Baccolawical

Sciences physiques session complémentaire 2023

Durée: 4H Coefficient: 8/4

Q C M (2,5pts)

indiquer pour chaque n° de question la ou les réponse(s) exacte(s)

N	Libellé de la question	A	В	C	Notes
1	Lors d'une réaction totale	Le réactif limitant est entièrement consommé	Le réactif limitant est consommé à moitié	L'avancement au temps de la demi- réaction est x=x _m /2	(0,5pt)
2	Un catalyseur	Accélère la réaction	Est un réactif	Diminue le temps de la demi-réaction	(0,5pt)
3	Un satellite est en orbite autour de la Terre. Il effectue une révolution de rayon r avec une période T. La troisième loi de Kepler s'écrit:	$\frac{T^3}{r^2} = cte$	$\frac{r^3}{T^2} = cte$	$\frac{T^2}{r^3}$ = cte	(0,5pt)
4	La longueur d'onde d'un photon émis par l'atome d'hydrogène pour que l'électron passe du niveau n vers un niveau inferieur p est	$\lambda_{n,p} = \frac{1}{R_H \left(\frac{1}{p^2} - \frac{1}{n^2}\right)}$	$\lambda = \frac{N}{c}$	$\lambda_{n,p} = \frac{h}{R_H \left(\frac{1}{p^2} - \frac{1}{n^2}\right)}$	(0,5pt)
	Une particule de masse m et de charge q positive se déplace à une vitesse \overline{V} dans un champ				
5	magnétique B perpendiculaire à la vitesse et décrit alors un cercle de	Sera divisé par 2	Reste le même	Sera quadruplé	(0,5pt)
	rayon r. On double aussi bien la valeur de la vitesse de la charge que l'intensité du champ magnétique ; le rayon du cercle				

Exercice 1 (3pts)

Un ester E contient, en masse, 62% de carbone.

Montrer que la formule de E est C₆H₁₂O₂. On donne ; C: 12g/mol ;H=1g/mol et O:16g/mol.

(0,25pt)

2.L'hydrolyse de l'ester E par action de l'eau produit deux corps A et B dont l'étude permet de préciser la structure de E.

2.1. Etude de A

Le corps A peut être obtenu par hydratation d'un alcène C à chaine linéaire et à 4 atomes de carbone.

Ecrire à l'aide des formules brutes l'équation-bilan de la réaction d'hydratation.

Sachant qu'un seul isomère est obtenu, donner les formules semi-développées de A et de C.

(0,75pt)

2.2. Etude de B

22.1. Le composé B est obtenu à partir d'un alcool D à la fin des réactions suivantes :

 $0 \xrightarrow{\text{oxydantion}} F \xrightarrow{\text{oxydation}} B$

Préciser les fonctions de F et de B.

Préciser une expérience qui permet d'identifier la fonction de F.

(0,75pt)

22.2. Le composé B réagit avec le chlorure de thionyle SOCl2 selon la réaction suivante :

 $B + SOCI_2 \rightarrow G + SO_2 + HCI$

D'autre part, en présence d'un déshydratant comme P4O10;

B+B→Q+H₂O

Préciser les fonctions respectives de G et de Q.

(0,5pt)

23. Synthèse de E

L'ester E peut s'obtenir de différentes manières :

 $A+B = E+H_2O \otimes ou \text{ bien } A+G \rightarrow E+HCl \otimes ou \text{ bien } A+Q \rightarrow E+B \otimes O$

Préciser les formules semi-développées des composés G, Q et E.

(0,75pt)

Exercice2 (3pts) Toutes les solutions sont maintenues à 25° Coù le produit ionique de l'eau est Ke= 10-14. On donne:

- Les masses molaires en g/mol: M(O) = 16; M(C) = 12; M(H) = 1.

 $-pKa\left(C_2H_5COOH/C_2H_5COO\right)=4.9$

- Zone de virage du bleu de bromothymol : 6 - 7,6. On dissout 1,11 g d'acide propanoïque (C2H5COOH) dans 150 mL d'eau distillée.

La solution S_0 ainsi obtenue a un pH = 2,45.

1. Montrer que l'acide propanoïque est un acide faible.

2. On prépare une solution S en ajoutant à 100 mL de So un volume V. d'eau distillée.

Le pH de la solution S obtenue est égal à 3. 2.1. Déterminer les concentrations des espèces chimiques présentes dans la solution S.

2.2. En déduire la concentration C de la solution S et Calculer Ve.

3. Un volume V = 100 mL de la solution S est dosé par une solution de soude de concentration

C_b= 2. 10⁻¹ mol/L en présence de quelques gouttes de bleu de bromothymol.

3.1. Quelle est la nature de la solution obtenue à l'équivalence (acide, basique ou neutre) ?

Déterminer la concentration molaire C' de cette solution. (0,5pt)3.2. Calculer la valeur du pH de la solution à l'équivalence en utilisant une relation entre le pH, le pKa et la

concentration C'. (0,5pt)

3.3. Le bleu de bromothymol est-il un indicateur approprié pour ce dosage ? Justifier.

Exercice3 (4pts)

Dans cet exercice l'induction est négligée sauf dans la 4eme question et on donne g=10m/s² Deux rails conducteurs rectilignes et parallèles sont disposés horizontalement et reliés aux bornes d'un générateur de courant d'intensité I=1A. (fig1). Ces rails sont distants de l=10cm. Une tige MN de cuivre cylindrique de masse m=30g est libre de glisser sans frottement sur les deux rails et assure entre eux le contact électrique. La résistance du circuit ainsi constitué est négligeable.

