

OBJECTIF BAC D : Réussissez votre épreuve de sciences physiques et mathématiques avec une note **supérieure ou égale à 17/20**.

Profitez de nos cours d'appui intensifs en **MATH/PC DU 02 JUIN AU 21 JUIN**.

LIEU : ECOLE WITOGHIN FRAIS DE PARTICIPATION :15 000 F

Classe : TLE D

Prépa BAC D 2025

Prof : M. TONI

Année Scolaire : 2024-2025

WhatsApp : +226 54 36 81 80



EPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES

A. CHIMIE

EXERCICE 1

Lors d'une séance de travaux pratiques, un groupe d'élèves doit déterminer le pKa du couple CH_3COOH/CH_3COO^- . Pour ce faire, le groupe prélève un volume $V_A = 10\text{ ml}$ de cet acide qu'il dose par une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration $C_B = 10^{-2}\text{ mol/l}$. Il mesure le pH de la solution en fonction du volume V_B de la solution d'hydroxyde de sodium versée.

1. La courbe $\text{pH} = f(V_B)$ donne les points caractéristiques suivants :

$$\text{Demi-équivalence } E' \begin{cases} V_{E'} = 5\text{ml} \\ \text{pH}_{E'} = 4,8 \end{cases} \qquad \text{Équivalence } E \begin{cases} V_E = 10\text{ml} \\ \text{pH}_E = 8,6 \end{cases}$$

1.1. Donner l'allure de la courbe $\text{pH} = f(V_B)$ en indiquant les points caractéristiques E' et E.

On donne : pour $V_B = 0$, $\text{pH} = 3,4$.

1.2. Montrer que l'acide éthanoïque est un acide faible.

1.3. Écrire l'équation-bilan de la réaction du dosage.

1.4. Calculer la concentration molaire C_A de la solution AH.

1.5. Nommer le mélange obtenu à la demi-équivalence et donner ses caractéristiques.

1.6. Donner le pKA du couple acide-base considéré.

2. On dispose de trois indicateurs colorés.

	Zone de virage
Hélianthine	3,1 - 4,4
Bleu de bromothymol	6 - 7,6
Phénolphaléine	8,2 - 10

Pour le dosage, le groupe a utilisé la phénolphtaléine. Justifier ce choix.

3. Par ailleurs à partir de la solution initiale d'acide éthanóique de $\text{pH} = 3,4$ et de concentration molaire volumique $C_A = 10^{-2} \text{mol/L}$, le groupe désire retrouver la valeur du pKA.

3.1. Écrire l'équation-bilan de la réaction chimique entre l'acide éthanóique et l'eau.

3.2. Faire l'inventaire des espèces chimiques présentes dans la solution.

3.3. Calculer la concentration molaire volumique de chacune des espèces chimiques.

3.4. Retrouver la valeur du pKA.

EXERCICE 2

Le professeur de Physique-Chimie d'un Lycée Moderne demande à un groupe d'élèves d'effectuer des réactions de synthèse des composés organiques à partir de l'hydratation d'un alcène, le but-1-ène de formule semi-développée $\text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$.

1. Hydratation de l'alcène

1.1. Donne les noms et les formules semi-développées des produits formés.

1.2. Identifie le produit majoritaire. Justifie ta réponse.

2. Première synthèse

Le groupe réalise par la suite l'oxydation ménagée en milieu acide de l'un des produits de l'hydratation, le butan-1-ol, par le dichromate de potassium en excès. Il obtient un produit A.

2.1. Donne la formule chimique de A.

2.2. Donne la formule semi-développée et le nom de A.

3. Deuxième synthèse

Le composé A réagit avec le chlorure de thionyle pour donner un composé B.

Le composé B réagit avec le butan-2-ol pour donner un composé C.

Le composé B réagit également avec l'ammoniac pour donner un composé D.

3.1. Donne la fonction chimique et le nom :

3.1.1. du composé B ;

3.1.2. du composé C ;

3.1.3. du composé D ;

3.2. Écris l'équation-bilan de la réaction entre le composé B et le butan-2-ol.

Donne les caractéristiques de cette réaction.

B. PHYSIQUE

EXERCICE 1

Au cours d'une kermesse dans un lycée moderne, les élèves d'une classe de terminale D participent à un jeu dénommé « Le Plus Adroit ». Ce jeu consiste à atteindre une cible par un projectile. Pour cela, ils disposent d'une piste de lancement ABO comportant deux parties :

- AB est une portion rectiligne horizontale de longueur l , munie d'un repère (A, \vec{u}) , \vec{u} étant un vecteur unitaire.

