

LYCEE D'AKLAKOU	DEVOIR SURVEILLE DU SECOND SEMESTRE	ANNEE SCOLAIRE 2014 – 2015
B.P. 09 AKLAKOU(LACS)	EPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES	CLASSE : 11e D/ DUREE : 3h/ Coef : 3

CHIMIE I

La leucine et l'isoleucine sont deux acides α -aminés de formule : $R-CH(NH_2)-COOH$, dont les groupes alkyles R diffèrent. Le groupe alkyle de la leucine est noté R_L , celui de l'isoleucine R_I .

1° La masse molaire des deux acides α -aminés est : $M = 131$ g/mol. En déduire la formule brute du groupe alkyle.

2° a) Les groupes R_L et R_I possèdent chacun une seule ramification. La leucine possède un atome de carbone asymétrique et l'isoleucine en comporte deux. Ecrire la formule semi-développée de chacun des deux acides α -aminés.

b) Donner la représentation de Fischer des deux énantiomères de la leucine (pour ne pas alourdir l'écriture on symbolisera, dans cette question et les suivantes, les groupes alkyles par R_L et R_I). Préciser quel est l'isomère L et lequel est D ?

3° Montrer que la réaction de condensation de la leucine sur l'isoleucine conduit formellement à deux peptides P_1 et P_2 . (On ne tiendra pas compte de l'isomérisation optique ni dans cette question, ni dans les suivantes)

4° En fait, la réalisation expérimentale de la réaction entre la leucine et l'isoleucine conduit à quatre peptides.

Pourquoi ?

5° On désire synthétiser un des peptides P_1 et P_2 . Indiquer succinctement quels sont les moyens expérimentaux qui permettent de n'obtenir que P_1 ou P_2 .

CHIMIE II

A/ L'acide sulfurique H_2SO_4 peut être considéré, en première approximation, comme un diacide fort. On dispose d'une solution commerciale d'acide sulfurique de densité (par rapport à l'eau) égale à 1,817 et contenant 80% d'acide pur H_2SO_4 (pourcentage en masse).

1° On souhaite préparer 1L d'une solution A d'acide sulfurique à 1 mol/L. Quel volume de solution commerciale utiliser pour cela ?

2° Ecrire l'équation de la réaction de l'acide sulfurique sur l'eau.

3° La solution précédente obtenue sert à préparer deux solutions plus diluées : 500mL d'une solution B de pH = 1,5 et 200mL d'une solution C de pH' = 1. Quel volume de A utiliser pour cela ?

4° On mélange B et C. Quel est le pH de la solution obtenue ?

B/ L'hydroxyde de calcium donne avec l'eau une réaction totale tant que la solution n'est pas saturée ; la solution obtenue est souvent appelée eau de chaux. On dissout 0,5g de $Ca(OH)_2$ dans 500mL d'eau.

1° Ecrire l'équation de la réaction de $Ca(OH)_2$ avec l'eau.

2° Calculer la concentration de la solution A d'hydroxyde de calcium ainsi obtenue ; en déduire $[OH^-]$ et le pH de la solution A.

3° On ajoute, à A, 500mL d'une solution B d'hydroxyde de sodium de pH inconnu. Le pH de la solution C obtenue est 12,2 ; en déduire le pH inconnu.

On donne en g/mol : $M(C) = 12$; $M(O) = 16$; $M(H) = 1$; $M(N) = 14$; $M(Na) = 23$; $M(Ca) = 40$; $M(S) = 32$.

