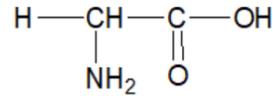


**Epreuve du 2^{eme} groupe****SCIENCES PHYSIQUES****Question 1**

La glycine est un acide alpha aminé de formule :



1.1. Donner son nom dans la nomenclature officielle.

1.2. La glycine peut réagir avec un autre acide alpha aminé A pour donner un dipeptide de masse molaire 146 g/mol.

1.2.1. Déterminer A et montrer que sa molécule est chirale.

1.2.2. Donner les représentations de Fischer des 2 énantiomères de A.

Données : masses molaires atomiques en g.mol⁻¹ M(C) =12, M(H) = 1, M(O) = 16.

Question 2

L'acide benzoïque C₆H₅COOH pourra être noté R-COOH (aq) en solution aqueuse dans la suite de l'exercice.

2.1. Ecrire l'équation de la réaction entre l'acide benzoïque et l'eau. En déduire l'expression de la constante d'acidité K_a du couple acide benzoïque / ion benzoate.

2.2. Sachant que cette constante d'acidité vaut 6,3.10⁻⁵ à 25°C, calculer son pK_a.

Tracer le diagramme de prédominance du couple acide benzoïque / ion benzoate.

2.3. Le pH d'une solution d'acide benzoïque vaut 6,0. Quelle est l'espèce prédominante dans cette solution ?

Question 3

Un monoalcool saturé A contient en masse 4,8 fois plus de carbone que d'hydrogène. Son oxydation ménagée en milieu acide par le dichromate de potassium en défaut conduit à la formation d'un aldéhyde B à chaîne carbonée ramifiée.

3.1. Montrer que la formule brute de A est C₄H₁₀O.

3.2. Ecrire les formules semi-développées de A et B et donner leur nom dans la nomenclature officielle.

3.3. Ecrire l'équation de la réaction d'oxydation de A.

Données : couple Cr₂O₇²⁻/Cr³⁺ ; masses molaires atomiques en g.mol⁻¹ M(C) =12, M(H) = 1.

Question 4

Un point M matériel décrit un cercle de rayon r = 5 cm. Le point M est repéré par son abscisse angulaire : $\theta = 5t + \frac{\pi}{8}$ avec t (en seconde) et θ (en radian).

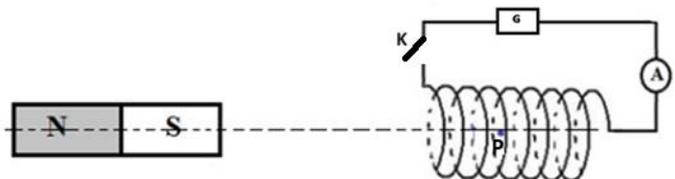
4.1. Déterminer la vitesse angulaire, la fréquence et la période du mouvement.

4.2. Quel est le module du vecteur vitesse linéaire de M ? Quelle est la nature du mouvement ?

4.3. Déterminer le vecteur accélération de M.

Question 5

Un aimant droit crée en un point P centre d'un solénoïde de 140 spires et de longueur 16 cm un champ magnétique de valeur 2,5 mT.



5.1. Représenter sur le schéma ci-dessus

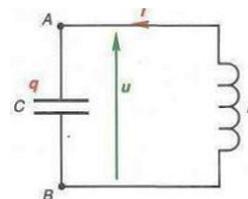
repris sur votre copie, le vecteur champ magnétique \vec{B}_a créé par l'aimant droit en P.

5.2. Déterminer le sens et l'intensité du courant électrique fourni par le générateur (G) qui va annuler le champ magnétique en P, lorsque l'interrupteur K est fermé.

Donnée : perméabilité du vide $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ SI.

Question 6

On considère un circuit électrique fermé comprenant un condensateur AB de capacité $C = 1 \mu\text{F}$ et une bobine d'inductance L de résistance négligeable. La tension aux bornes du condensateur a pour expression $U_{AB} = 2\cos(5000 t)$ [U_{AB} en V, t en s].



6.1. Calculer l'inductance L de la bobine.

6.2. Etablir successivement les expressions de la charge $q(t)$ portée par l'armature A du condensateur et de l'intensité $i(t)$ du courant circulant dans le circuit.

6.3. Calculer l'énergie emmagasinée dans le circuit.

Question 7

Données : nombre d'Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{mol}^{-1}$; masse molaire atomique de l'uranium 238 $M = 238 \text{g/mol}$.

On considère un échantillon d'uranium 238 ($^{238}_{92}\text{U}$) de masse $m = 1 \text{g}$ à un instant t .

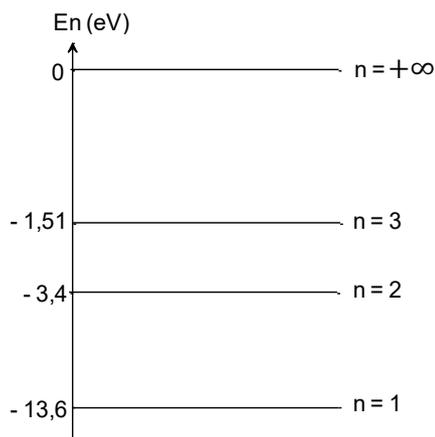
7.1. Calculer le nombre de noyaux d'uranium 238 présent dans l'échantillon à l'instant t .

7.2. Sachant que l'activité de l'échantillon à l'instant t vaut $A = 12\,200 \text{Bq}$, déterminer la constante radioactive de l'uranium 238. En déduire la demi-vie de cet isotope ?

7.3. Combien de temps faut-il pour que 99% d'une masse donnée de cet isotope se désintègre.

Question 8

Une partie du diagramme énergétique de l'atome d'hydrogène est représentée ci-dessous.



Données : constante de Planck $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{J.s}$; célérité de la lumière $c = 3 \cdot 10^8 \text{m.s}^{-1}$.

8.1. Comment appelle-t-on les états correspondant respectivement à $n = 1$; $n = 2$; $n = +\infty$?

8.2. Quelle est l'énergie minimale à fournir à un atome d'hydrogène pris à l'état fondamental pour l'ioniser.

8.3. Calculer la longueur d'onde de la radiation correspondant à une transition du niveau 3 vers le niveau 2.

Questions	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8
S1-S3 (points)	2	2	2	3	2	3	3	3
S2-S4-S5 (points)	2,5	2,5	3	3	2,5	2,5	2	2