

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION	EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2021	Session de contrôle
	Épreuve : Sciences physiques	Section : Sport
	Durée : 2h	Coefficient de l'épreuve: I

N° d'inscription

* * * * *

C H I M I E (8 points)

Exercice n°1 (4 points)

I- On considère l'alcool **E** de formule semi-développée $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$. Lorsque cet alcool subit une combustion complète en présence de dioxygène (O_2), la réaction donne de dioxyde de carbone (CO_2) et de l'eau (H_2O).

- 1) Nommer l'alcool **E** et préciser sa classe.
- 2) Ecrire l'équation de cette réaction de combustion.

II- L'oxydation ménagée de l'alcool **E** en présence de dioxygène (O_2) de l'air, donne un composé **A**, qui à son tour s'oxyde pour donner un composé **B**.

- 1) Définir l'oxydation ménagée.
- 2) Préciser la fonction chimique de chacun des composés **A** et **B**.
- 3) Préciser le résultat de chacun des tests suivants :
 - a- test du composé **A** avec le réactif de Schiff ;
 - b- test du composé **A** avec le 2,4- dinitrophénylhydrazine (D.N.P.H) ;
 - c- test du composé **B** avec un papier pH humidifié.
- 4) Ecrire, en utilisant les formules semi-développées, l'équation de la réaction d'oxydation ménagée de l'alcool **E** qui conduit à la formation du composé **A**.
- 5) Ecrire la formule semi-développée de **B**.

Exercice n°2 (4 points)

On considère l'amine **A**₁ de formule semi-développée : $\text{CH}_3 - \text{NH} - \text{CH}_3$

- 1) a- Donner le nom et la classe de l'amine **A**₁.
- b- L'action de l'acide nitreux (HO-N=O) sur l'amine **A**₁ donne de l'eau (H_2O) et un composé **B**.
 - b.1- Préciser, en le justifiant, si le composé **B** est une nitrosamine ou un alcool.
 - b.2- Ecrire, en utilisant les formules semi-développées, l'équation de cette réaction.



2) On considère maintenant une deuxième amine A_2 isomère de l'amine A_1 .

a- Donner la définition des isomères.

b- Dédurre alors la formule semi-développée de A_2 .

c- L'action de l'acide nitreux sur l'amine A_2 donne de l'eau (H_2O), de diazote (N_2) et un composé C .

c.1-Préciser, en le justifiant, si le composé C est une nitrosamine ou un alcool.

c.2- Ecrire, en utilisant les formules semi-développées, l'équation de cette réaction.

PHYSIQUE (12 points)

Exercice n° 1 (6,5 points)

Un jeu consiste à pousser, à l'aide d'une force motrice \vec{F} , un chariot (P) sur un trajet OA de longueur $d_{OA} = \|\vec{OA}\| = 5 \text{ m}$, puis le lâcher à partir du point A avec une vitesse \vec{V}_A afin qu'il s'arrête précisément à un sommet S situé à une hauteur $h = 0,40 \text{ m}$ du sol, en passant par le point B (voir figure 1).

Pour étudier le mouvement du chariot (P) sur le parcours $OABS$:

- on suppose que le chariot (P) est ponctuel, de centre de gravité G et de masse $m = 25 \text{ kg}$;

- on se réfère à un repère terrestre (O, \vec{i}, \vec{j}) supposé galiléen ;

- on prend le plan horizontal situé au niveau du sol et contenant l'axe $x'x$ comme plan de référence de l'énergie potentielle de pesanteur ($E_{pp} = 0$).

