

- 2020 -
- 2021 -

- prof -
- EL BADAOUTI -

2020-2021
phy - chim

1^{er} BACAC: MATH 07-72-96-61-01

2^{em} BAC: X MATH

الدراسة
على يد
الباستاد

Mouvement d'une particule chargée
dans un champ électrostatique
- Uniforme -

ex: 1

Partie III: (2 pts) : Action d'un champ électrique uniforme sur un faisceau d'électrons.

Les deux armatures A et B d'un condensateur plan sont disposées dans le vide parallèlement à l'axe Ox ; leur distance est $d = 4 \text{ cm}$ et leur longueur est $L = 10 \text{ cm}$.

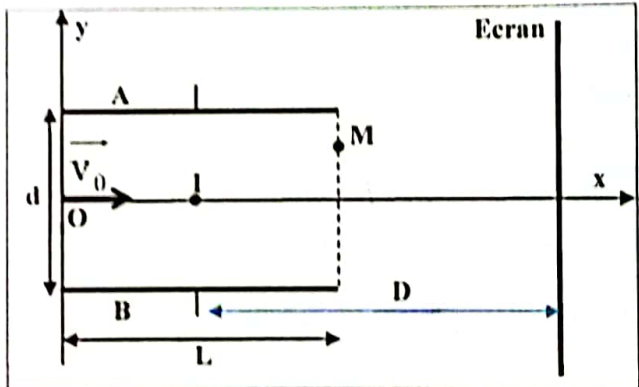
Un faisceau d'électrons homogène pénètre en O entre ces armatures avec une vitesse v_0 parallèle à Ox et

de valeur $v_0 = 2.510^7 \text{ m.s}^{-1}$

Données

- Masse de l'électron : $m = 9.1.10^{-31} \text{ kg}$;
- Charge de l'électron : $q = -1.6.10^{-19} \text{ C}$.

- 1- Quel doit être le signe de la tension U_{AB} pour que les électrons soient déviés vers l'armature A ? (0,25pt)
- 2- On établit, entre les armatures, la tension $U_{AB} = 400 \text{ V}$.



Déterminer l'équation de la trajectoire d'un électron dans le champ électrique créé par le condensateur ; on utilisera le repère (Ox, Oy) de la figure ; la date $t=0$ est celle à laquelle l'électron arrive à l'origine O. (0,5pt)

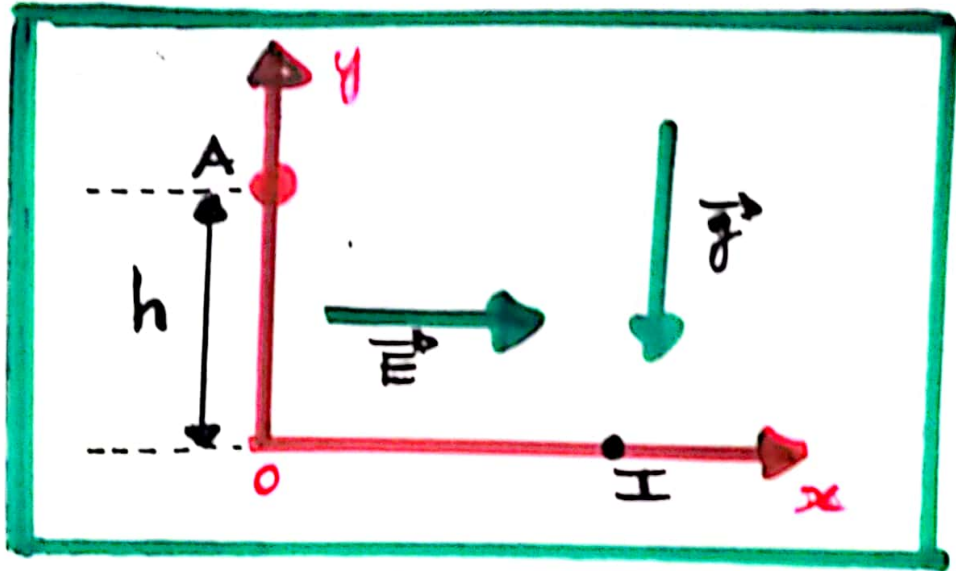
- 3- Déterminer l'ordonnée du point M où les électrons sortent du champ. (0,5pt)
- 4- Calculer également la vitesse des électrons en M et la déviation électrique α . (0,5pt)

- 5- Un écran fluorescent est placé à la distance $D = 25 \text{ cm}$ du point I, avec la distance $OI = \frac{L}{2}$, perpendiculairement à Ox . Déterminer l'ordonnée du point d'impact des électrons sur cet écran. (0,25pt)

ex: 2

Une petite sphère (s) de masse $m = 5 \text{ g}$ portant une charge électrique $q = 0,4 \mu\text{C}$. part de A à vitesse nulle et se déplace dans une zone où, en plus de

champ de pesanteur \vec{g} , règne un champ électrostatique uniforme \vec{E} de norme $E = 10^4 \text{ V}\cdot\text{m}^{-1}$. Dans tout l'exercice, on supposera l'existence d'un champ de pesanteur uniforme $g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$



