UNIVERSITÉ CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR
OFFICE DU BACCALAUREAT
Téléfax (221) 824 65 81 - Tél. : 824 95 92 - 824 65 81

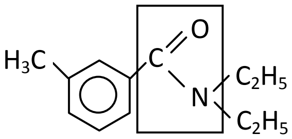
14 G 18 A 01
Durée : 4 heures
Séries : S1-S3 – Coef. 8

Epreuve du 1^er groupe

CORRIGE DE L'EPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES

EXERCICE 1

1.1.1



Groupe fonctionnel amide

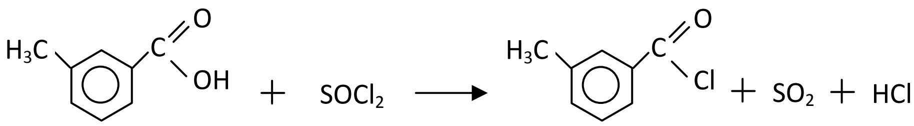
1.1.2

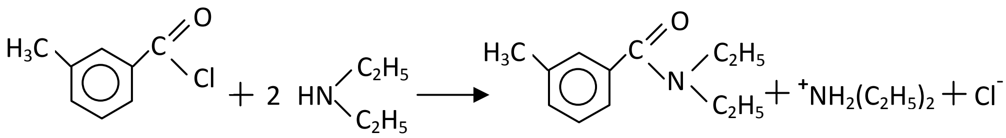
a) formule de l'amine : $\mathbf{C_2H_5 - NH - C_2H_5}$

nom : **diéthylamine**

classe : **amine secondaire**

b) Equations-bilans de la préparation :

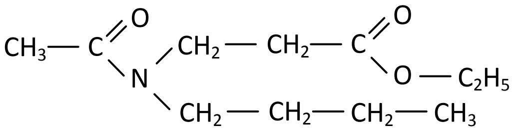
1° étape : 

2° étape : 

1.1.3

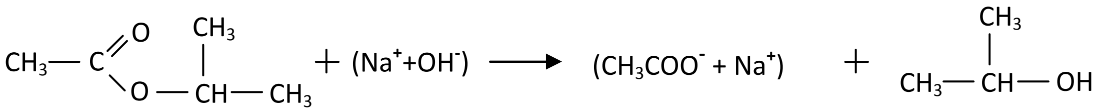
Nom officiel : **N,N-diéthyl-3méthylbenzamide**

1.2

Formule de l'IR3535 

EXERCICE 2

2.1 Equation-bilan de la réaction et nom des produits :



éthanoate de sodium propan-2-ol

2.2

2.2.1 La vitesse de formation v est définie par : $V = + \frac{dn}{dt}$; sa valeur correspond au coefficient directeur de la tangente à la courbe n = f(t) à la date t considérée.

A chaque date, on trace la tangente à la courbe n = f(t) ; et on détermine le coefficient directeur.

On obtient les résultats suivants :

A t = 2 min : $\mathbf{v_2 = 43\ \mu mol.min^{-1}}$

A t = 5 min : $\mathbf{v_5 = 17\ \mu mol.min^{-1}}$

On a : $v_5 < v_2$, donc **la vitesse diminue**.

Justification : **la concentration des réactifs diminue → diminution de la vitesse**.

2.2.2 Définition du temps de demi-réaction $t_{1/2}$

Le temps de demi-réaction est le temps au bout duquel la moitié de la quantité de matière initiale du réactif limitant a réagi.