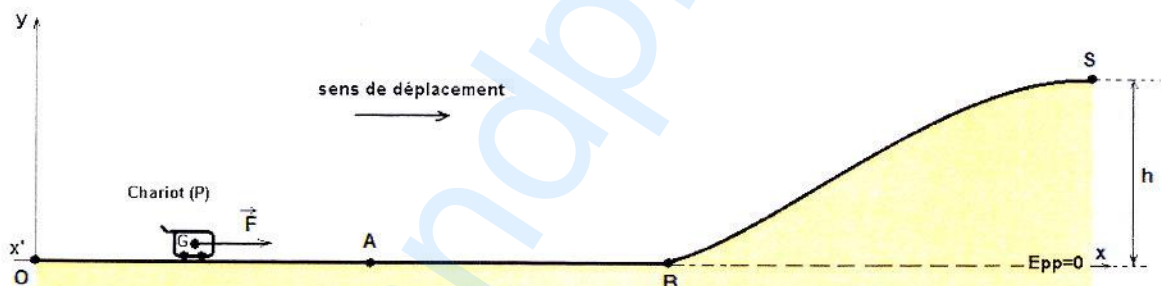


figure 1

I- Mouvement sur le tronçon OA

Le chariot (P) quitte, à $t_0 = 0$, le point O avec une vitesse initiale nulle et passe à l'instant t_A par le point A avec une vitesse $\|\vec{V}_A\|$. Le mouvement du chariot (P) sur le tronçon rectiligne OA s'effectue sans frottement sous l'effet de la force motrice \vec{F} de valeur $\|\vec{F}\| = 40 \text{ N}$ et de même direction que (OA) (voir figure 2).

1) Exprimer le travail $W_{O \rightarrow A}(\vec{F})$ de la force motrice \vec{F} en fonction de $\|\vec{F}\|$ et d_{OA} .

2) a- Enoncer le théorème de l'énergie cinétique.

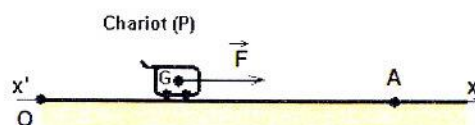


figure 2



b- En appliquant le théorème de l'énergie cinétique, entre les instants t_0 et t_A correspondant respectivement aux passages du chariot (**P**) par les points **O** et **A**, montrer que la valeur la vitesse

$$\|\vec{V}_A\| \text{ s'écrit : } \|\vec{V}_A\| = \sqrt{\frac{2 \cdot \|\vec{F}\| \cdot d_{OA}}{m}}$$

c- Calculer $\|\vec{V}_A\|$.

II- Mouvement sur le tronçon AB

Sur le tronçon rectiligne **AB** de longueur $d_{AB} = \|\overline{AB}\| = 10 \text{ m}$, les frottements ne sont pas nuls et sont équivalents à une force \vec{f} constante de même direction que (AB), de sens opposé à celui de déplacement et de valeur $\|\vec{f}\|$. Le chariot (**P**) passe à l'instant t_B par le point **B** avec une vitesse \vec{V}_B de valeur $\|\vec{V}_B\| = 3 \text{ m.s}^{-1}$.

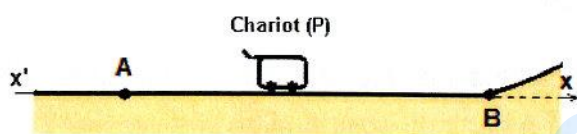


figure 3

1) Reproduire le schéma de la figure 3 sur la copie à remettre et représenter les différentes forces qui s'exercent sur le chariot (**P**).

2) a- En appliquant le théorème de l'énergie cinétique, entre les instants t_A et t_B correspondant respectivement aux passages du chariot (**P**) par les points **A** et **B**, déterminer l'expression de la valeur de la force de frottement $\|\vec{f}\|$ en fonction de m , $\|\vec{V}_B\|$, $\|\vec{V}_A\|$ et d_{AB} .

b- Calculer $\|\vec{f}\|$.

III- Mouvement sur le tronçon BS

Au cours du mouvement du chariot (**P**) le long du tronçon **BS** (voir figure 4) :

- on suppose que le chariot (**P**) atteint le point **S** à l'instant t_S avec une vitesse \vec{V}_S ;
- on néglige tout type de frottement.