- 1/ Comparer les valeurs de la force électrostatique \vec{F}_e et du poids \vec{P} , forces s'exerçant sur la sphère. Peut-on négliger P devant F_e ?
- 2/ Établir les équations horaires du mouvement de la sphère. En déduire la nature de la Trajectoire.
- 3/ Déterminer la position du point I, point de rencontre de la sphère avec le plan horizontal passant par O. on donne $h = 0,5 \text{ m}$
- 4/ Déterminer les caractéristiques du vecteur vitesse \vec{v}_I en I.

Proposé par
M. El badaoui

Mouvement d'une particule chargée dans un champ électrostatique uniforme
2^{ème}. BAC : Sci : MATH

2 BAC

الصفحة 7	RS31F	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستراكية 2016 - الموضوع - مادة: الفيزياء والكيمياء - مسلك العلوم الرياضية (أ) و (ب) - المسالك الدولية (خيار فرنسية)
-------------	-------	---

1-Expérience 1 :

Un faisceau d'électrons produit par un canon à électrons arrivant en O avec la vitesse $\vec{V}_0 = V_0 \vec{i}$ est alors soumis, au cours de son mouvement le long de la distance d , à l'action d'un champ électrostatique \vec{E} uniforme créé par deux plaques planes (P) et (P') orthogonales au plan (xOy) et distantes de ℓ (figure 1). On désigne par $U = V_p - V_{p'}$ la différence de potentiel entre (P) et (P') et par D la distance du point I à l'écran fluorescent .

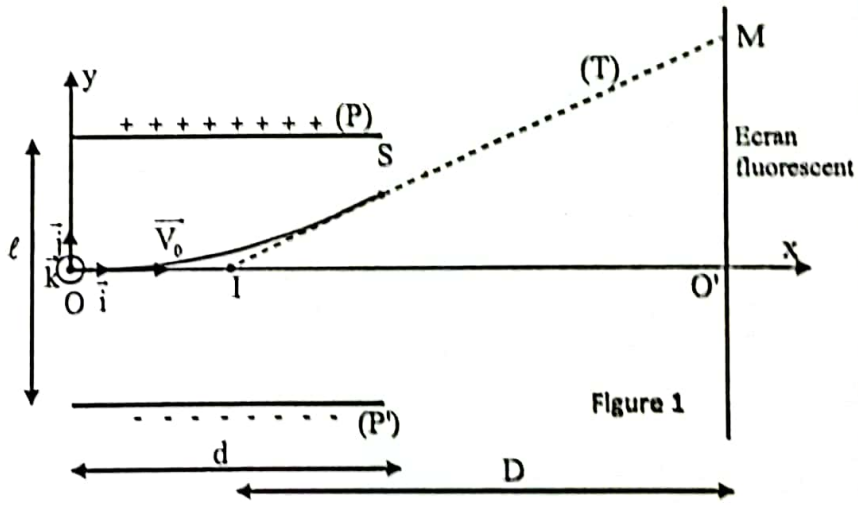
Le mouvement de l'électron est étudié dans le repère orthonormé $R(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ associé à un référentiel terrestre supposé galiléen.

On prend l'instant où l'électron passe par O comme origine des dates (t=0).

0,5 1-1-Montrer que l'équation de la trajectoire du mouvement de l'électron dans le repère $R(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ s'écrit :

$$y = \frac{eU}{2\ell m V_0^2} x^2 .$$

0,5 1-2-Le faisceau d'électrons sort du champ électrostatique en un point S . Il poursuit son mouvement et heurte l'écran fluorescent en un point M . La droite (T) représente la tangente à la trajectoire au point S (figure 1).



Montrer que la déviation électrique O'M d'un électron s'écrit : $O'M = \frac{eDdU}{\ell m V_0^2}$. (par: 2 METH)

