

REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTERE DE L'EDUCATION **** EXAMEN DU BACCALAUREAT SESSION 2015	Epreuve : SCIENCES PHYSIQUES
	Durée : 2 H
	Coefficient : 1
Section : Sport	Session principale

Le sujet comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4.

CHIMIE (8 points)

Exercice 1 (4 points)

On dispose de quatre alcools (A_1), (A_2), (A_3) et (A_4) de même formule brute $C_4H_{10}O$. L'oxydation ménagée d'un alcool en présence d'un oxydant peut aboutir à sa transformation en un autre composé oxygéné comme indiqué sur la **notice** suivante :

Notice :

- l'oxydation ménagée d'un alcool primaire donne principalement un **aldéhyde** lorsque l'oxydant est en **défaut** et un acide carboxylique lorsque l'oxydant est en excès ;
- l'oxydation ménagée d'un alcool secondaire donne une cétone ;
- l'oxydation ménagée d'un alcool tertiaire ne donne rien.

On réalise les oxydations ménagées suivantes :

- l'oxydation ménagée de l'alcool (A_1) ne donne rien ;
- en présence d'un oxydant en excès, l'alcool (A_2) donne un composé (B) de formule semi-développée : $CH_3 - CH - C - OH$;

$$\begin{array}{c} | \quad \quad || \\ CH_3 \quad O \end{array}$$
- l'oxydation ménagée de l'alcool (A_3) donne une cétone (C) ;
- en présence d'un oxydant en défaut l'alcool (A_4) donne le butanal.

1) Définir une oxydation ménagée.

2) Donner la classe de l'alcool (A_1).

3) a- Donner la fonction chimique du composé (B).

b- Déduire la classe de l'alcool (A_2). Ecrire sa formule semi-développée.

4) Ecrire la formule semi-développée de la cétone (C).

5) Préciser la classe de l'alcool (A_4) et le nommer.

6) Décrire le test expérimental qui permet de différencier entre le butanal et la cétone (C).

Exercice 2 (4 points)

On dispose :

- d'une solution aqueuse (S_1) d'acide chlorhydrique HCl ;
- de deux amines isomères (A) et (A') de formule brute C_2H_7N ;
- d'une pissette contenant de l'eau distillée ;
- d'un pH-mètre ;
- de la verrerie nécessaire à la préparation d'une solution aqueuse.

On prépare une solution aqueuse (S_2) de l'amine (A) et on mesure, à 25°C , les pH des deux solutions (S_1) et (S_2). Les valeurs des pH mesurés sont $\text{pH}_1 = 2$ et $\text{pH}_2 = 12$.

On ajoute quelques gouttes de bleu de bromothylol (BBT) à chacune des solutions (S_1) et (S_2). On observe l'apparition d'une coloration qui confirme le caractère acido-basique de chacune d'elles.

1) Reproduire et compléter, sur la copie à remettre, le tableau suivant :

