

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.**

PROPOSITION DE CORRIGE
SESSION 2004
B.T.S BATIMENT
BAT-Métropole-Principal-Corrigé

I - Thermodynamique (8 points)

I-1 $PV = nRT$ $n = \frac{1,5 \times 10^5 \times 40 \times 10^{-3}}{8,31 \times (27 + 273)} = 2,41$

$n = 2,4$ moles

I-2

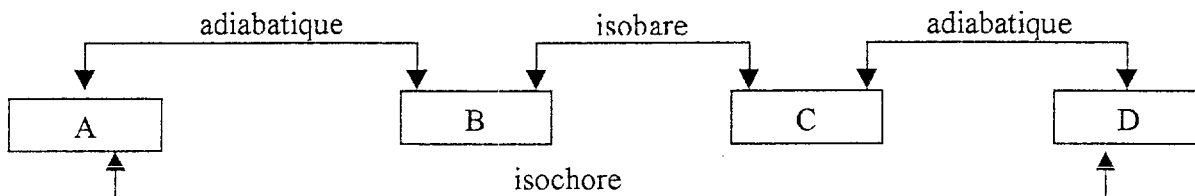
I-2.1

isobare : $P = Cte$

isochore : $V = Cte$

adiabatique : sans échange de chaleur

I-2.1



$$P_A V_A^\gamma = P_B V_B^\gamma \Rightarrow P_B = P_A \left[\frac{V_A}{V_B} \right]^\gamma \Rightarrow P_B = 1,5 \times 10^5 \times \left[\frac{40}{8} \right]^{1,4} = 14,27 \cdot 10^5$$

$P_B = 14,3 \cdot 10^5$ Pa

$$T_A V_A^{\gamma-1} = T_B V_B^{\gamma-1} \Rightarrow T_B = T_A \left[\frac{V_A}{V_B} \right]^{\gamma-1} \Rightarrow T_B = 300 \times \left[\frac{40}{8} \right]^{0,4} = 571$$

$T_B = 571$ K

$$P_B V_B = nRT_B \text{ et } P_C V_C = nRT_C \Rightarrow \frac{T_C}{V_C} = \frac{T_B}{V_B} \Rightarrow V_C = V_B \frac{T_C}{T_B} = 8 \times 10^{-3} \times \left[\frac{900}{571} \right] = 12,6 \cdot 10^{-3}$$

$V_C = 12,6 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$

$$P_D V_D^\gamma = P_C V_C^\gamma \Rightarrow P_D = P_C \left[\frac{V_C}{V_D} \right]^\gamma \Rightarrow P_D = 14,28 \times 10^5 \times \left[\frac{12,6}{40} \right]^{1,4} = 2,83 \cdot 10^5$$

