

Groupe :

Prénom :

NOM :

NOTE :

TSPEG\_SPC

/20

EXERCICE I : BARÈME SUR 10 POINTS TOTAL OBTENU : /10

Question	Éléments attendus (-0,25 maxi pour C.S.)	Barème	Points obtenus
1.1.	Utilisation correcte de la 2 <sup>e</sup> loi de Newton Démonstration correcte de $a_x(t) = 0$ et $a_y(t) = -g$	0,5 0,5	/1
1.2.	Intégration correcte et démonstration de $x(t) = v_0 \times t \times \cos \alpha$ Intégration correcte et démonstration de $y(t) = -\frac{1}{2} \times g \times t^2 + v_0 \times t \times \sin \alpha + H$	0,5 0,5	/1
1.3.	Expression de $t = \frac{x}{v_0 \times \cos \alpha}$ Démonstration correcte de $y = -\frac{g}{2 \times v_0^2 \times \cos^2 \alpha} \times x^2 + (\tan \alpha) \times x + H$	0,25 0,25	/0,5
1.4.	Démarche : il faut calculer de y(D) Calcul correct de $y(D) = 6,1$ m 6,1 m > 4,50 m donc la gerbe passe au-dessus de la barre	0,25 0,25 0,25	/0,75
1.5.	Calcul de $E_C(M_0) = 2,9 \cdot 10^2$ J = 290 J Calcul de $E_{PP}(M_0) = 2,0 \cdot 10^2$ J = 200 J	0,25 0,25	/0,5
1.6.	I : fausse – II : fausse – III : fausse (0 si non justifié)	3 × 0,25	/0,75
1.7.	I : vraie – II : fausse – III : vraie (0 si non justifié)	3 × 0,25	/0,75
2.1.	$E = u_R(t) + u_C(t)$	0,25	/0,25
2.2.	Toute démonstration correcte de $E = R \times C \times \frac{du_C(t)}{dt} + u_C(t)$	0,5	/0,5
2.3.	Fonction 1 : non – Fonction 2 : non – Fonction 3 : convient (0 si non justifié)	3 × 0,25	/0,75
2.4.	Toute méthode correcte permettant de vérifier que la fonction 3 est solution	0,5	/0,5
2.5.	Détermination graphique de $\tau = 7,0$ ms Lien entre $\tau$ , $C$ et $d$ repéré Calcul de $d = 20$ μm	0,25 0,25 0,25	/0,75
2.6.	$C$ augmente si $d$ diminue (0 si non justifié)	0,25	/0,25
3.1.	Calcul de $L_1 = 95$ dB	0,25	/0,25
3.2.	Durée maximale d'exposition : 15 min donc prévoir une distance plus grande	0,25	/0,25
3.3.	Calcul correct de $P = 4,0 \times 10^{-2}$ W	0,25	/0,25
3.4.	Calcul de $L_2 = 83$ dB Exposition possible durant plus de 2 heures donc compatible	0,25 0,25	/0,5
3.5.	Calcul de $I_3 = 3,5 \times 10^{-4}$ W · m <sup>-2</sup> Distance insuffisante pour respecter le choix des organisateurs	0,25 0,25	/0,5

**EXERCICE II : BARÈME SUR 5 POINTS**      **TOTAL OBTENU :**      **/5**

Question	Éléments attendus (-0,25 maxi pour C.S.)	Barème	Points obtenus
1.1.	Schéma de Lewis de l'acide lactique Schéma de Lewis de l'ion lactate	0,25 0,25	/0,5
1.2.	$C_3H_6O_3(aq)/C_3H_5O_3^-(aq)$ $H_3O^+(aq)/H_2O(\ell)$	0,25 0,25	/0,5
1.3.	Toute démonstration correcte (même peu détaillée) de $K_A = \frac{[H_3O^+]_{eq}^2}{(C - [H_3O^+]_{eq}) \cdot c^\circ}$	0,5	/0,5
1.4.	Calcul de $[H_3O^+]_{eq} = 9,3 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot L^{-1}$	0,25	/0,25
1.5.	Toute justification rigoureuse du fait que l'acide lactique soit un acide faible	0,25	/0,25
1.6.	Calcul de $K_A = 1,2 \times 10^{-4}$ Calcul de $pK_A = 3,9$	0,25 0,25	/0,5
1.7.	Un seul chiffre significatif pour l'incertitude-type $u(pK_A) = 0,03$ Par conséquent $pK_{Am} = 3,87$	0,25 0,25	/0,5
1.8.	Utilisation de la relation $pH = pK_A + \log\left(\frac{[Base]}{[Acide]}\right)$ Détermination graphique du $pK_A$ expliquée	0,25 0,25	/0,5
1.9.	Calcul de $\left  \frac{pK_{Am} - pK_{Aref}}{u(pK_A)} \right  = 1$ Valeur trouvée $< 2$ donc valeurs des $pK_A$ compatibles	0,25 0,25	/0,5
2.1.	Définition de la vitesse de formation de l'ester : $v = \frac{d[ester]}{dt} = \frac{d[C_5H_{10}O_3]}{dt}$	0,25	/0,25
2.2.	La vitesse est donnée par le coefficient directeur de la tangente à la courbe donc elle diminue au cours du temps	0,25	/0,25
2.3.	L'acide sulfurique joue le rôle de catalyseur (0 si non justifié)	0,25	/0,25
2.4.	La réaction n'est pas terminée car l'avancement final de 0,370 mol n'est pas atteint (ou autre justification)	0,25	/0,25

**EXERCICE III : BARÈME SUR 5 POINTS      TOTAL OBTENU :      /5**

Question	Éléments attendus (-0,25 maxi pour C.S.)	Barème	Points obtenus
1.1.	$Q_{r,i} = c^\circ \times \frac{[\text{Al}^{3+}]^2}{[\text{Fe}^{2+}]^3}$	0,5	/0,5
1.2.	$[\text{Al}^{3+}]_i = 2 \times C_2 = 1,0 \times 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $[\text{Fe}^{2+}]_i = C_1 = 1,0 \times 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$	0,25 0,25	/0,5
1.3.	Calcul de $Q_{r,i} = 10$ $Q_{r,i} < K$ donc évolution spontanée dans le sens direct	0,25 0,25	/0,5
1.4.	À l'électrode d'aluminium : $\text{Al}(\text{s}) = \text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3 \text{e}^-$	0,25	/0,25
1.5.	Toute explication pertinente entre le signe du courant et la réaction précédente	0,5	/0,5
1.6.	Oxydation : perte d'électrons. La plaque d'aluminium joue donc le rôle d'anode	0,25	/0,25
2.1.	$4 \text{Al}(\text{s}) + 3 \text{O}_2(\text{aq}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow 4 \text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 12 \text{HO}^-(\text{aq})$	0,5	/0,5
2.2.	Tout raisonnement correct menant à $m_{\text{Al}} = 3,0 \times 10^7 \text{ g}$	1,5	/1,5
2.3.	Rejet de métaux lourds dans l'environnement Coût élevé des 30 t d'aluminium nécessaires Ou tout autre argument recevable	0,25 0,25	/0,5