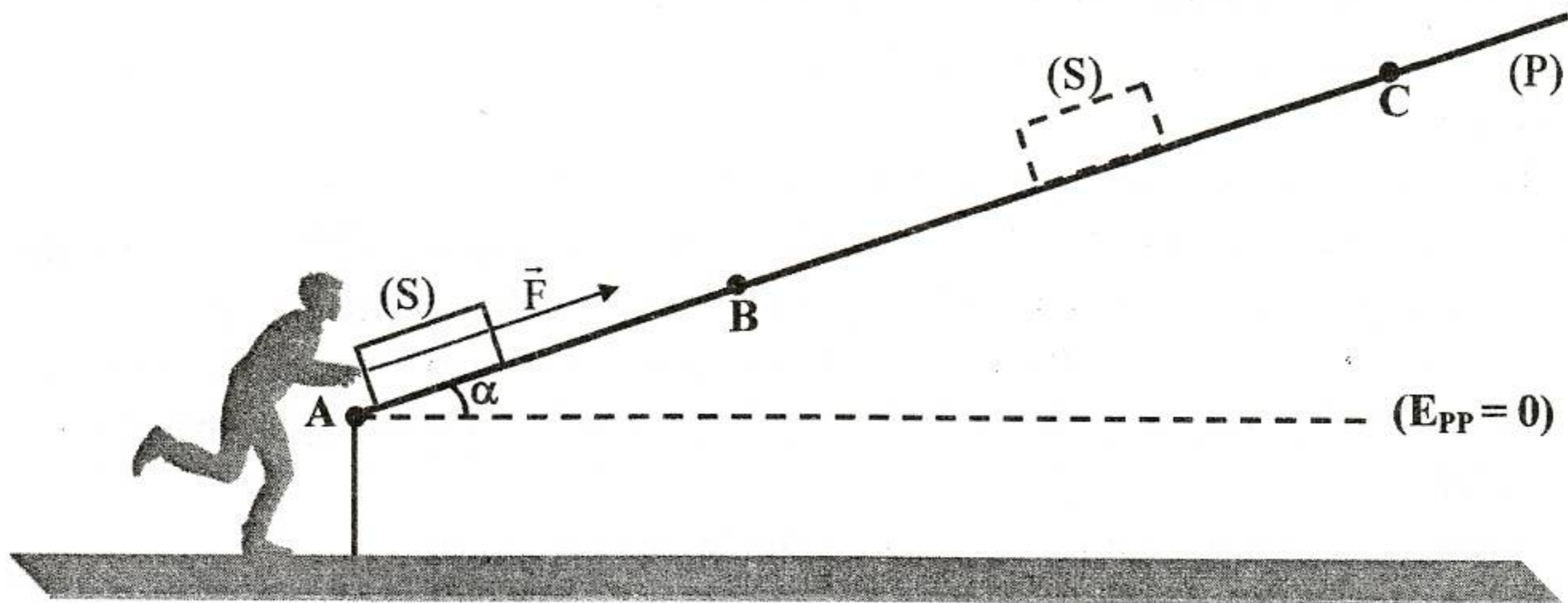
	Solution (S_1)	Solution (S_2)
pH de la solution
Coloration observée lors de l'ajout du BBT
Caractère acido-basique de la solution

- 2) Ecrire l'équation de la réaction traduisant l'action de l'eau sur l'amine (A).
- 3) La réaction entre l'amine (A) et l'acide nitreux ($\text{HO}-\text{N}=\text{O}$) permet d'obtenir de l'éthanol ($\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$), du diazote (N_2) et de l'eau.
- a- Préciser la classe de l'amine (A).
- b- Déduire sa formule semi-développée.
- 4) a- Ecrire la formule semi-développée de l'amine (A').
- b- Nommer l'amine (A').

PHYSIQUE (12 points)

Exercice 1 (6,5 points)

Un solide (S) de masse $m = 20 \text{ kg}$ peut se déplacer, dans la direction de plus grande pente d'un plan (P) incliné par rapport à l'horizontale d'un angle $\alpha = 30^\circ$ comme l'indique la figure ci-après. Initialement, le solide (S) est au repos au point A. Entre les points A et B distants de $d = \|\overline{\text{AB}}\| = 1 \text{ m}$, un athlète exerce sur (S) une force \vec{F} supposée constante.



Au point B et après avoir acquis une vitesse V_B , le solide (S) est abandonné par l'athlète. Il atteint alors le point C telle que $\|\overline{AC}\| = d' = 3 \text{ m}$. On suppose qu'entre A et C, le mouvement de (S) s'effectue sans frottement.

Le plan horizontal passant par A est pris comme plan de référence de l'énergie potentielle de pesanteur ($E_{PP} = 0$).

1) Le solide (S) atteint le point C avec une vitesse de valeur $\|\overline{V}_C\| = 3,16 \text{ m.s}^{-1}$.

a- Calculer la valeur de l'énergie cinétique $E_C(C)$ du solide (S) en C.

b- Calculer la valeur de l'énergie mécanique $E(C)$ du système $\{(S), \text{terre}\}$ en C sachant que l'expression de l'énergie potentielle de pesanteur $E_{PP}(C)$ du système $\{(S), \text{terre}\}$ en C, s'écrit sous la forme $E_{PP}(C) = m \cdot \|\overline{g}\| \cdot d' \cdot \sin(\alpha)$; où $\|\overline{g}\| = 10 \text{ m.s}^{-2}$.

2) a- Calculer la valeur de l'énergie potentielle de pesanteur $E_{PP}(B)$ du système $\{(S), \text{terre}\}$ en B.

b- Montrer que l'énergie mécanique du système $\{(S), \text{terre}\}$ se conserve le long du trajet BC.