$P_D = 2,83 \cdot 10^5$ Pa

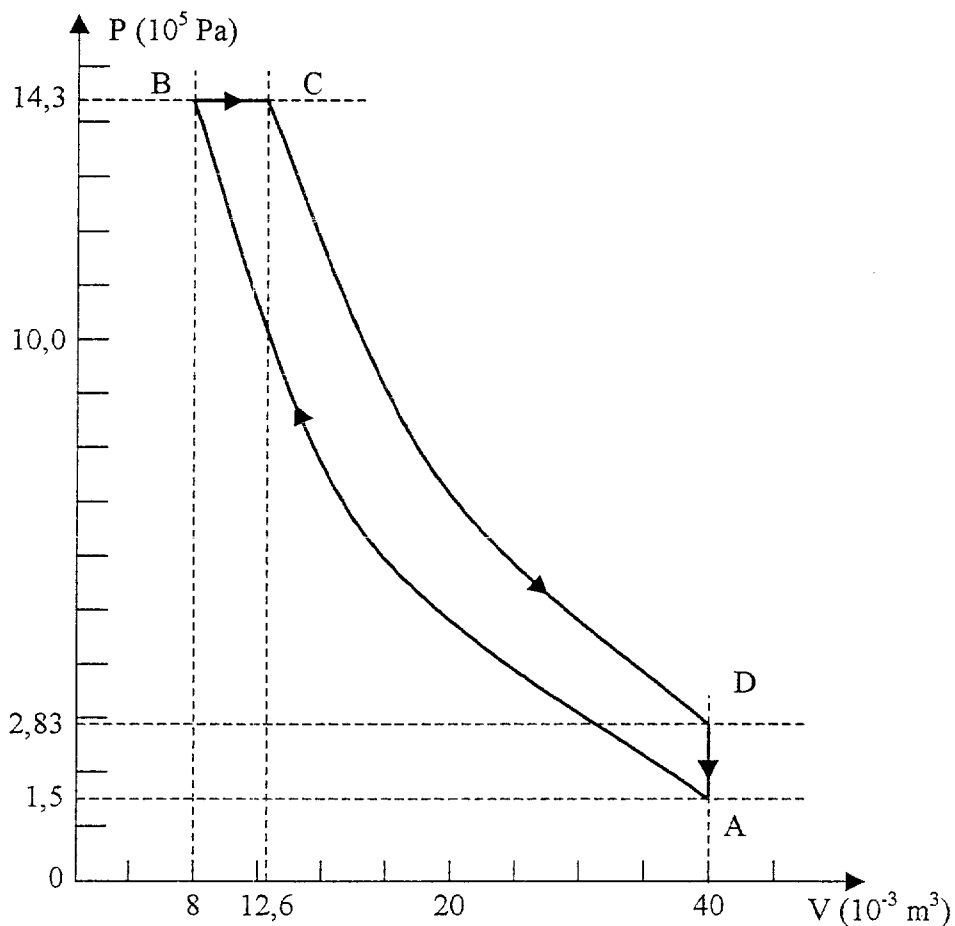
$$T_D V_D^{\gamma-1} = T_C V_C^{\gamma-1} \Rightarrow T_D = T_C \left[\frac{V_C}{V_D} \right]^{\gamma-1} \Rightarrow T_D = 900 \times \left[\frac{12,6}{40} \right]^{0,4} = 567$$

$T_D = 567$ K

BTS BATIMENT	CORRIGE	Session 2004
Epreuve U32 Sciences Physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
CODE : BTE3SC4		Page 1/5

Etats	A	B	C	D
Pression	$1,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$	$14,3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$	$14,3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$	$2,83 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
Volume	$40 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$	$8 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$	$12,6 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$	$40 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$
Température	300 k	571 k	900 k	567 k

I-2.3



I-3

$$Q_{AB} = 0$$

$$Q_{BC} = nC_p(T_C - T_B) = 2,41 \times 29,1 \times (900 - 571) = + 23073$$

$$Q_{CD} = 0$$

$$Q_{DA} = nC_v(T_A - T_D) = 2,41 \times 29,1 \times (300 - 567) = -18725$$

$$\text{Quantité de chaleur } Q_{\text{totale}} = Q_{BC} + Q_{DA} = 23073 - 18725 = 4348$$

$$Q_{\text{totale}} = 4,35 \text{ kJ}$$

$$\text{I-4 D'après le premier principe de la thermodynamique } W_{\text{total}} + Q_{\text{totale}} = 0 \rightarrow W_{\text{total}} = - 4,35$$

$$W_{\text{total}} = - 4,35 \text{ kJ}$$

BTS BATIMENT	CORRIGE	Session 2004
Epreuve U32 Sciences Physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
CODE : BTE3SC4		Page 2/5

II – Acoustique (6 points)

II-1

$$\text{On sait que } L_I = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow I = I_0 \times 10^{\frac{L_I}{10}} \text{ ici } I_{125} = I_0 \times 10^{\frac{L_{125}}{10}}$$
$$I_0 = 10^{-12} \text{ W.m}^{-2} \text{ d'où } I_{125} = 1,26 \cdot 10^{-5} \text{ et } I_{1000} = 3,16 \cdot 10^{-6}$$

$$I_{125} = 1,26 \cdot 10^{-5} \text{ W.m}^{-2} \text{ et } I_{1000} = 3,16 \cdot 10^{-6} \text{ W.m}^{-2}$$

II-2

$$I_{\text{total}} = \sum I_i = 3026 \cdot 10^{-7} \text{ d'où } L_g = 10 \log \frac{I_{\text{total}}}{I_0} = 10 \log \frac{3026 \times 10^{-7}}{10^{-12}} = 74,8$$

$$L_g = 74,8 \text{ dB}$$

II-3

II-3.1

$$\sigma_m = \rho_m c_m = 2100 \times 20 \times 10^{-2} = 420 \text{ kg m}^{-2}$$

