

DS n°5 de Physique-Chimie - Correction

Exercice 1 – Tarzan (6 points – 30 minutes conseillées) :

Question	Réponse	Points
1. a)	$E_m(A) = E_C(A) + E_{pp}(A) = 0$ J car vitesse nulle et altitude nulle.	0,5
1. b)	$E_m(B) = E_m(A) = 0$ J car conservation de l'énergie mécanique (pas de frottements).	0,5
1. c)	$E_C(B) + E_{pp}(B) = 0$ J $v_B = \sqrt{-\frac{mgz_B}{\frac{1}{2}m}} = \sqrt{-2gz_B} \quad (1)$ A.N : $v_B = 8,86$ m.s ⁻¹ (1) $v_B = 8,86 \times 3,6 = 31,9$ km.h ⁻¹ (0,5)	2,5
1. d)	Sans frottements, il ne pourra remonter que jusqu'à une altitude de 0.	0,5
2.	Toute l'énergie cinétique initiale permettra de passer d'une altitude de 0 à l'altitude de C. $E_C(A) = E_{pp}(C)$ $\Leftrightarrow v_A = \sqrt{2gz_C} \quad (1)$ A.N : $v_A = 5,43$ m.s ⁻¹ (1)	2
Total exercice 1 :		6

Exercice 2 – Réfrigération (6 points – 25 minutes conseillées) :

Question	Réponse	Points
1.	Evaporateur → Compresseur → Condenseur → Détendeur	REA
2.	Voir correction en cours	REA
3.	Evaporateur → Compresseur : gaz Compresseur → Condenseur : gaz Condenseur → Détendeur : liquide Détendeur → Evaporateur : liquide	APP
4.	Evaporateur : reçoit de l'énergie (Q>0) Compresseur : reçoit de l'énergie (Q>0) Condenseur : cède de l'énergie (Q<0) Détendeur : cède de l'énergie (Q<0)	APP
5.	Intérieur : évaporateur car il absorbe la chaleur des aliments. En chauffant, il s'évapore et passe à l'état gazeux. Extérieur : condenseur (long serpent) car le gaz redevient liquide et évacue ainsi sa chaleur vers l'extérieur.	VAL
Total exercice 2 :		6

Comment "ça marche"?

Principes physiques qui participent au fonctionnement du réfrigérateur à compression

Légende

- ① Evaporateur ② Compresseur
③ Condenseur ④ Détendeur

Parcours du liquide frigorigère

- ① → ②

Sortie de l'évaporateur, passage à l'état gazeux, entrée dans le compresseur.

- ② → ③

Sortie du compresseur, augmentation de la température du gaz, entrée dans le condenseur.

- ③ → ④

Sortie du condenseur, refroidissement et retour à l'état liquide, entrée dans le détendeur.

- ④ → ①

Sortie du détendeur (plus large), le liquide se détend, chute de température, retour dans l'évaporateur.



Exercice 3 – Acétylène (6 points – 25 minutes conseillées) :

Question	Réponse	Points
1.	$2 \text{ C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 5 \text{ O}_2(\text{g}) \rightarrow 4 \text{ CO}_2(\text{g}) + 2 \text{ H}_2\text{O}(\text{g})$	1
2.	Ils sont à l'état liquide car ils sont comprimés (afin d'en avoir une plus grosse quantité) (0,5). C'est le volume total de gaz à pression atmosphérique (0,5). Un manomètre mesure la pression. Un détendeur permet de diminuer la pression d'un gaz. Un mano-détendeur ramène un gaz à la pression convenant à son utilisation tout en affichant sa valeur (1).	2
3.	$M(\text{O}_2) = 2 \times M(\text{O}) = 32 \text{ g.mol}^{-1}$ (0,25) $M(\text{C}_2\text{H}_2) = 2 \times M(\text{C}) + 2 \times M(\text{H}) = 26 \text{ g.mol}^{-1}$ (0,25) $n_i(\text{O}_2) = \frac{m(\text{O}_2)}{M(\text{O}_2)} = \frac{5600}{32} = 175 \text{ mol}$ (0,25) $n_i(\text{C}_2\text{H}_2) = \frac{m(\text{C}_2\text{H}_2)}{M(\text{C}_2\text{H}_2)} = \frac{3200}{26} = 123 \text{ mol}$ (0,25) Tableau d'avancement (0,5) $x_{\text{max}} = 35 \text{ mol}$, le dioxygène est réactif limitant (0,5) La combustion consommera donc $n = 70 \text{ mol}$ d'acétylène (0,5) $E = n \times E_m = 84 \text{ MJ}$ (0,5)	3
Total exercice 3 :		6

Exercice 4 – Transfert d'énergie (8 points – 35 minutes conseillées) :