PHYSIQUE I

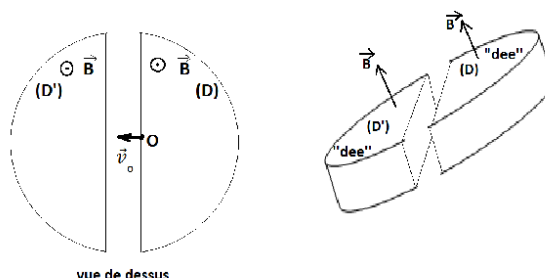
Soit un cyclotron à fréquence fixe. C'est un accélérateur de particules constitué par deux demi-cylindres conducteurs creux D_1 et D_2 , les « dees », séparés par un intervalle étroit. Un champ magnétique uniforme $\vec{B}$ est créé dans D_1 et D_2 parallèlement à l'axe des demi-cylindres. Un champ électrique $\vec{E}$ est créé dans l'intervalle étroit entre les « dees » perpendiculairement aux surfaces qui délimitent l'intervalle entre D_1 et D_2 . La tension électrique $U_{DD'}$ établie entre les deux « dees » et qui crée le champ électrique est alternative de fréquence N , de valeur maximale U_m (le champ électrostatique est nul à l'intérieur des « dees »).

Les particules accélérées sont des protons, ils sont injectés en O, au moment où $U_{DD'}$ est positive, avec une vitesse $\vec{v}_0$ négligeable mais non nulle ; $\vec{v}_0$ est orthogonale à $\vec{B}$ et à MM' .

1° Exprimer et calculer l'énergie cinétique E_c et la vitesse v de ces protons à leur première arrivée en D' . On suppose que les protons sont soumis au champ électrique d'intensité maximale.

2° Montrer que dans un « dee » le mouvement d'un proton est circulaire uniforme. (On admet que le poids du proton est négligeable devant la force qu'il subit.)

3° a) Exprimer littéralement la durée d'un demi-tour. Vérifier qu'elle est indépendante de la vitesse ;



donner sa valeur numérique.

b) En déduire la fréquence N de la tension alternative.

4° a) Quelle est l'énergie cinétique transmise au proton à chaque tour ?

b) On veut que la vitesse finale des protons soit 2.10^4 Km/s ; quel est le nombre de tours effectués par les protons pour acquérir cette vitesse ?

Données : $B = 1 \text{ T}$; $U_m = 4.10^3 \text{ V}$; masse du proton : $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; charge du proton : $e = 1,6.10^{-19} \text{ C}$.

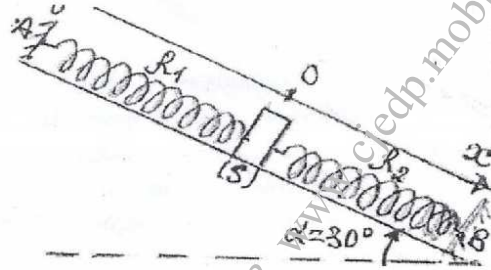
PHYSIQUE II

Soit le dispositif ci-contre. Les deux ressorts R_1 et R_2 sont identiques de longueur à vide L_0 et de raideur $k = 20 \text{ N/m}$. $AB = L = 65 \text{ cm}$. Le solide S de dimensions négligeables a une masse $m = 0,2 \text{ kg}$. On prendra $g = 10 \text{ m/s}^2$.

1° Déterminer les longueurs L_1 et L_2 des deux ressorts à l'équilibre.

2° S est écarté de sa position d'équilibre de $d = 3 \text{ cm}$ vers le bas. On le met ensuite en mouvement sans frottements.

- Par une étude dynamique, établir l'équation différentielle du mouvement de S dans le repère (Ox) .
- L'énergie potentielle du système s'écrit : $E_p = a + bx^2$. Déterminer a et b sachant que l'énergie potentielle de pesanteur de S est nulle dans la position d'équilibre O .
- Retrouver l'équation différentielle par une étude énergétique.
- Déterminer l'équation horaire du mouvement de S sachant qu'il est lancé à $t = 0$ vers le haut avec une vitesse initiale $V_0 = 0,6 \text{ m/s}$.
- Déterminer les dates auxquelles l'énergie cinétique de (S) représente 80% de sa valeur maximale. En déduire les positions correspondantes de (S) .



Pour les répétitions, contacter CJEDP au (+228) 98197292/922104322