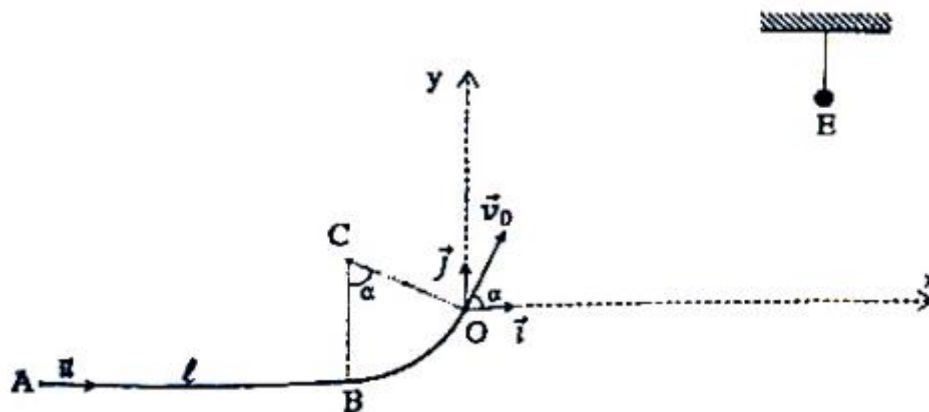
- BO est une portion circulaire centrée en C, de rayon r , d'angle au sommet α .

CB est perpendiculaire à AB.

Le projectile, assimilable à un point matériel de masse m , part de A sans vitesse initiale à l'instant $t=0s$, sous l'action d'une force F . Cette force, exercée par un concurrent entre A et B, est de direction horizontale. Avec la vitesse \vec{V}_B acquise en B, le projectile aborde la portion BO. A partir de O, le projectile animé d'une vitesse \vec{V}_0 inclinée d'un angle α par rapport à l'horizontale, effectue une chute dans le champ de pesanteur uniforme \vec{g} . La cible à atteindre est fixée en un point E de coordonnées X_E , et Y_E dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) (voir figure).

Le vainqueur de cette compétition est celui dont le projectile atteint la cible au sommet de la trajectoire. Dans tout l'exercice, les forces de frottement sont négligeables.

On donne : $l = 5 \text{ m}$; $m = 1 \text{ kg}$; $\alpha = 60^\circ$; $r = 1 \text{ m}$; $X_E = 0,69 \text{ m}$; $Y_E = 0,59 \text{ m}$; $g = 10 \text{ N/kg}$.



1. Étude du mouvement du projectile sur le parcours AB

1.1. Précise :

1.1.1. Le système étudié

1.1.2. Le référentiel d'étude

1.2. Fais l'inventaire des forces appliquées au système.

1.3. Fais l'inventaire des forces appliquées au système.

1.4. Exprime la valeur V_B de la vitesse en B en fonction de F , l , et m en appliquant ce théorème.

1.5. Calcule la valeur V_B pour $F = 2,5 \text{ N}$.

1.6. Énonce le théorème du centre d'inertie.

1.7. Détermine, en appliquant ce théorème :

1.7.1. La valeur a_n de l'accélération ;

1.7.2. La durée t du parcours.

2. Étude du mouvement sur le parcours BO

2.1. Montre que la valeur de la vitesse V_0 atteinte par le projectile en O a pour expression :

$$V_0 = \sqrt{V_B^2 - 2gr(1 - \cos\alpha)}$$

2.2. Calculer V_0 .

3. Étude du mouvement au-delà du point O

Pour la suite, on prendra $V_0 = 4 \text{ m/s}$.

3.1. Établis les équations horaires $x(t)$ et $y(t)$ du mouvement dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .

3.2. Déduis de la question précédente, l'équation cartésienne de la trajectoire $y(x)$.

3.3. Montre que $y(x) = -1,25x^2 + 2,73x$.

3.4. Détermine les coordonnées :

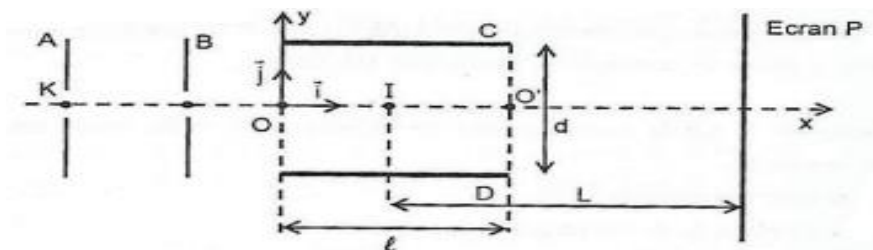
3.4.1. de la flèche;

3.4.2. de la portée.

