



DREN DE BOUAKE 2

LYCEE CLASSIQUE ET MODERNE 1
BOUAKE

ANNEE SCOLAIRE : 2020 – 2021

BACCALAUREAT BLANC
SESSION MARS 2021

Durée : 4 H

PHYSIQUE-CHIMIE

Coefficient : 4

SERIE : D

Cette épreuve comporte quatre pages numérotés 1/4 ; 2/4 ; 3/4 et 4/4

EXERCICE 1 (3points)

1.
 - a. Un acide fort est un acide très concentré.
 - b. Un acide fort est un acide dont la réaction avec l'eau est limitée.
 - c. Une solution d'éthanolate de sodium contient l'ion éthanolate
 - d. La dilution d'une solution d'hydroxyde de sodium augmente la quantité d'ion hydroxyde.

Réponds par vrai (V) ou faux (F) aux propositions ci-dessus

2.
 - a) Dans une solution aqueuse, l'électroneutralité veut dire que le nombre de cations est égale au nombre d'anions.
 - b) Le pH d'une solution de base forte est toujours supérieur à 7 quel que soit la température.
 - c) Le mélange d'une solution de base forte et d'une solution d'acide fort donne toujours une solution neutre à 25°C.
 - d) Dans une solution d'acide faible, la concentration des ions Hydronium H_3O^+ est égale à la concentration de la solution

Réponds par vrai (V) ou faux (F) aux propositions ci-dessus

EXERCICE 2 (5 points)

Afin de vérifier l'acquisition des habiletés installées lors de la leçon Acides Carboxyliques et Dérivés, votre professeur de physique-chimie te soumet à l'étude d'une expérimentation d'un ester inconnu.

L'hydrolyse de l'ester noté E produit deux corps A et B. La combustion complète de 1 mole de A de formule $C_xH_yO_z$ nécessite 6 moles de O_2 et produit 90 g d'eau et 176 g de CO_2 .

- L'oxydation ménagée de A par le dichromate de potassium en milieu aqueux et acidifié conduit à un corps A' qui ne réagit pas avec le nitrate d'argent ammoniacal,
- A' réagit avec le chlorure de thionyle ($SOCl_2$) pour donner un composé organique T
- L'action de T sur la méthylamine produit de la N-méthylbutanamide.
- En présence d'un déshydratant comme le decaoxyde de tétraphosphore (P_4O_{10}), deux molécules de B se combinent pour donner un composé organique D comportant quatre atomes de carbones.
- Le professeur desire synthétiser, à partir de B, une amide. Il utilise B et l'ammoniac NH_3

Ton professeur de physique-chimie désire obtenir les formules semi-développées des composés organiques, les nommer et écrire les équations-bilans de quelques réactions chimiques. Pour se faire, il te soumet aux questions suivantes.

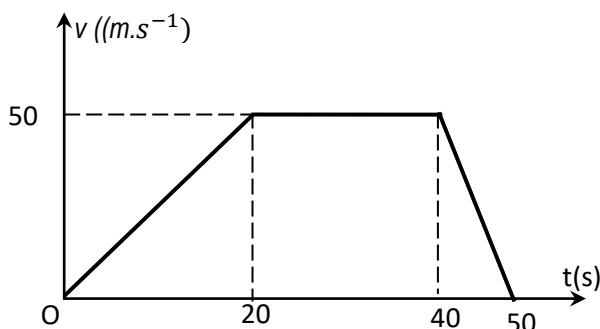
1.
 - 1.1. Écris l'équation bilan de la combustion.
 - 1.2. Montre que A a pour formule brute $C_4H_{10}O$
 - 1.3. Donne les formules semi-développées possibles de A
2.
 - 2.1. Donne la fonction chimique de A'.
 - 2.2. En déduis les formules semi-développées et les noms de A et A'.
 - 2.3. Écris les demi-équations et l'équation-bilan de l'oxydation de A
3.
 - 3.1. Indique la formule chimique de B et donne son groupe fonctionnel.

- 3.2. Ecris les formules semi-développées et les noms des composés B, T, D, et E.
 3.3. . Ecris l'équation de la réaction permettant d'obtenir l'amide.
 3.4. Donne le nom de l'amide.

EXERCICE 3 (3points)

A-

1. Les variations en fonction du temps de la vitesse V d'un mobile qui décrit une trajectoire rectiligne sont représentées ci-dessous :



Soient les tableaux A et B ci-dessous :

TABLEAU A
intervalle de temps

Entre 0 et 20 s.
Entre 20 et 40 s.
Entre 40 et 50 s.

