



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Montpellier
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.

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

**BP MDFC - SCIENCES PHYSIQUES
CORRECTION ET BAREME**

Pour les arrondis, enlever 0,25 point par arrondi faux dans la limite de 1 point pour l'ensemble de la copie.

Exercice 1 : (7 points)

- 1.1. Modes de transferts thermiques: convection, conduction et rayonnement. **1,5 pt**
- 1.2. Les systèmes d'isolation s'opposent à la conduction **0,5 pt**
- 1.3. Résistance thermique : $R_p = 0,06 + \frac{0,15}{1,75} + \frac{0,10}{0,039} + \frac{0,013}{0,35} + 0,11 \approx 2,856$ soit $R_p = 2,86 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$ **1,5 pt**
- 1.4. Coefficient de transmission thermique du toit : $U = 1/5,97 \approx 0,167 < U_{\max}$ donc la toiture respecte la réglementation RT2012 **0,5 pt**
- 1.5. Flux thermique : $\Phi = (1/2,86) \times 300 \times (19-5) + 1/5,97 \times 140 \times (19-5) = 1796,83$ soit $\Phi = 1796 \text{ W}$ **1 pt**
- 1.6.1. Le flux est nul car la température est uniforme. **0,5 pt**
- 1.6.2. La laine de verre joue le rôle d'isolant phonique **0,5 pt**
- 1.7. Deux propositions parmi : double/triple vitrage, gaz plus isolant entre les vitres, Fenêtre sans pont thermique ou toute autre proposition cohérente. **1 pt**

Exercice 2 : (4 points)

- 2.1. Poids du réservoir plein : $P = (450+50) \times 9,81 = 4905$ soit $P = 4905 \text{ N}$ **0,5 pt**
- 2.2. Vecteur \vec{P} appliqué en G. Force verticale dirigée vers le bas. Dimension : 9,81 cm (- 0,25 pt par erreur de sens, direction, intensité) **0,5 pt**
- 2.3. Equation de Bernoulli simplifiée : $p_B + 0,5 \times \rho_{\text{air}} \times v^2 = p_A$
 $p_A - p_B = 0,5 \times 1,3 \times (90/3,6)^2 = 406,25$ soit $p_A - p_B = 406,25 \text{ Pa}$ **1,5 pt**
- 2.4. Valeur de la force : $F = 406,25 \times 1 \times 0,80 = 325$ soit $F = 325 \text{ N}$ **0,5 pt**
- 2.5. Vecteur \vec{F} appliqué en A. Force horizontale dirigée vers la droite. Dimension : 0,65 cm (-0,25 pt par erreur de sens, direction, intensité) **0,5 pt**
- 2.6. $F/P = 325/4905 = 0,06625 < 0,8$ donc il n'y a aucun risque de basculement **0,5 pt**

Exercice 3 : (9 points)

- 3.1. Nom des transformations : BC et DA sont des transformations isobares. **0,5 pt**
- 3.2. Nombre de moles d'air : $n = 0,2 \times (2 \times 10^5) / (8,31 \times 298) \approx 16,152$ soit $n = 16,2$ moles **1 pt**
- 3.3. Pression : n et R étant constantes : $p_A V_A / T_A = p_B V_B / T_B$ d'où $p_B = (2 \cdot 10^5 \times 0,2 \times 348) / (298 \times 0,092)$
 $p_B \approx 507732,71$ soit $p_B \approx 5,1 \times 10^5 \text{ Pa}$ **1 pt**
- 3.4. Quantité de chaleur échangée : $Q_{AB} = 0$ et $Q_{CD} = 0$ car les transformations sont adiabatique **1 pt**
- 3.5. Calcul de V_C : $V_C = nRT_C / P_C = (16,2 \times 8,31 \times 310) / (5,1 \times 10^5) \approx 0,08182$ donc $V_C = 0,082 \text{ m}^3$ **1 pt**
- 3.6. Quantité de chaleur : $Q_{BC} = 16,2 \times 51,85 \times (310-348) = -31918,86$ soit $Q_{BC} = -31919 \text{ J}$ **1 pt**
- 3.7. Travail échangé : $W_{BC} = -5,1 \times 10^5 \times (0,092-0,082) = 5100$ soit $W_{BC} = 5100 \text{ J}$ **1 pt**
- 3.8.1. Quantité de chaleur : $Q_{\text{TOT}} = Q_{BC} + Q_{DA} = -31919 + 27719 = -4200$ soit $Q_{\text{TOT}} = -4200 \text{ J}$ **1 pt**
Travail total $W_{\text{TOT}} = 34600 + 5100 - 31100 - 4400 = 4200 \text{ J}$ **0,5 pt**
- 3.8.2. $Q_{\text{TOT}} + W_{\text{TOT}} = 0$: Toute la chaleur est transformée en travail – cycle parfait **1 pt**

BP-SC.1	BREVET PROFESSIONNEL : Monteur Dépanneur en Froid et Climatisation		
CORRIGE	Session 2014	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
Epreuve E4 U40 : SCIENCES			Page : 1/1