1. Cette tige est placée dans l'entrefer d'un aimant en U qui crée un champ magnétique B uniforme et vertical dans la région limitée par les rails AB et A'B' et de valeur B=1T.

Représenter la force de Laplace F exercée sur MN. Calculer sa valeur. (0,5pt) 2. Pour bloquer la tige on réalise le montage de la fig2 en conservant les valeurs de I et de B.

Après avoir fait le bilan des forces exercées sur la tige MN, exprimer la valeur de la masse M du poids marqué suspendu au fil pour bloquer la tige en fonction de I, I, B et g. Calculer M. (1pt)

3. On supprime le poids marqué et le fil puis on incline à présent les rails d'un angle α=25° par rapport à l'horizontal comme l'indique la fig 3. Déterminer la nature du mouvement de la tige sur les rails.

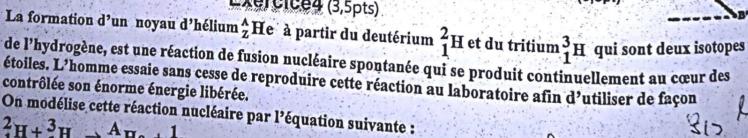
4. Dans cette question le phénomène d'induction n'est plus négligé.

On conserve le circuit précédemment incliné et on remplace le générateur par un fil conducteur de résistance r. La tige est abandonnée sans vitesse pour se déplacer en restant perpendiculaire aux rails.

4.1. Déterminer l'expression de la force électromotrice induite en fonction de B, l, α et la

4.2. Déterminer l'expression de l'intensité du courant induit et préciser son sens.

Exercice4 (3,5pts)



$${}_{1}^{2}H + {}_{1}^{3}H \rightarrow {}_{Z}^{A}He + {}_{0}^{1}n$$

1. Déterminer les nombres A et Z du noyau d'hélium.

2. Calculer, en MeV, l'énergie libérée Elib lors de cette réaction nucléaire.

3. On suppose que toute l'énergie libérée s'est transformée en rayonnement électromagnétique. Déterminer la longueur d'onde λ associée à ce rayonnement.

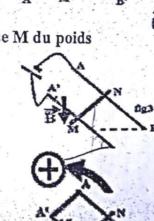


(0,25pt)

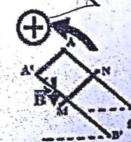
(0,75pt)

(0,5pt)

(0,5pt)



(1pt)



(0,5pt)

(1pt)

(1pt)



4. Un échantillon de sol contient du tritium radioactif. A la date $t_0 = 0$, l'activité de cet échantillon est $A_0 = 2.10^6$ Bq. A l'instant de date $t_1 = 4$ ans, cette activité devient $A_1 = 1,6.10^6$ Bq. Déterminer l'activité A_2 de cet échantillon à l'instant de date $t_2 = 12,4$ ans.

(1pt)

D. Carlo	-				
	Deutérium	Tritium	Hélium	neutron	
Masse en(u)	7 01222	3,01550			

Célérité de la lumière dans le vide : C=3.108m/s

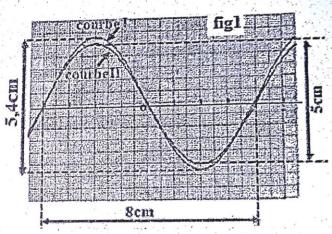
Constante de Planck: h=6.62.10⁻³⁴J.s. 1u=931,5MeV.C⁻²; 1MeV=1,6.10⁻¹³J

Exercice5 (4pts)

On dispose:

- d'un condensateur de capacité C
- d'un conducteur ohmique de résistance R=100Ω
- d'une bobine d'inductance L et de résistance r
- d'un générateur basse fréquence délivrant une tension sinusoïdale de fréquence N variable
- -d'un oscilloscope à deux voies.
- 1. Proposer le schéma d'un montage comprenant, en série, le conducteur chmique, la bobine, le condensateur et le générateur.

Préciser le branchement de l'oscilloscope permettant de visualiser en voie A la tension aux bornes du générateur et en voie B une grandeur proportionnelle à l'intensité du courant.
(0,5pt)



2. On règle la fréquence du générateur BF pour que les deux courbes observées soient en phase.

Les réglages de l'oscilloscope, pour l'ensemble de la manipulation sont :

-sensibilité verticale voies A et B: 0,2V/cm.

-balayage horizontal: 0,2ms/cm.

On observe alors les deux courbes de la fig1.

2.1. Identifier les courbes en justifiant la réponse. Déterminer les

équations $u_A=f(t)$ et $u_B=f(t)$.

(1pt)

On prendra comme origine le point O.

2.2. Calculer la résistance r de la bobine.

(0,5pt)

2.3. Calculer L sachant que C=1,1μF.

(0,5pt)

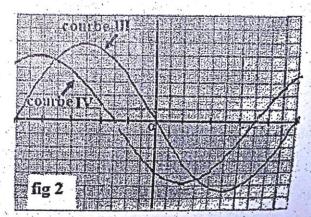
3. Dans une deuxième expérience on modifie la fréquence qui dévient N'. Le balayage horizontal de l'oscilloscope reste le même.

dévient N. Le Bandy agentifier de l'oscilloscope reste 3.1. Sur l'oscillogramme de la fig2; identifier u_A et u_B.

Préciser la tension qui est en avance par rapport à l'autre. (0,5pt)

3.2. Déduire de l'oscillogramme le déphasage de u_A par rapport à u_B en valeur et en signe.

3.3. Vérifier ce dernier résultat par le calcul.



(0,5pt) (0,5pt)