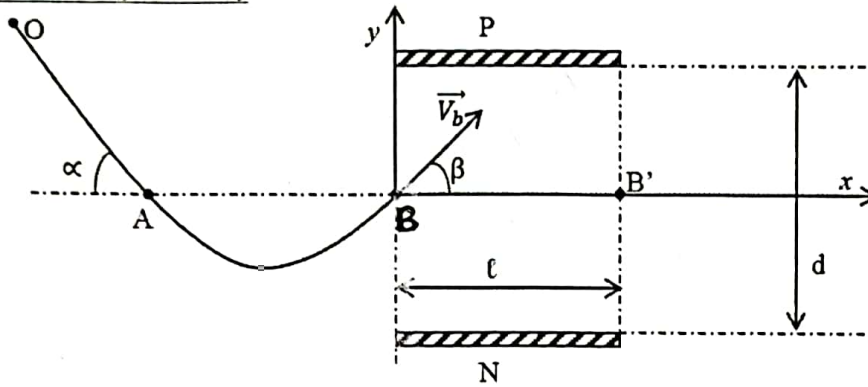
2-Expérience 2 :Le faisceau d'électrons arrivant en O avec la vitesse $\vec{V}_0 = V_0 \vec{i}$ est soumis en plus du champ électrostatique précédent à un champ magnétique uniforme \vec{B} orthogonal à \vec{E} . On fixe l'intensité du champ magnétique sur la valeur $B = 1,01 \text{ mT}$, le faisceau d'électrons heurte alors l'écran au point O' .

0,25 2-1- Déterminer le sens du vecteur champ magnétique \vec{B} .
0,5 2-2- Exprimer la vitesse des électrons en fonction de E et B .

0,75 3-Déduire l'expression de $\frac{e}{m}$ en fonction de B , U , D , ℓ , d et O'M . Calculer $\frac{e}{m}$ sachant que : $O'M = 5,4 \text{ cm}$; $D = 30 \text{ cm}$; $U = 1200 \text{ V}$; $\ell = 2 \text{ cm}$; $d = 6 \text{ cm}$.

3

EXERCICE N°4 (4 POINTS)



Dans tout l'exercice les frottements sont négligés.

Une bille en verre de masse m , a été électrisée par frottement et déposée sur un plan incliné d'un angle $\alpha = 20^\circ$ par rapport à l'horizontale. Elle est lâchée en un point O, sans vitesse initiale. Le solide glisse tout le long de la ligne de plus grande pente du plan.

1. a) Établir l'équation horaire du mouvement entre O et A.
- b) Calculer la vitesse de la bille au point A.

2. Le plan incliné se raccorde en A à une piste circulaire de rayon R disposée dans le plan vertical contenant la droite (OA). La piste s'arrête au point B situé à la même côte que A. Déterminer la vitesse du solide en B.

3. La bille en verre chargée positivement pénètre en B avec la vitesse \vec{v}_B faisant le même angle $\beta = 20^\circ$, à l'intérieur d'un condensateur plan constitué de deux plaques métalliques parallèles horizontales rectangulaires P et N de longueur l et séparées par une distance d . La bille ressort en B' selon le schéma précédent.

À l'intérieur des plaques, il existe un champ électrique uniforme \vec{E} .

- a) Justifier par un calcul que le poids du solide est négligeable devant la force électrique.
- b) Déterminer le signe de la tension $U = V_P - V_N$.
- c) Établir l'équation de la trajectoire de la bille.
- d) Établir l'expression littérale de la condition que doit vérifier la tension U pour que la bille sorte du condensateur par le point B' situé sur l'axe (B,X).
Calculer la valeur de U.

4. La tension U ayant la valeur précédente, déterminer la hauteur maximale atteinte par la bille au-dessus de l'axe (B,X) (à l'intérieur de l'espace compris entre les plaques).

Données : $l = 20 \text{ cm}$; $d = 10 \text{ cm}$; $m = 7,5 \cdot 10^{-3} \text{ g}$; $E = 2 \cdot 10^7 \text{ V/m}$
 $L = OA = 1,5 \text{ m}$; $g = 10 \text{ m/s}^2$; $Q = 2 \cdot 10^{-5} \text{ C}$.

proposé par: EL BADAoui. A

L'enc : AC: MATH

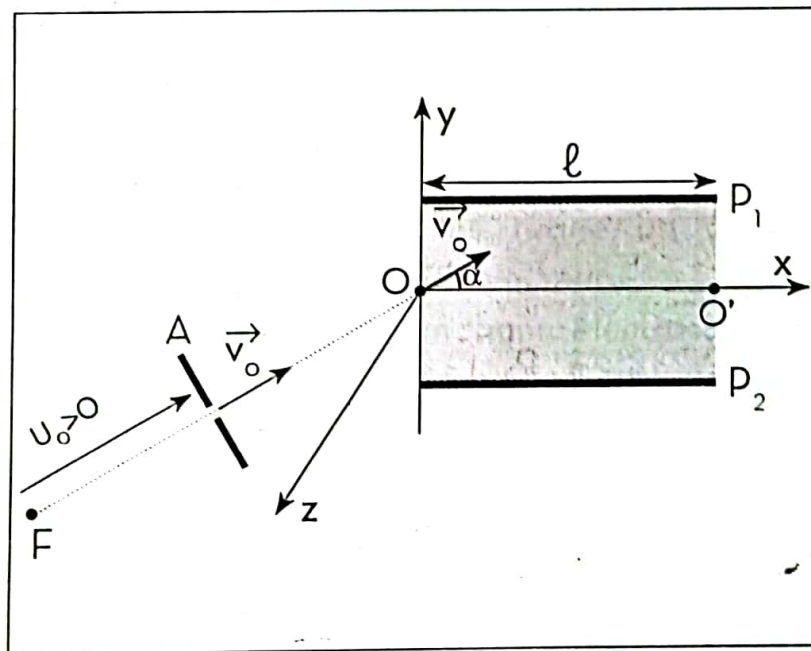
(5)