3.5. Montre que ce concurrent est le gagnant de la compétition.

EXERCICE 2

Dans le canon à électrons d'un oscilloscope où règne le vide, les électrons de masse m et de charge q sont émis sans vitesse initiale au point K, par un filament chauffé. Ces électrons sont ensuite accélérés par la tension U_{AB} entre les plaques verticales A et B. À la sortie de ces plaques, ils pénètrent en O entre deux autres plaques horizontales C et D où ils sont déviés par le champ électrostatique uniforme E qui y règne. Ces électrons sont reçus sur l'écran P de l'oscilloscope, situé à une distance L du milieu I des plaques C et D (voir schéma ci-dessous).



Données : masse de l'électron : $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$;

Charge de l'électron : $q = -e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$;

$$U_{CD} = 100 \text{ V} ; |U_{AB}| = 300 \text{ V} ; l = 2 \text{ cm} ; d = 1 \text{ cm} ; L = 25 \text{ cm}.$$

1. Étude de l'accélération des électrons

1.1. Énonce le théorème de l'énergie cinétique.

1.2. Détermine le signe de la tension U_{AB} .

1.3. Établis en fonction de e , m et U_{AB} , l'expression de la vitesse v_B des électrons à la sortie des plaques A et B.

1.4. Calcule la vitesse v_B .

2. Étude du mouvement des électrons au-delà des plaques A et B

On admet que $\vec{v}_B = \vec{v}_O$ est la vitesse de l'électron en O)

2.1. Énonce le théorème du centre d'inertie.

2.2. Détermine le sens de déviation du spot par rapport à l'horizontale sur l'écran de l'oscilloscope.

2.3. Représente qualitativement la force électrostatique \vec{F} s'exerçant sur un électron.

2.4. Détermine

2.4.1. Les équations horaires $x(t)$ et $y(t)$ du mouvement d'un électron dans le champ électrostatique \vec{E} en appliquant le théorème du centre d'inertie.

2.4.2. L'équation cartésienne $y(x)$ de la trajectoire

2.4.3. Les coordonnées du point S à la sortie des plaques C et D ;

2.4.4. La déviation linéaire Y d'un faisceau d'électrons sur l'écran P de l'oscilloscope.

EXERCICE 3

Un circuit comprend, associé en série, un résistor de résistance $R = 40\Omega$, une bobine d'inductance $L = 0,13\text{H}$ et de résistance négligeable et un condensateur de capacité C inconnu. Le circuit est alimenté par un générateur délivrant une tension sinusoïdale $U(t) = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$ de fréquence variable et de valeur efficace constante $U = 1\text{V}$.

1. On fait varier la fréquence du générateur et on constate que l'intensité du courant est maximale pour une fréquence $N_0 = 600\text{Hz}$.

1.1 Quel phénomène est ainsi mis en évidence ?

1.2 Quelle est l'impédance totale du circuit dans ce cas ?

1.3 Calculer la valeur efficace I_0 de l'intensité du courant qui traverse le circuit dans ce cas.

1.4 Déterminer la capacité C du condensateur.

2. On fixe maintenant la fréquence à la valeur $N_1 = 630\text{Hz}$. En admettant que $C = 0,53\mu\text{F}$.

2.1 Calculer dans ce cas :

2.1.1 l'impédance totale Z du circuit ;

2.1.2 l'intensité efficace I du courant qui traverse le circuit ;

2.1.3 les valeurs efficaces des tensions U_R , U_L , U_C aux bornes du résistor, de la bobine et du condensateur.

2.2

2.2.1 Calculer ϕ , la phase de la tension instantanée aux bornes du circuit par rapport au courant instantané.

2.2.2 Écrire l'expression de l'intensité du courant $i(t)$.

3. On veut observer la tension instantanée et l'intensité instantanée à l'aide d'un oscilloscope. Faire un schéma du circuit électrique. Faire apparaître sur ce schéma les branchements de l'oscilloscope qui permettent de visualiser sur la voie A, la tension aux bornes du circuit et, sur la voie B, une tension proportionnelle à l'intensité du courant qui traverse le circuit.

fin