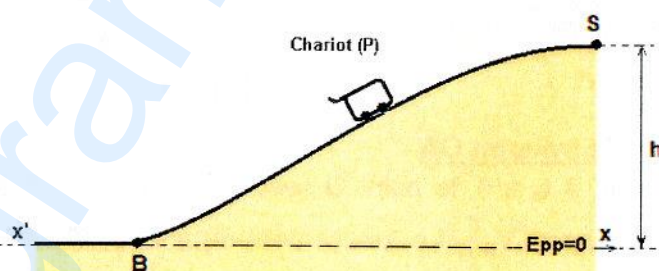


figure 4

1) Exprimer l'énergie mécanique E_S au point **S** du système {terre, chariot (**P**)} en fonction de $\|\vec{V}_S\|$, m , h et $\|\vec{g}\|$.

2) a- Montrer que le système {terre, chariot (**P**)} est conservatif .

b- Déduire la valeur de la vitesse $\|\vec{V}_S\|$ au point **S**.

c- Préciser, en le justifiant, si le jeu est réussi ou non.

On rappelle que le jeu est dit réussi si le chariot (**P**) atteint le sommet (**S**) avec une vitesse nulle.



3) Dans le cas où le jeu est réussi :

a- Montrer que la valeur de la vitesse $\|\vec{V}_B\|$ s'écrit : $\|\vec{V}_B\| = \sqrt{2 \cdot \|\vec{g}\| \cdot h}$. Calculer $\|\vec{V}_B\|$

b- Dédurre la nouvelle valeur de la vitesse $\|\vec{V}_A\|$, puis celle de la force motrice $\|\vec{F}\|$, sachant que la valeur de la force de frottement $\|\vec{f}\| = 8,75 \text{ N}$.

On donne : $\|\vec{g}\| = 9,8 \text{ N.kg}^{-1}$

Exercice n°2 (5,5 points)

Dans un atelier de recherche et de conservation en archéologie, on désinfecte et on stérilise les fragments d'une momie par élimination des larves et des champignons. Pour cela, on fait subir à la momie une irradiation au rayonnement gamma obtenu suite à la désintégration du cobalt 60.

En effet, l'isotope ${}^{60}_{27}\text{Co}$ du cobalt est un radioélément qui se désintègre en donnant la particule ${}^A_Z\text{X}$ et l'isotope ${}^{60}_{28}\text{Ni}$ du nickel à l'état **excité**. Cette réaction nucléaire de désintégration est modélisée par l'équation suivante : ${}^{60}_{27}\text{Co} \rightarrow {}^{60}_{28}\text{Ni}_{(\text{état excité})} + {}^A_Z\text{X}$

- 1) a- Déterminer en précisant les lois utilisées, les valeurs de **Z** et **A** au cours de cette désintégration.
- b- Identifier, en se référant au tableau ci-dessous, la particule ${}^A_Z\text{X}$.

Particule	électron	Noyau d'hélium	positron	neutron
symbole	${}^0_{-1}\text{e}$	${}^4_2\text{He}$	${}^0_1\text{e}$	${}^1_0\text{n}$

c- En déduire s'il s'agit d'une désintégration de type α , β^+ ou β^- .

2) Préciser l'origine du rayonnement gamma utilisé pour irradier la momie.

3) On dispose, à $t_0 = 0$, d'un échantillon radioactif contenant N_0 noyaux de cobalt ${}^{60}_{27}\text{Co}$. On donne dans le tableau ci-dessous, l'évolution du nombre **N** des noyaux du cobalt ${}^{60}_{27}\text{Co}$ présents dans cet échantillon à divers instants **t**.

t (jours)	$t_0 = 0$	1925	3850	t'	7700
N (10^6 noyaux)	22,0	11,0	5,50	2,75	N''

a- Définir la période radioactive **T** (ou demi-vie) d'un noyau radioactif.

b- En exploitant le tableau donnant l'évolution du nombre **N** en fonction du temps :

- préciser la valeur de N_0 .

- déterminer, en le justifiant, la valeur de la période radioactive **T** du noyau ${}^{60}_{27}\text{Co}$.

c- Déterminer les valeurs de t' et N'' consignées dans le tableau.