ex:5

À l'intérieur d'un canon à électrons, des électrons sont émis sans vitesse initiale par un filament F, pour être accélérés sous l'action d'une tension U_0 appliquée entre le filament F et l'anode A.

Les électrons traversent l'ouverture se trouvant dans l'anode avec une vitesse \vec{v}_0 de direction inclinée d'un angle α par rapport à l'horizontale, qu'ils conservent jusqu'à l'entrée dans un autre champ électrique créé entre deux plaques horizontales P_1 et P_2 de même longueur ℓ et distantes d'une distance d .

On néglige le poids de l'électron devant la force électrostatique.



1. Trouver, par application de la deuxième loi de Newton, l'expression du module v_0 de la vitesse \vec{v}_0 en fonction de : e , m et U_0 .

2. Le faisceau d'électrons entre, à $t = 0$, à partir du point O, origine du repère (O, x, y, z) , dans le champ électrostatique créé par application de la tension $U = V_{P_2} - V_{P_1} > 0$ entre les plaques P_1 et P_2 appartenant au plan (O, x, z) .

2.1. Montrer que le mouvement des électrons se fait dans le plan (O, x, y) , trouver leur équation de la trajectoire dans ce plan.

2.2. Trouver l'expression de l'ordonnée maximale y_{\max} des électrons, en fonction de U_0 , U , d et α .

6

2.3. Montrer que $U > 2.U_0.\sin(2.\alpha)$ est une condition nécessaire pour que les électrons n'heurtent pas la plaque supérieure P_1 .

3. Les électrons quittent le champ électrostatique au point O' .

3.1. Donner les coordonnées du point O' .

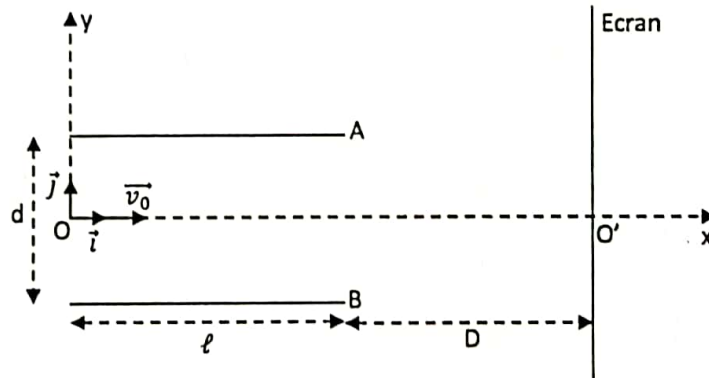
3.2. trouver l'expression de U en fonction de U_0 , α , ℓ et d .

ex: 6

محلول: نظر المسألة

Exercice 2: (06 points)

On maintient entre les plaques, A et B, une différence de potentiel U . La longueur de ces plaques est ℓ et leur distance est d . Un électron est injecté avec une vitesse initiale $\vec{v}_0 = v_0\vec{i}$, au point O milieu des plaques. **Données :** $\ell = 2\text{cm}$; $d = 1\text{cm}$; $D = 50\text{cm}$; $U_{AB} = U = 100\text{V}$; $v_0 = 10^7 \text{ m/s}$; $m_e = 9,1.10^{-31}\text{kg}$; $e = 1,6.10^{-19}\text{C}$. On néglige le poids de l'électron.



- 4.1. Déterminer les caractéristiques du vecteur champ électrique (supposé uniforme) qui règne entre les deux plaques.
- 4.2. Etablir les équations horaires du mouvement d'un électron entre les armatures du condensateur, en fonction des paramètres du problème.
- 4.3. Etablir l'équation de la trajectoire d'un électron entre les armatures du condensateur.
- 4.4. L'électron sort de la région où règne le champ électrique en un point S. Calculer les coordonnées de S et celles du vecteur vitesse \vec{v}_S en ce point. En déduire v_S .
- 4.5. On place un écran à la distance D de l'extrémité des plaques. Trouver en fonction de m_e , U , v_0 , ℓ , D , d et l'expression de la distance $Y = O'M$, M étant le point d'impact d'un électron sur l'écran. Calculer Y .