2.2.3

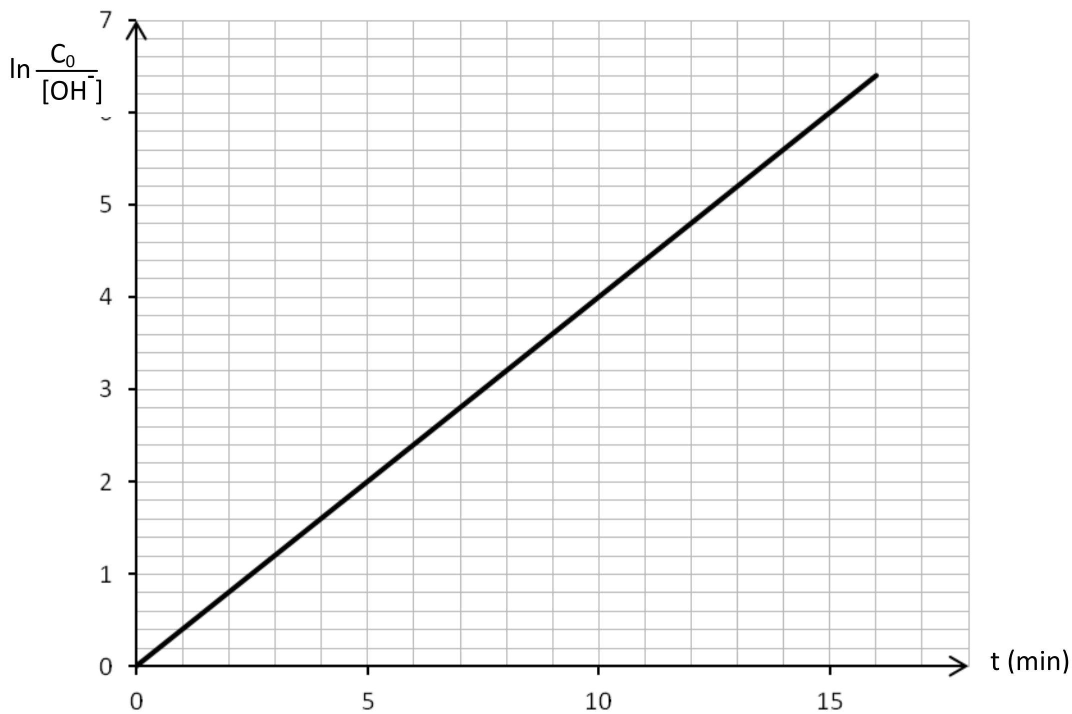
a) D'après le graphe la quantité de matière d'éthanoate de sodium obtenue est : $\mathbf{n_f = 200\ \mu molL}$

b) A la date $t_{1/2}$ on a : $n_{ester\ formé} = \frac{n_{ester\ finale}}{2} = 100\ \mu molL$ d'où, d'après le graphe, $\mathbf{t_{1/2} = 1{,}6\ min.}$

2.3.

2.3.1

a) Tracé de la courbe $ln\left(\frac{C_0}{[OH^-]}\right) = f(t)$:



b) Relation :

On a une droite qui passe par l'origine → $\ln\frac{C_0}{[OH^-]} = kt$ (1) avec **k = pente = 0,4 min^{-1}**

2.3.2

A la date $t_{1/2}$ la moitié des ions OH^- a réagi → $\mathbf{[OH^-]_{1/2} = \frac{C_0}{2}}$ (2)

2.3.3

Les équations (1) et (2) → à $t_{1/2}$ on a : $\ln\frac{C_0}{[OH^-]_{1/2}} = kt_{1/2}$ → $\ln\frac{C_0}{\frac{C_0}{2}} = kt_{1/2}$ → $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k}$

Valeur de la constante k : **k = 0,4 min^{-1}**

2.3.4 : Valeur de $t_{1/2}$:

On a : $\mathbf{t_{1/2} = \frac{\ln 2}{0{,}4} = 1{,}7\ min}$

Il y a accord entre les 2 valeurs; l'erreur relative est : $\frac{\Delta t_{1/2}}{t_{1/2}} = 0{,}06$ soit 6%.

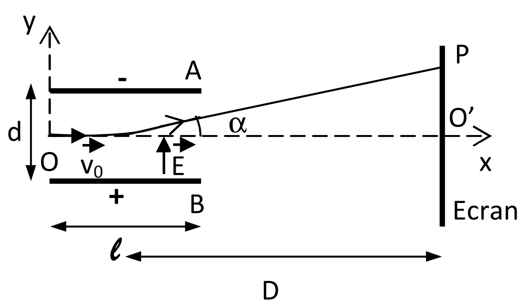
EXERCICE 3

3.1 Expression de U_0 :

Théorème de l'énergie cinétique : $q\,U_0 = \frac{1}{2}mv_0^2$;

$$D'où \quad U_0 = \frac{mV_0^2}{2q}$$

3.2



3.2.1 Représentation du champ $\vec{E}$

$U_{AB} < 0$ → $V_A < V_B$ or $\vec{E}$ est dirigé vers les potentiels décroissants → $\vec{E}$ **a le sens de B vers A**