II-3.2

$$R_m = 40 \log 420 - 46 = 58,9$$

$$R_m = 59 \text{ dB}$$

II-3-3

$$R_m = 10 \log \frac{1}{\tau_m} \Rightarrow \tau_m = 1,279 \cdot 10^{-6}$$

$$\tau_m = 1,28 \cdot 10^{-6}$$

II-4

II-4-1

$$R_f = 17 \log 7 + 4 = 18,36$$

$$R_f = 18,4 \text{ dB}$$

II-4-2

$$R_f = 10 \log \frac{1}{\tau_f} \Rightarrow \tau_f = 0,01456$$

$$\tau_f = 0,0146$$

II-5

II-5.1

$$\tau_g = \frac{\tau_m \times S_m + \tau_v \times S_v}{S_m + S_v}$$

$$\text{avec } S_v = 1,2 \times 1,4 = 1,68 \text{ m}^2 \text{ et } S_m = 5,80 \times 2,70 - S_v = 13,98 \text{ m}^2$$

$$\tau_g = \frac{1,28 \times 10^{-6} \times 13,98 + 0,0146 \times 1,68}{13,98 + 1,68} = 1,567 \cdot 10^{-3}$$

$$\tau_g = 1,57 \cdot 10^{-3}$$

II-5.2

$$R_g = 10 \log \frac{1}{\tau_g} = 28$$

$$R_g = 28 \text{ dB}$$

BTS BATIMENT	CORRIGE	Session 2004
Epreuve U32 Sciences Physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
CODE : BTE3SC4		Page 3/5

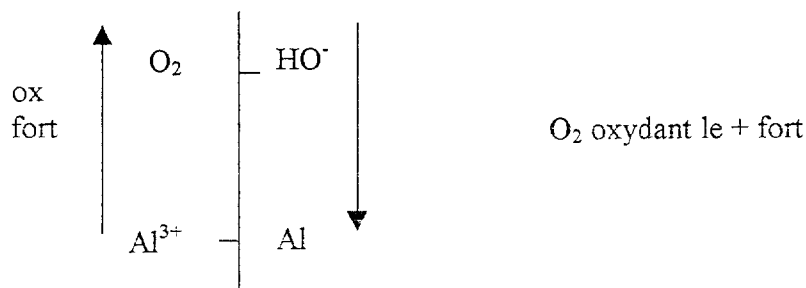
II-5-3

dans la chambre $L_{ch} = L_g - R_g = 74,8 - 28 = 46,8$

$$L_{ch} = 46,8 \text{ dB}$$

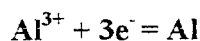
III – Chimie (6 points)

III-1

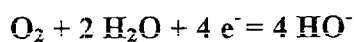


III-2

III-2.1

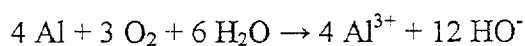
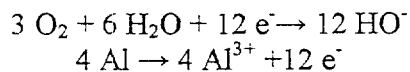


III-2.2



La réaction à lieu dans le sens 1, or une oxydation est une perte d'électron et une réduction un gain d'électron donc c'est une réduction.

III-3



III-4

$$(n)Al^{3+} = \frac{16}{27 + 3 + 3 \times 16} = 0,205 \text{ mole d'où } m_{Al} = 0,205 \times 27 = 5,54$$

$$m_{Al} = 5,54 \text{ g}$$

BTS BATIMENT	CORRIGE	Session 2004
Epreuve U32 Sciences Physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
CODE : BTE3SC4		Page 4/5

PROPOSITION DE BAREME

I - Thermodynamique (8 points)

I-1	1 pt
I-2	
I-2.1	0,5 pt + 0,5 pt + 0,5 pt
I-2.2	2 pts
I-2.3	1,5 pt
I-3	1 pt
I-4	1 pt

II – Acoustique (6 points)

II-1	0,5 pt + 0,5 pt
II-2	0,5 pt + 0,5 pt
II-3	
II-3.1	0,5 pt
II-3.2	0,5 pt
II-3-3	0,5 pt
II-4	
II-4-1	0,5 pt
II-4-2	0,5 pt
II-5	
II-5.1	0,5 pt
II-5.2	0,5 pt
II-5-3	0,5 pt

III – Chimie (6 points)

III-1	1,5 pts
III-2	
III-2.1	1 pt
III-2.2	1 pt
III-3	1,5 pts
III-4	1 pt

BTS BATIMENT	CORRIGE	Session 2004
U32 Sciences Physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
		Page 5/5