2^{ème} B2C
 DC: MATH

(7)

الدكتور عبد المجيد
 Prof: EL BADAONI. A

07-72-96-61-01

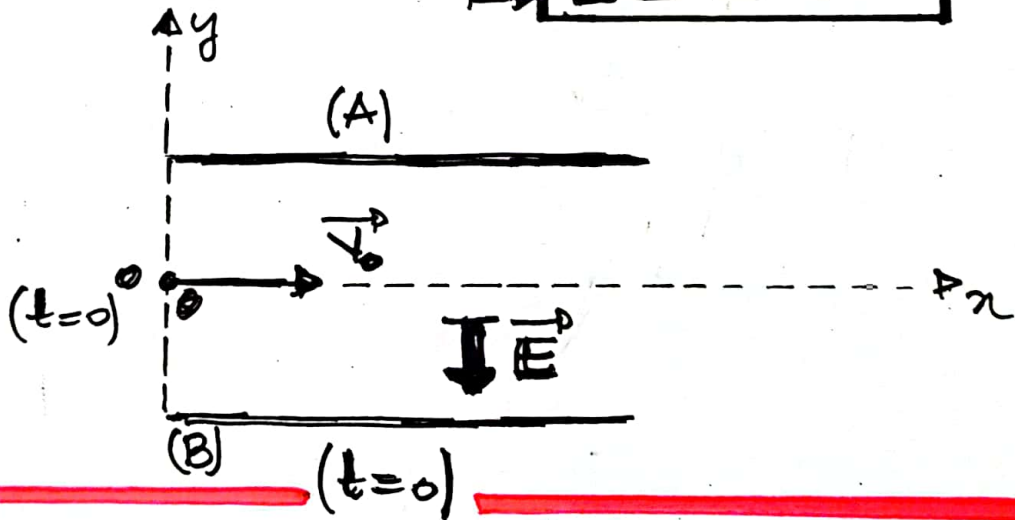
ex: 6

1/ l'origine: tous les points où règne le champ électrostatique (car le champ uniforme)

- le sens: vers la plaque B $\left(U_{AB} = V_A - V_B > 0 \right)$
 $\Rightarrow V_B < V_A$
- la direction: perpendiculaire sur les plaques

• le module: $E = \frac{U}{d} \Rightarrow E = \frac{100}{1 \cdot 10^{-2}}$
 $\Rightarrow E = 10^4 \text{ Vm}^{-2}$

2/



$$\vec{v}_0 = \begin{cases} v_{0x} = +v_0 \\ v_{0y} = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} x(t=0) = x_0 = 0 \\ y(t=0) = y_0 = 0 \end{cases}$$

En appliquant la 2^{eu} loi de Newton, on néglige le poids devant F_e et on écrit: $\vec{F}_e = m\vec{a}$

$$q\vec{E} = m\vec{a} \quad (q = -e)$$

8

$$\vec{a}_a = \frac{-e\vec{E}}{m} \quad \text{avec: } \vec{E} \begin{cases} E_x = 0 \\ E_y = -E \end{cases}$$

$$\Rightarrow \vec{a}_a = \begin{cases} a_x = \frac{-eE_x}{m} = 0 \\ a_y = \frac{-eE_y}{m} = \frac{eE}{m} \end{cases}$$

$$\vec{v}_a = \begin{cases} v_x(t) = v_0 \\ v_y(t) = \frac{eE}{m} t \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x(t) = v_0 t \\ y(t) = \frac{eE}{2m} t^2 \end{cases}$$

$$3/ \quad x = v_0 t \Rightarrow t = \frac{x}{v_0}$$

$$\Rightarrow y = \frac{eE}{2m} \left(\frac{x}{v_0} \right)^2$$

$$\Rightarrow y = \frac{eE}{2m v_0^2} x^2$$

4/ au point de sortie on a $x_s = l$ et

$$y_s = \frac{eE}{2m v_0^2} x_s^2$$

donc: $S: \begin{cases} x_s = l \\ y_s = \frac{eEl^2}{2m v_0^2} \end{cases}$

$$S: \begin{cases} x_s = 2 \text{ cm} \\ y_s = 3,5 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 0,35 \text{ cm.} \end{cases}$$

(9)