3.2.2 Equation de la trajectoire :

Système : particule

Référentiel terrestre (galiléen)

Bilan des forces : force électrostatique $\vec{F} = q\,\vec{E}$

Théorème du centre d'inertie : $q\vec{E} = m\vec{a} \rightarrow \vec{a} = \dfrac{q\vec{E}}{m}$

$\vec{a}\begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = \dfrac{qE}{m} \end{cases}$ $\quad\quad$ $\vec{v}\begin{cases} v_x = v_0 \\ v_y = \dfrac{qE}{m}t \end{cases}$ $\quad\quad$ $\vec{OM}\begin{cases} x = v_0 t \\ y = \dfrac{qE}{2m}t^2 \end{cases}$

On a : $t = \dfrac{x}{v_0}$; on remplace dans y ; $\rightarrow$ $\mathbf{y = \dfrac{qE}{2mv_0^2}x^2}$; **la trajectoire est parabolique**.

3.2.3 Ordonnée y_S du point de sortie :

$x_S = \ell$ soit $y_S = \dfrac{qE}{2mv_0^2}\ell^2$ avec $E = \dfrac{U}{d}$ soit $\mathbf{y_S = \dfrac{qU}{2mdv_0^2}\ell^2}$

3.2.4 Condition de sortie : $y_S < \dfrac{d}{2}$ $\rightarrow$ $\dfrac{qU}{2mdv_0^2}\ell^2 < \dfrac{d}{2}$ $\rightarrow$ $\mathbf{U < \dfrac{mdv_0^2}{q\ell^2}}$

3.3

3.3.1 Nature du mouvement de la particule à la sortie du champ électrique :

A la sortie du champ électrique, la particule n'est soumise à aucune force, donc son mouvement est **rectiligne et uniforme**.

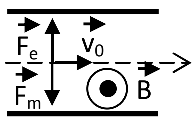
3.3.2 Déviation de la particule Y = O'P :

$\tan\alpha = \dfrac{Y}{D} = \dfrac{y_S}{\frac{\ell}{2}}$ $\rightarrow$ $y = \dfrac{2Dy_S}{\ell}$ $\rightarrow$ $\mathbf{y = \dfrac{DqU\ell}{mdv_0^2}}$

3.4

3.4.1 Représentation de $\vec{B}$

La particule est soumise à la force électrique $\vec{F}_e$ et à la force magnétique $\vec{f}_m$



On a : $\vec{F}_e + \vec{f}_m = \vec{0}$; donc $\vec{f}_m$ est opposée à $\vec{F}_e$;

Or le trièdre ($q\vec{v}_0$, $\vec{B}$, $\vec{f}_m$) est direct $\rightarrow$ $\vec{\mathbf{B}}$ **sortant**

3.4.2 Intensité B du champ magnétique :

$\vec{F}_e + \vec{F}_m = \vec{0} \rightarrow F_e = F_m \rightarrow qE = qv_0B \rightarrow \mathbf{B = \dfrac{E}{v_0} = \dfrac{U}{dv_0}}$

A.N : $\mathbf{B = \dfrac{400}{2.10^{-2} \times 1{,}6.10^{6}} = 1{,}25.10^{-2}\ T}$

