de la masse en kilogramme de dioxyde de carbone correspondante.  
 $M_{\text{CO}_2} = 1 \times 12 + 2 \times 16 = 44 \text{ g/mol}$  ;  
 $m = M \times n = 44 \times 2808 = 123552$  soit 124 kg de  $\text{CO}_2$  rejeté 1 point
- 7) Calcul de la masse de dioxyde de carbone rejeté par kilomètre parcouru. 1 point  
 Masse de  $\text{CO}_2$  rejeté par kilomètre parcouru :  $124 \times 0,08/60 = 0,165$  soit 165 g/km.
- 8) Impact « effet de serre » dû à la climatisation des 2 millions de véhicules vendus en moyenne en France chaque année. 1 point  
 $2\,000\,000 \times 30 = 60\,000\,000$  soit 60 tonnes supplémentaires de  $\text{CO}_2$  rejetés par kilomètre

### Exercice 2 : (11 points)

#### Partie A

- 1) Calcul de la résistance globale thermique r des parois. 1 point  
 $r = e/\lambda = 0,06 / 0,023 = 2,6086$  soit une résistance globale r égale à  $2,61 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ .
- 2) Coefficient global de transmission thermique des parois U. 1 point  
 $U = 1/r = 1/2,61 = 0,3831$ , soit  $0,383 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
- 3) a) Surface totale des parois (porte incluse) : 0,5 point  
 $S = (5 \times 4) \times 2 + (5 \times 2,5) \times 2 + (4 \times 2,5) \times 2 = 85$ , soit  $85 \text{ m}^2$   
 Calcul du flux thermique  $\phi$  qui traverse une paroi. 1 point  
 $\phi = U \times S \times \Delta t = 0,383 \times 85 (21 - 6) = 488,325$  soit un flux de  $488,325 \text{ W}$ .
- 4) Calcul de la quantité de chaleur traversant toutes les parois : 1 point  
 $Q_{\text{parois}} = 488,325 \times 24 \times 3600 = 42\,191\,280 \text{ J}$  soit  $42\,191 \text{ kJ}$ .
- 5) Calcul de la quantité de chaleur  $Q_{\text{denrées}}$  à extraire aux raisins. 1 point  
 $Q_{\text{denrées}} = m \times c \times \Delta \theta = 16\,000 \times 3,85 \times (21 - 6) = 924\,000 \text{ kJ}$ .
- 6) Quantité de chaleur à extraire pour un cycle de 24 heures. 1 point  
 $Q_{\text{denrées}}/t = 924\,000 / 24 = 38500 \text{ kJ}$
- 7) Puissance calorifique :  $38500/3600 = 10,6944$ , soit  $10,69 \text{ kW}$  1 point

#### Partie B :

- 1) Calcul de la nouvelle pression de l'air à l'intérieur de la chambre froide lorsque la température intérieure s'est abaissée de  $+20^\circ\text{C}$  à  $+6^\circ\text{C}$ . 1 point  
 $P_1/T_1 = P_2/T_2$  soit  $P_2 = 101300 \times 279 / 293 = 96459,72$ , soit  $96\,460 \text{ Pa}$
- 2) a) Calcul de l'intensité de la force exercée par la différence de pression sur cette porte. 1 point  
 $F = \Delta P \times S = (101300 - 96460) \times 5 = 24200$  soit  $24\,200 \text{ N}$
- b) Direction de cette force : Perpendiculaire à la porte 0,5 point
- c) Cette force est dirigée de l'extérieur vers l'intérieur de la chambre froide. 1 point

|                                     |   |                  |                 |
|-------------------------------------|---|------------------|-----------------|
| <b>BP-SC.1</b>                      | <b>BREVET PROFESSIONNEL : Monteur Dépanneur en froid et Climatisation</b> |                  |                 |
| <b>CORRECTION</b>                   | Session 2010  | Durée : 2 heures | Coefficient : 2 |
| Épreuve E4 U40 : Sciences Physiques |   |                  | Page : 1/1      |