au point S on a : $x_s = v_0 t_s$

$$\Rightarrow l = v_0 t_s$$

$$\Rightarrow t_s = \frac{l}{v_0}$$

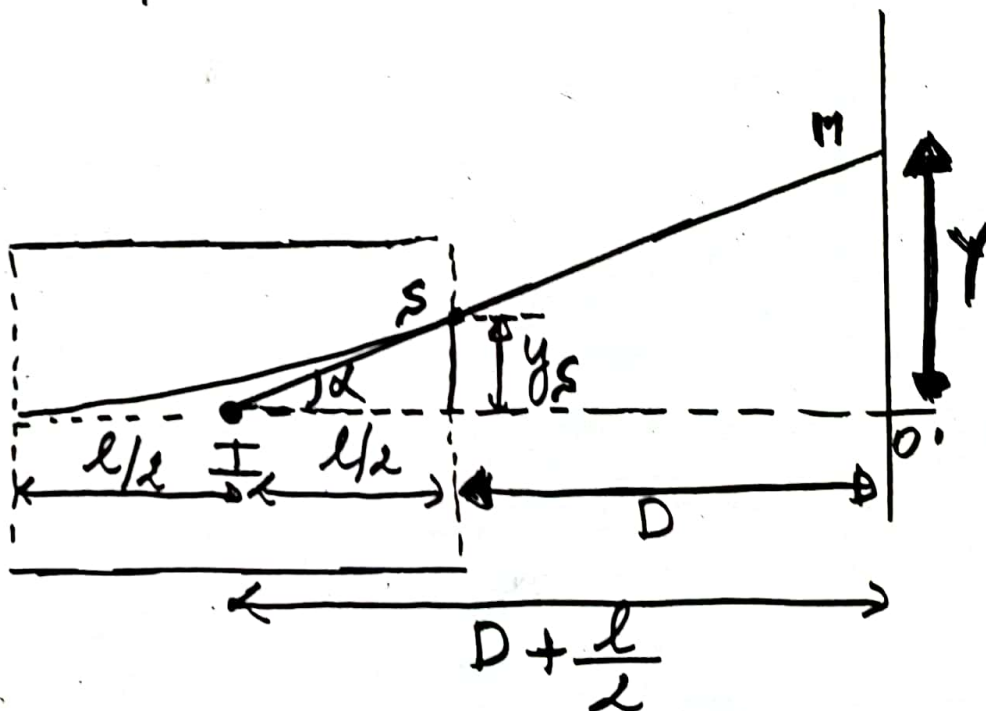
l'instant au l'électron arrive au point S

on a $\vec{v} = \begin{cases} v_x = v_0 \\ v_y = \frac{eE}{m} t \end{cases} \Rightarrow \vec{v}_s = \begin{cases} v_{sx} = v_0 \\ v_{sy} = \frac{eEt_s}{m} \end{cases}$

$$\Rightarrow \vec{v}_s = \begin{cases} v_{sx} = v_0 \\ v_{sy} = \frac{eEl}{m v_0} \end{cases}$$

$$\text{d'où : } v_s = \sqrt{v_0^2 + \left(\frac{eEl}{m v_0}\right)^2}$$

$$v_s = 1,06 \cdot 10^7 \text{ m/s}$$



10

$$\text{on a } \tan \alpha = \frac{y_s}{l/2} \text{ et } \tan \alpha = \frac{Y}{D + \frac{l}{2}}$$

$$\Rightarrow \frac{2y_s}{l} = \frac{Y}{D + \frac{l}{2}}$$

$$\Rightarrow Y = \frac{(D + \frac{l}{2}) \cdot 2 \cdot y_s}{l}$$

$$\text{or: } y_s = \frac{eEl^2}{2mV^2}, \quad E = \frac{U}{e}$$

$$\Rightarrow y_s = \frac{eUl^2}{2mV^2}$$

$$\text{donc: } Y = \frac{(D + \frac{l}{2}) \cdot 2 \cdot \frac{eUl^2}{2mV^2}}{l}$$

$$Y = \frac{(D + \frac{l}{2}) \cdot eUl^2}{l \cdot mV^2}$$

$$Y = \left(D + \frac{l}{2}\right) \cdot \frac{eUl}{mV^2}$$

A.N $Y = \dots$

proposé par: ELBADAoui

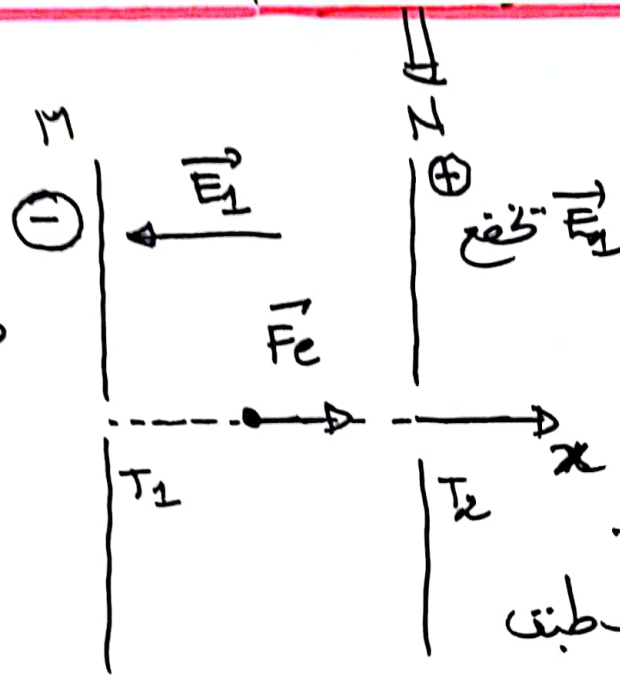
11

(e)

$$\vec{F}_e = q\vec{E}_1$$

$$q = -e < 0$$

الالكترونات
ل
 \vec{F}_e و \vec{E}_1
متجهان \neq



(1) داخل المجال
الالكترونات ل
وزنه: \vec{p}
القوة: \vec{F}_e
الكهربائية.
نعمل الوزن ونطبق
القانون II لنيوتن و نعلم على