TABLEAUX B nature du mouvement

.Mobile au repos
.Mouvement rectiligne uniforme
.Mouvement rectiligne uniformément retardé
.Mouvement uniforme
.Mouvement rectiligne uniformément accéléré

Relie chaque intervalle de temps à la nature du mouvement correspondant.

2. Le vecteur accélération normale d'un mouvement circulaire uniforme est :

- a) constant
 b) centripète
 c) nul

Coche la bonne réponse correspondante aux propositions ci-dessus

B-

1. Un ressort horizontal comprimé au maximum possède :

- a) Uniquement de l'énergie cinétique.
 b) Uniquement de l'énergie potentielle élastique.
 c) De l'énergie cinétique et de l'énergie potentielle élastique.
 d) Aucune énergie.

2. La période propre d'un oscillateur libre est :

- a) $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}}$
 b) $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$
 c) $T_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{K}}$
 d) $T_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$

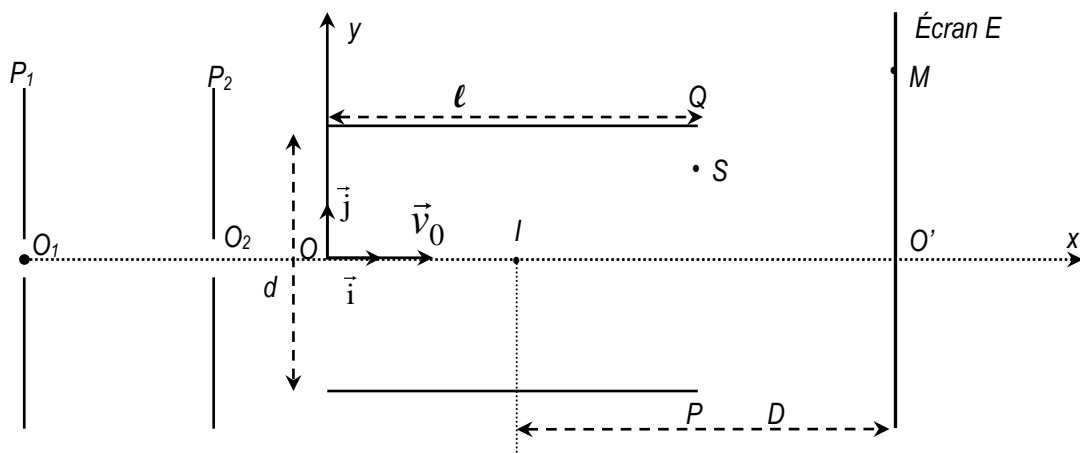
Coche la bonne réponse correspondante aux propositions ci-dessus

NB : cette feuille sera collée dans les copies à rendre.

EXERCICE 4 (4 points)

Après le cours de physique sur le mouvement des particules chargées dans les champs uniformes, votre professeur met à votre disposition le dispositif ci-dessous afin d'étudier le mouvement des particules. Tu es le rapporteur de ton groupe. Dans tout l'exercice, on supposera que le mouvement des ions a lieu dans le vide et que leur poids est négligeable devant la force électrostatique. Des ions ${}^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$, sortant d'une chambre d'ionisation, pénètrent, avec une vitesse négligeable, par un trou O_1 , dans l'espace compris entre les plaques verticales P_1 et P_2 .

- On applique entre ces 2 plaques une tension $U_0 = V_{P_1} - V_{P_2}$ et les ions atteignent le trou O_2 avec la vitesse \vec{v}_0 .
- A la sortie de O_2 , les ions ${}^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$ ayant la vitesse \vec{v}_0 horizontale, pénètrent entre les armatures P et Q d'un condensateur.
- On applique entre les armatures P et Q de longueur ℓ une tension U_{PQ} positive que l'on notera U , créant entre elles un champ électrostatique uniforme \vec{E} .
- un écran E vertical est disposé à la distance D du centre des armatures afin de recueillir en M , le point d'impact des ions ${}^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$ (voir figure ci-dessus).



Données : m (masse d'un ion ${}^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$) = $4,008 \cdot 10^{-26}$ kg ; $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C ; $|U_0| = 4 \cdot 10^3$ V ; $\ell = 10$ cm .

- 1.1. Précise le signe de la tension U_0 pour que les ions ${}^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$ atteignent le trou O_2 . Justifie la réponse
- 1.2. Exprime la norme v_0 de la vitesse \vec{v}_0 d'un ion ${}^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$ en O_2 en fonction de e , m , et U_0 .
- 1.3. Calcule la valeur de \vec{v}_0
- 2.2.1. Représente sur un schéma clair, le vecteur champ électrostatique \vec{E} et la force électrostatique \vec{F}_e qui s'exerce sur un ion ${}^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$ entre P et Q .
- 2.2. Donne les caractéristiques (direction, sens et norme) de la force \vec{F}_e (On exprimera la norme de \vec{F}_e en fonction de U , e et d).
- 3.1. Établis dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) , les équations horaires du mouvement d'un ion ${}^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$ entre les armatures P et Q .
- 3.2. Établis l'équation cartésienne de la trajectoire d'un ion ${}^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$ en fonction de U_0 , U et d .
- 3.3. Détermine la condition à laquelle doit satisfaire la tension U pour que les ions ${}^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$ sortent du champ \vec{E} sans heurter la plaque Q .
- 3.4. Calcule la durée de la traversée du condensateur d'un ion ${}^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$.