Question	Réponse	Points
1. a)	Car un générateur n'est jamais parfait, il possède toujours une résistance interne.	0,5
1. b)	$E = U_{PN} + rI = 7,8 + 10 \times 0,12 = 9 \text{ V}$	1,5
2. a)	$E_e = U \times I \times \Delta t = (E' - r' \times I') \times I \times \Delta t = 159,8 \text{ J}$	1,5
2. b)	$E_d = U \times I \times \Delta t = (r' \times I') \times I \times \Delta t = 15 \text{ J}$	1,5
2. c)	$E_c = E_e + E_d = 174,8 \text{ J}$	1,5
2. d)	$\eta = \frac{E_e}{E_c} = \frac{159,8}{174,8} \times 100 = 91,4 \%$	1,5
Total exercice 4 :		8


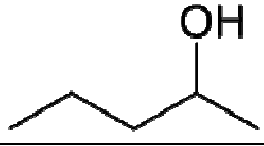
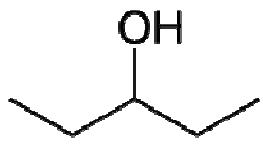
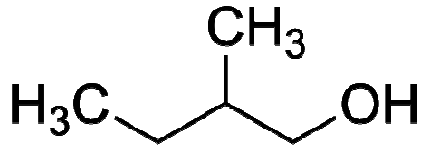
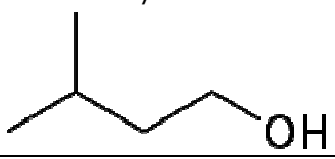
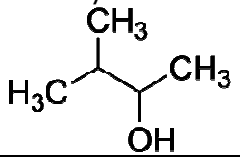
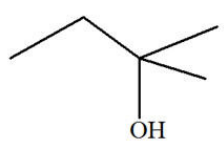
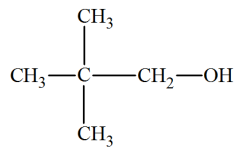
Exercice 5 – Pile zinc-fer (6 points – 25 minutes conseillées) :

Question	Réponse	Points
1.	Le pont salin permet le déplacement d'ions spectateurs afin de respecter l'électroneutralité dans chaque béccher.	0,5
2.	$Zn_{(s)} = Zn^{2+}_{(aq)} + 2 e^-$ C'est une oxydation car le zinc perd des électrons	1
3.	Dans l'autre compartiment, c'est donc une réduction. Ce sont donc les ions $[Fe(CN)_6]^{4-}_{(aq)}$ qui ont leur quantité de matière qui augmente.	0,5
4.	Le fil de platine permet d'assurer la conduction des électrons jusqu'au compartiment contenant les solutions de ferrocyanure / ferricyanure de potassium (électrode)	0,75
5.	$[Fe(CN)_6]^{3-}_{(aq)} + e^- = [Fe(CN)_6]^{4-}_{(aq)}$ x2 $Zn_{(s)} = Zn^{2+}_{(aq)} + 2 e^-$ x1 $2 [Fe(CN)_6]^{3-}_{(aq)} + Zn_{(s)} \rightarrow 2 [Fe(CN)_6]^{4-}_{(aq)} + Zn^{2+}_{(aq)}$	0,75
6.	Pôle positif, cathode, réduction : platine (0,5) Pôle négatif, anode, oxydation : zinc (0,5) Sens du courant : platine vers zinc (0,25) Sens des électrons : zinc vers platine (0,25) Sens des ions chlorures : vers zinc (0,25) Sens des ions sodium : vers platine (0,25) Présence des ions spectateurs dans chaque électrode (0,5)	2,5
Total exercice 5 :		6

Exercice 6 – Oxydoréduction (5 points – 15 minutes conseillées) :

Question	Réponse	Points
1.	Les ions fer II sont réducteurs car ils captent des électrons. Les ions permanganate sont oxydants car ils cèdent des électrons.	1
2.	$I_{2(aq)} / 2 I^{-}_{(aq)}$ $S_4O_6^{2-}_{(aq)} / S_2O_3^{2-}_{(aq)}$	1
3.	$MnO_4^{-}_{(aq)} + 8 H^{+}_{(aq)} + 5 e^{-} = Mn^{2+}_{(aq)} + 4 H_2O_{(l)}$ $H_2O_{2(aq)} = O_{2(g)} + 2 H^{+}_{(aq)} + 2 e^{-}$ $C_6H_6O_{6(aq)} + 2 H^{+}_{(aq)} + 2 e^{-} = C_6H_8O_{6(aq)}$ $Cr_2O_7^{2-}_{(aq)} + 14 H^{+}_{(aq)} + 6 e^{-} = 2 Cr^{3+}_{(aq)} + 7 H_2O_{(l)}$	1
4.	Pôle négatif = anode = oxydation : zinc	1
5.	$Sn_{(s)} + 2 H^{+}_{(aq)} \rightarrow H_{2(g)} + Sn^{2+}_{(aq)}$	1
Total exercice 6 :		5

Exercice 7 – Alcools (4 points – 15 minutes conseillées) :

Question	Réponse		Points
1	Pentan-1-ol 	Pentan-2-ol 	1
3	Pentan-3-ol 	2-methylbutan-1-ol 	1
5	3- methylbutan-1-ol 	3- methylbutan-2-ol 	1
7	2-méthylbutan-2-ol 	2,2-diméthylpropan-1-ol 	1
Total exercice 7 :			4