3.4.3 Charge massique $\frac{q}{m}$ en fonction de Y, ℓ, D, d, U et B.

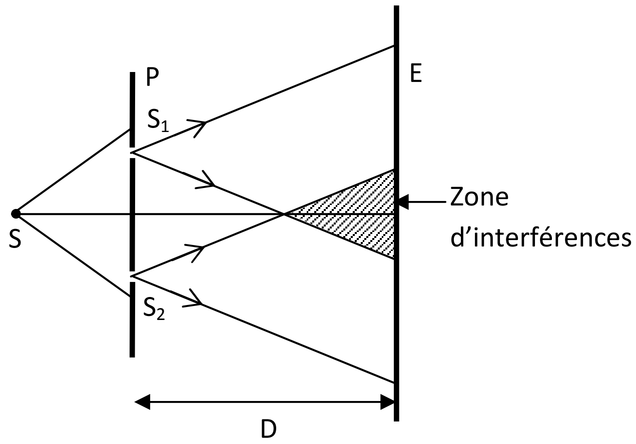
$Y = \frac{DqU\ell}{mdv_0^2}$ → $\frac{q}{m} = \frac{Ydv_0^2}{DU\ell}$ et $v_0^2 = \frac{U^2}{d^2B^2}$ Soit $\mathbf{\frac{q}{m} = \frac{YdU^2}{DU\ell d^2B^2} = \frac{YU}{D\ell dB^2}}$

3.4.4 Calcul de la charge massique :

$\mathbf{\frac{q}{m} = \frac{1,5.10^{-2} \times 400}{40.10^{-2} \times 5.10^{-2} \times 2.10^{-2} \times (1,25.10^{-2})^2} = 9,6.10^7\ C.kg^{-1}}$ **; La particule est un proton.**

EXERCICE 4

4.1 : Schéma du dispositif



4.2 Vibrations de S_1 et S_2 : $Y_{01} = Y_{02} = S_0 \sin\omega t$

4.2.1 Expression des vibrations au point M de l'écran.

Les vibrations en M accusent par rapport aux vibrations de S_1 et S_2 un retard respectif de : $\begin{cases} t_1 = \frac{d_1}{c} \\ t_2 = \frac{d_2}{c} \end{cases}$

Vibration issue de S_1 → $\mathbf{Y_1(M) = S_0 \sin \omega(t-\frac{d_1}{c})}$

Vibration issue de S_2 → $\mathbf{Y_2(M) = S_0 \sin \omega(t-\frac{d_2}{c})}$

4.2.2 Le coefficient $\mathbf{2S_0 \cos (\frac{\pi\delta}{\lambda})}$ est l'amplitude de la vibration Y ; cela correspond à la valeur maximale de Y au point considéré.

4.2.3

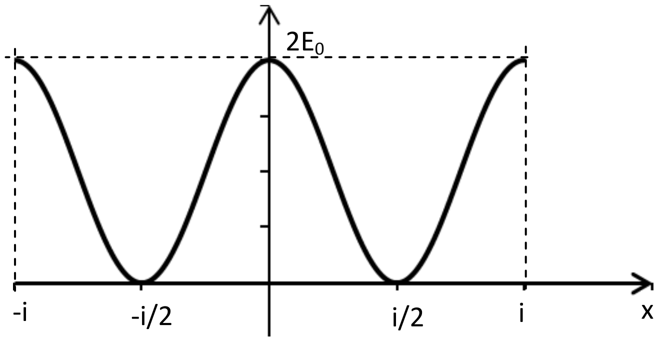
a) L'intensité lumineuse E s'écrit : $E = CA^2 = C \times 4S_0^2\cos^2 (\frac{\pi\delta}{\lambda})$

or $\cos^2 x = \frac{1 + \cos 2x}{2}$ → $\cos^2 (\frac{\pi\delta}{\lambda}) = \frac{1 + \cos\frac{2\pi\delta}{\lambda}}{2}$ → $2 \cos^2 (\frac{\pi\delta}{\lambda}) = 1 + \cos\frac{2\pi}{\lambda}\frac{ax}{D} = 1 + \cos\frac{2\pi x}{i}$

avec $i = \frac{\lambda D}{a}$ d'où $E = 2S_0^2C(1 + \cos\frac{2\pi x}{i})$ → $E = E_0(1 + \cos\frac{2\pi x}{i})$ avec $E_0 = 2S_0^2C$

b) Les valeurs de E et la courbe E(x) = f(x) :

x	-i	-3 i/4	- i/2	- i/4	0	i/4	i/2	3 i/4	i
E(x)	$2E_0$	E_0	0	E_0	$2E_0$	E_0	0	E_0	$2E_0$



c) Du graphe on déduit :