(6
1)

$$\vec{F}_e = m\vec{a}_a$$

$$\Rightarrow q\vec{E}_1 = m\vec{a}_a$$

$$\Rightarrow -e\vec{E}_1 = m\vec{a}_a$$

$$\Rightarrow \vec{a}_a = \frac{-e\vec{E}_1}{m}$$

الا تقاطع (ox) يعطى

$$a_n = \frac{-eE_{1n}}{m}$$

$E_{1n} = -E_1$
انظر اعلاه

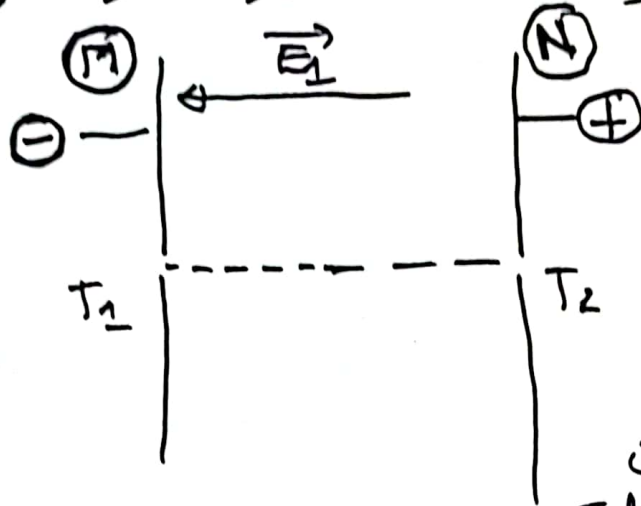
$$\Rightarrow a_n = \frac{-e(-E_1)}{m}$$

$$\Rightarrow a_n = \frac{eE_1}{m} = c^t$$

اد حركة الالكترونات مستقيمة
متغيرة بانتظام

(13)

② نطبق برهنة الطاقة الميكانيكية ما بين T_1 و T_2



مبرهنة الطاقة الميكانيكية كانت في النظام القديم طاولا كنت تطبق في II الى N

انطلاق: $E_c(1) = 0$
برهنة مغلقة

$$\Delta E_c = W(\vec{F}_e)_{T_1 \rightarrow T_2}$$

$$\Rightarrow E_c(2) - E_c(1) = q(V_M - V_N)$$

$$\Rightarrow E_c(2) - 0 = -e(V_M - V_N)$$

لا: $V_N > V_M$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v_2^2 = e(V_N - V_M)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v_2^2 = e \cdot U_{NM}$$