4.

4.1. Représente qualitativement la trajectoire d'un ion ${}_{12}^{24}\text{Mg}^{2+}$ entre les points O et M.

4.2. Détermine en fonction de U_0 , U , ℓ , D et d , l'expression de la distance O'M.

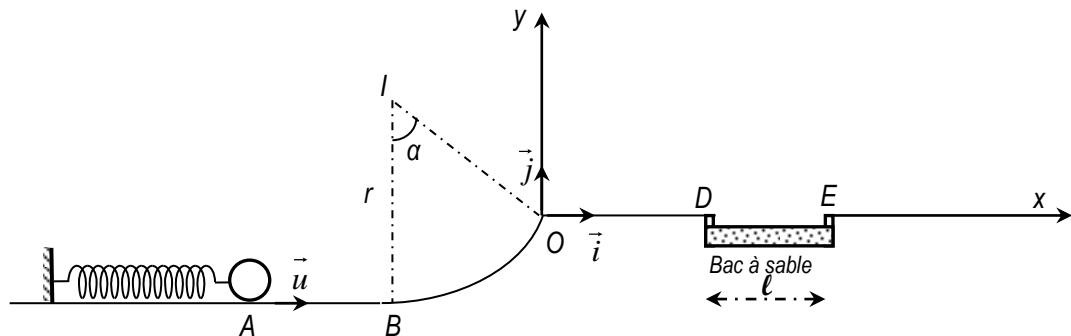
EXERCICE 5 (5 points)

Un jeu d'enfant consiste à propulser des billes dans un bac à sable de largeur ℓ . Un enfant lors de sa séance place sa bille de masse m au point A, une extrémité du ressort de raideur k (voir figure ci-dessous). Le centre d'inertie G de la bille coïncide à l'équilibre avec le point A.

- L'enfant comprime d'une longueur a et abandonne sans vitesse initiale. On prendra pour origine des dates l'instant de lâcher de la bille.
- Le système oscille brièvement et la bille se détache du ressort à son passage en A. elle aborde la piste BO circulaire de centre I et de rayon r .
- Finalement, la bille quitte la piste en O avec le vecteur vitesse \vec{v}_0 . Une nouvelle origine des dates est prise à cet instant.
- Un bac à sable est situé tel que l'extrémité D du bac à sable est à la distance d du point O.
- On néglige les frottements, aussi \vec{u} vecteur unitaire.

Données : $m = 50\text{g}$; $g = 10\text{m.s}^{-2}$; $k = 120\text{Nm}^{-1}$; $\ell = 20\text{cm}$; $d = 1,6\text{m}$; $a = 10\text{cm}$; $\alpha = 60^\circ$; $r = 60\text{cm}$; $v_0 = 4,2\text{m.s}^{-1}$

Pour vérifier tes acquis, ton professeur de physique-chimie te demande de vérifier si l'enfant réussit au jeu.



1.

1.1. Calcule l'énergie mécanique du système (ressort, solide).

1.2. Calcule la vitesse v_A de la bille à son passage en A.

1.3. La bille reste accolée au ressort.

1.3.1. Fais l'inventaire des forces extérieures appliquées système et représente-les clairement.

1.3.2. Etablis l'équation différentielle du mouvement.

1.3.3. Etablis l'équation horaire du mouvement de la bille sous la forme $x(t) = X_m \cos(\omega_0 t + \varphi)$ dans le repère (A, \vec{u}) .

2.

2.1. Justifie que $v_A = v_B$

2.2. En appliquant le théorème de l'énergie cinétique entre B et O, détermine la valeur de \vec{v}_0

2.3. Donne la direction de \vec{v}_0 par rapport à la piste \widehat{BO} .

3.

3.1. Etablis les équations horaires du mouvement de la bille dans le repère $(Ox ; Oy)$

3.2. En déduis l'équation cartésienne de la trajectoire de la bille.

3.3. Fais l'application numérique

3.4. trace l'allure de la trajectoire.

3.5. Détermine les coordonnées du point de chute P de la bille situé sur l'horizontale passant par le point O

3.6. Vérifie si l'enfant a réussi au jeu. .