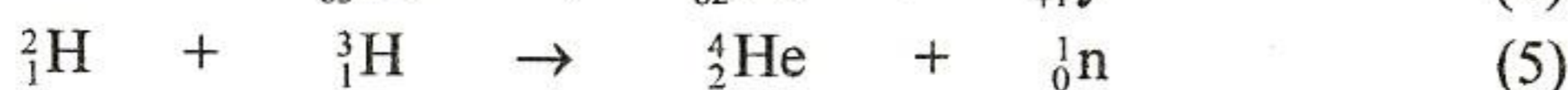
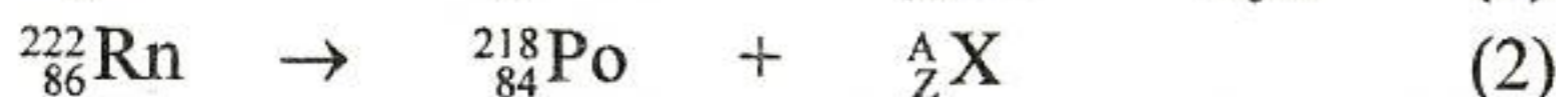
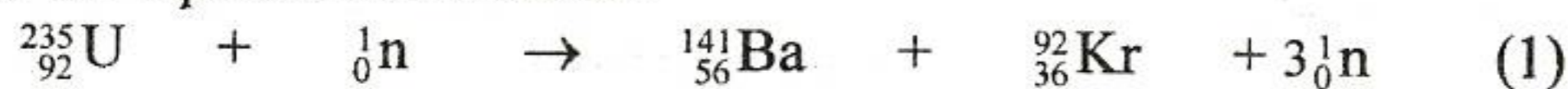
c- Déduire la valeur de la vitesse \overline{V}_B du solide (S) en B.

3) a- Énoncer le théorème de l'énergie cinétique.

b- Déterminer la valeur de la force \overline{F} en appliquant ce théorème au solide (S) entre A et B.

Exercice 2 (5,5 points)

On considère deux réactions nucléaires provoquées et trois autres spontanées modélisées par les équations suivantes :



1) a- Définir la fission nucléaire.

b- Choisir parmi les équations proposées ci-dessus, celle qui modélise la fission nucléaire.

2) a- Nommer la réaction nucléaire modélisée par l'équation (5).

b- Préciser, en le justifiant, si cette réaction est provoquée ou spontanée.

3) Reproduire et compléter, sur la copie à remettre, le tableau suivant :

Type de radioactivité	Symbole de la particule émise	Numéro de l'équation qui modélise cette radioactivité
Alpha(α)		
Béta moins (β^-)		
Béta plus (β^+)		

4) a- Calculer, en MeV, l'énergie E_1 libérée par un noyau d'Uranium 235 (${}_{92}^{235}\text{U}$) qui subit la réaction (1).

b- Calculer, en MeV, l'énergie E_5 libérée au cours de la réaction (5).

c- En supposant que l'énergie libérée par nucléon lors de la réaction (1) s'écrit

$$W_1 = \frac{E_1}{236} \text{ et que l'énergie libérée par nucléon lors de la réaction (5) s'écrit}$$

$$W_5 = \frac{E_5}{5}, \text{ calculer, en MeV, } W_1 \text{ et } W_2 \text{ et préciser laquelle des réactions (1) et (5)}$$

est la plus énergétique.

Données :

- masse d'un noyau d'Uranium 235 : $m({}_{92}^{235}\text{U}) = 235,04392 \text{ u}$;
- masse d'un noyau de Baryum 141 : $m({}_{56}^{141}\text{Ba}) = 140,91436 \text{ u}$;
- masse d'un noyau de Krypton 92 : $m({}_{36}^{92}\text{Kr}) = 91,92627 \text{ u}$;
- masse d'un noyau de Deutérium : $m({}_1^2\text{H}) = 2,01405 \text{ u}$;
- masse d'un noyau de Tritium : $m({}_1^3\text{H}) = 3,01605 \text{ u}$;
- masse d'un noyau d'Hélium : $m({}_2^4\text{He}) = 4,00260 \text{ u}$;
- masse d'un neutron : $m({}_0^1\text{n}) = 1,00866 \text{ u}$;
- unité de masse atomique : $u = 931,5 \text{ MeV}\cdot\text{c}^{-2}$.