- abscisses des points où l'éclairement est maximal dans l'intervalle considéré : x = {-i ; 0 ; i ; …}
- abscisses des points où l'éclairement est nul dans l'intervalle considéré : x = {$-\frac{i}{2}$; $\frac{i}{2}$; … }
- distance séparant deux franges consécutives de même nature d = $x_{n+1} - x_n$ = i

4.3

4.3.1 $d = 10 i_1 \rightarrow d = 10\lambda_1 \frac{D}{a} \rightarrow \lambda_1 = \frac{ad}{10D}$

A.N : **λ_1 = 4,8.10^{-7} m = 480 nm**

On mesure la distance correspondant à 10 interfranges au lieu de celle qui correspond à 1 interfrange pour avoir une détermination plus précise de l'interfrange. L'erreur de mesure est amoindrie.

4.3.2

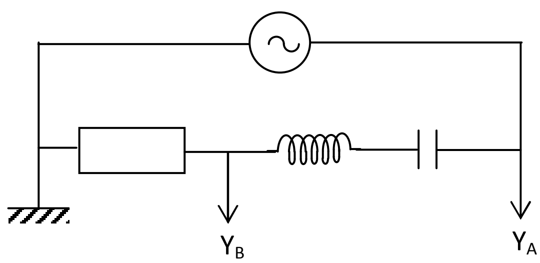
Pour la lumière de longueur d'onde λ_1, au point considéré on a : $x_a = k\,\lambda_1$ avec k = 2

Pour la lumière de longueur d'onde λ_2 , au point considéré on a : $x_b = (2k'+1)\frac{\lambda}{2}$ avec k' = 1

$x_a = x_b \rightarrow \frac{3}{2}\lambda_2 = 2\lambda_1 \rightarrow \boldsymbol{\lambda_2 = \frac{4}{3}\lambda_1} \rightarrow \boldsymbol{\lambda_2 = 640\ \text{nm}}$

EXERCICE 5

5.1 Schéma + branchements de l'oscilloscope :



5.2 La base des temps est restée la même sur les figures 5a et 5b. Par contre la sensibilité verticale a changé ; elle a augmenté.

5.3

5.3.1 : 1 correspond à u(t) et 2 à $u_R(t)$ parce que la tension maximale aux bornes du GBF est supérieure à celle aux bornes du résistor (dans l'état actuel de fonctionnement du circuit).

5.3.2 Loi d'Ohm → $u_R = Ri$ → $i = \frac{u_R}{R}$ → i et u_R sont proportionnelles → en visualisant u_R, on visualise en même temps i.

5.4

5.4.1 La fréquence des oscillations :

La période T correspond à 10 divisions ; d'où : $\mathbf{N = \frac{1}{T} = \frac{1}{10.10^{-3}} = 100\ Hz}$

5.4.2 Valeur maximale de la tension u(t) : $U_{max} = S_v.Y_A = 0,2 \times 4 = \mathbf{0,8\ V}$

Valeur maximale de l'intensité i(t) : $U_{Rmax} = S_v.Y_B = 0,2 \times 2,5 = 0,5\ V$ → $I_{max} = \frac{U_{Rmax}}{R} = \frac{0,5}{50} = \mathbf{10^{-2}\ A}$ **:**

Valeur de l'impédance : $\mathbf{Z = \frac{U_{max}}{I_{max}} = 80\ \Omega}$

5.4.3 Le déphasage entre u et i

On a : $\frac{|\varphi|}{2\pi} = \frac{\theta}{T}$ → $|\varphi| = \frac{2\pi\theta}{T} = \frac{2\pi\times 1}{10} = \frac{\pi}{5}$

La tension u est en avance sur u_R puisqu'elle atteint en premier son maximum → $\varphi = +\frac{\pi}{5}$

Valeur de r

On a : $\cos\varphi = \frac{R + r}{Z}$ → $r = Z\cos\varphi - R$

A.N : $r = 80\cos\frac{\pi}{5} - 50 = \mathbf{14,7\ \Omega}$

Valeur de L

$\sin\varphi = \frac{L\omega - \frac{1}{C\omega}}{Z}$ → $L\omega = Z\sin\varphi + \frac{1}{C\omega}$ → $L = \frac{Z\sin\varphi}{\omega} + \frac{1}{C\omega^2}$

A.N : **L = 0,4 H**