

**SCIENCES PHYSIQUES****Les tables et calculatrices réglementaires sont autorisées.****QUESTION 1 :**

Un groupe d'élèves a préparé une solution S en mélangeant dans un bécher trois solutions S_1 , S_2 , S_3 , dont les caractéristiques sont données dans le tableau ci-après.

Solutions	Solutés	Volumes (mL)	Concentrations (mol/L)
S_1	HI	$V_1 = 20$	$C_1 = 1,0 \cdot 10^{-2}$
S_2	H_2SO_4	$V_2 = 15$	$C_2 = 0,5 \cdot 10^{-2}$
S_3	$Ca(OH)_2$	$V_3 = 30$	$C_3 = 0,8 \cdot 10^{-2}$

1.1 Donner la nature (acide, neutre ou basique) de la solution S obtenue.

1.2 Calculer le pH de la solution S.

QUESTION 2 :

Le paracétamol, un des antidouleurs les plus utilisés, est disponible sans prescription et est utilisable chez l'enfant, la femme enceinte et la personne âgée. Sa formule est : $CH_3 - CO - NH - C_6H_4 - OH$

2.1 La préparation industrielle du paracétamol résulte de la réaction entre le para-aminophénol ($NH_2 - C_6H_4 - OH$) et l'anhydride éthanoïque. Ecrire l'équation bilan de la réaction de synthèse du paracétamol.

2.2 Calculer la masse de paracétamol obtenue sachant qu'on a utilisé 800 g de para-aminophénol en supposant un rendement de 100%.

On donne les masses molaires ; M (paracétamol) = $151 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; M (para-aminophénol) = $109 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

QUESTION 3 :

L'ammoniac peut s'oxyder selon l'équation bilan suivante: $4NH_3 + 5 O_2 \rightarrow 4 NO + 6 H_2O$

A l'instant $t = 30 \text{ min}$ la vitesse de disparition de l'ammoniac est $0,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$.

Choisir la bonne réponse :

3.1 A $t = 30 \text{ min}$ la vitesse de disparition du dioxygène est :

- a) $0,16 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ b) $1,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ c) $0,25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ d) $- 0,24 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

3.2 A $t = 30 \text{ min}$, la vitesse de formation de l'eau est :

- a) $0,6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ b) $1,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ c) $- 0,13 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ d) $0,3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

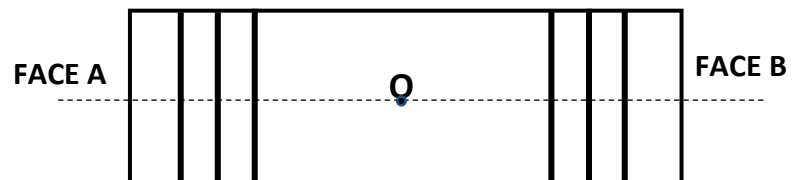
QUESTION 4 :

Un solénoïde de longueur $L = 160 \text{ cm}$ comporte $N = 2000$ spires. Il est parcouru par un courant d'intensité $I = 20 \text{ mA}$. (Voir schéma)

On donne la perméabilité du vide $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ S.I.}$

4.1 Reproduire le schéma puis, après avoir choisi le sens du courant, représenter le vecteur champ magnétique \vec{B} créé au centre O du solénoïde et préciser la nature des faces **A** et **B**.

4.2 Exprimer puis calculer l'intensité du champ magnétique créé par le courant électrique d'intensité I .

Solénoïde vu de dessus

Epreuve du 2^{ème} groupe

QUESTION 5 :

Données : $E = 1,0 \cdot 10^4 \text{ V.m}^{-1}$; $d = 40 \text{ cm}$; charge élémentaire $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; masse de l'ion Mg^{2+} : $m = 4 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$.

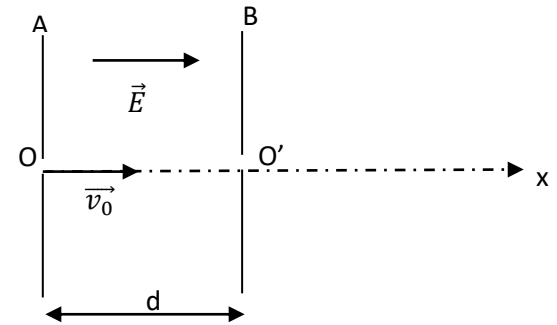
A $t = 0$, un ion magnésium Mg^{2+} pénètre en O dans une région où règne un champ électrique \vec{E} uniforme créé par deux plaques verticales d'un condensateur plan.

L'ion pénètre dans le champ en O avec une vitesse de direction perpendiculaire aux plaques, d'intensité $v_0 = 2,0 \cdot 10^3 \text{ m.s}^{-1}$, et sort en O'.

Le poids de l'ion est négligeable devant la force électrique.

5.1 Préciser la nature du mouvement de l'ion magnésium dans le condensateur.

5.2 Calculer la durée de la traversée du condensateur.



QUESTION 6 :

L'iode $^{131}_{53}\text{I}$ se désintègre avec une période de 8 jours.

6.1 Un échantillon d'iode 131 a une activité initiale de 4,5 Bq. Calculer sa constante radioactive λ .

En déduire le nombre initial de noyaux contenus dans l'échantillon.

6.2 Calculer le nombre de noyaux radioactifs restants au bout d'un temps $t = 16$ jours.

QUESTION 7 :

Les niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène sont donnés par : $E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ (eV)}$ où n est un nombre entier positif.

On donne : Constante de Planck : $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

7.1 Recopier et compléter le tableau ci-dessous

n	1	2	3	4	5	∞
$E_n \text{ (eV)}$						

7.2 Calculer la plus petite longueur d'onde correspondant aux radiations émises par désexcitation de l'atome.

QUESTION 8 :

Le flash d'un appareil photographique comporte un condensateur de capacité $C = 10 \text{ mF}$.

8.1 Calculer la tension à appliquer entre les armatures du condensateur pour que la charge finale soit égale à 15 mC.

8.2 Calculer l'énergie stockée dans le condensateur. En déduire la durée de la décharge pour une puissance électrique de 22,5 W.

BAREME DE CORRECTION

Questions	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	Q ₅	Q ₆	Q ₇	Q ₈
S₁-S₃ (points)	2	2	2	3	2.5	3	3	2.5
S₂-S₄-S₅ (points)	2.5	2.5	3	2.5	2	2.5	3	2