$U_{NM} = V_N - V_M > 0$

$$E_2 = \frac{U_{NM}}{d_1} \Rightarrow U_{NM} = E_1 d_1$$

②

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v_2^2 = e E_1 \cdot d_1$$

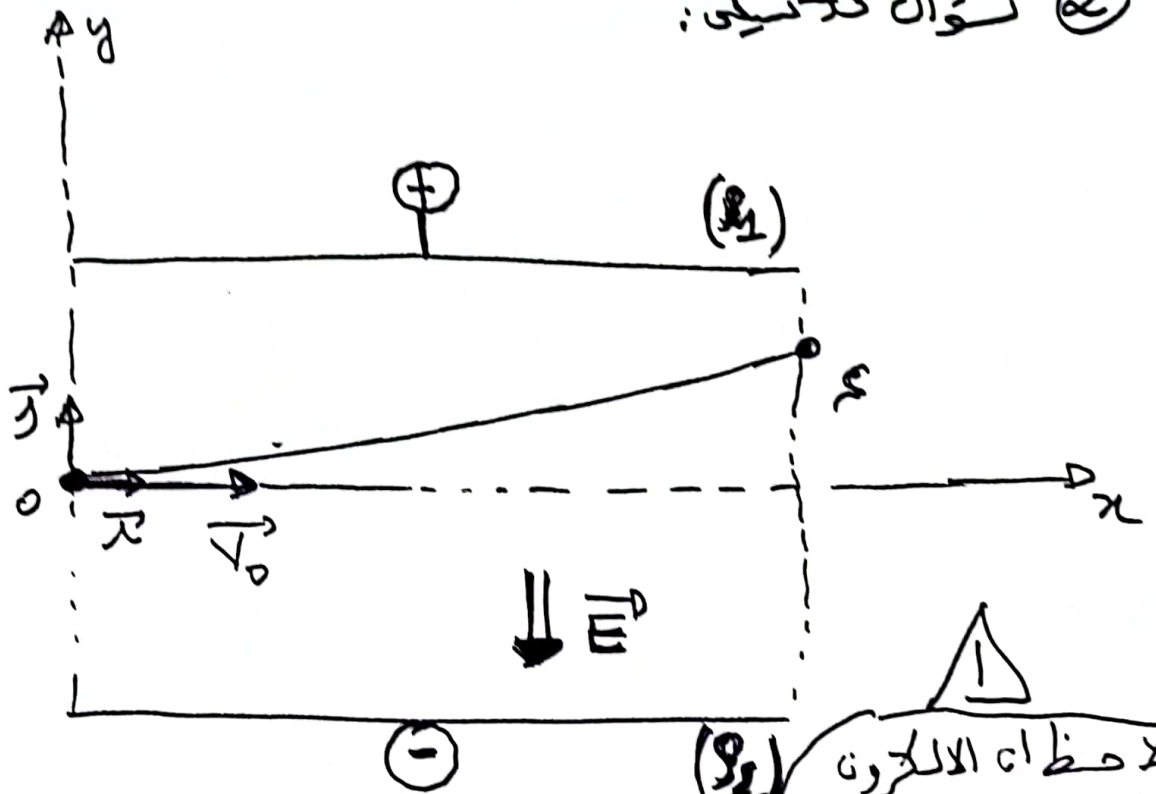
$$\Rightarrow v_2 = \sqrt{\frac{2 E_1 \cdot d_1 \cdot e}{m}}$$

$$\Rightarrow v_2 = \sqrt{\frac{2 \times 9 \cdot 10^3 \times 4 \cdot 10^{-2} \times 1.6 \cdot 10^{-19}}{9.1 \cdot 10^{-31}}}$$

$$v_2 = 1,125 \cdot 10^7 \text{ m/s}$$

14

(12) سؤال كلاسيكي:



لاحظ ان الالكترون انحراف نحو الصفيحة (+) اذ:

⊕ ← P_1

⊖ ← P_2

$t = 0$

$$O \begin{cases} x_0 = 0 \\ y_0 = 0 \end{cases} \quad \vec{v}_0 = \begin{cases} v_{0x} = +v_0 \\ v_{0y} = 0 \end{cases}$$

القانون II لنيوتن وسجل الدرء:

$$\vec{F}_e = m\vec{a}_a \Rightarrow q\vec{E} = m\vec{a}_a$$

$$\Rightarrow \vec{a}_a = \frac{q\vec{E}}{m} = \frac{-e\vec{E}}{m}$$

$$\Rightarrow \vec{a}_a \begin{cases} a_x = \frac{-eE_x}{m} \\ a_y = \frac{-eE_y}{m} \end{cases}, \quad \vec{E} \begin{cases} E_x = -E \\ E_y = -E \end{cases}$$

$$\vec{a}_a: \begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = \frac{eE}{m} = \frac{e \cdot \frac{U}{d}}{m} = \frac{eU}{md} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \vec{a}_a \begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = \frac{eU}{m d_e} \end{cases}$$

↓
: الحركة

$$\vec{v}_a : \begin{cases} v_x(t) = c^t = v_0 \\ v_y(t) = \frac{eU}{m d_e} t \end{cases}$$



$$C_a : \begin{cases} x(t) = v_0 t \\ y(t) = \frac{eU}{2m d_e} t^2 \end{cases}$$



: اقصا في الزمن

$$t = \frac{x}{v_0}$$

(4)

$$\Rightarrow y = \frac{eU}{2m d_e} \left(\frac{x}{v_0} \right)^2$$

$$\Rightarrow y = \frac{eU}{2m d_e v_0^2} x^2$$

$$y = \frac{16 \cdot 10^{-19} \times 18}{2 \times 9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 2 \cdot 10^{-2} \times (1,125 \cdot 10^7)^2} \cdot x^2 \Rightarrow y = 0,625 x^2$$

(16)

56

حساب الكل:

$$\bullet x_s = l = 6 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$\bullet y_s = 0,625 x_s^2 = 0,625 l^2$$

$$y_s = 0,625 (6 \cdot 10^{-2})^2 = 2,25 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

57

في وقت:

$$S: \begin{cases} x_s = 6 \cdot 10^{-2} \text{ m} \\ y_s = 2,25 \cdot 10^{-3} \text{ m} \end{cases}$$

38 لدينا اعداديات موحدة سرعة الالكترون والكلاطية
ها:

$$\vec{v}_a: \begin{cases} v_x = v_0 \\ v_y = \frac{eU}{m d_e} t \end{cases}$$

او:

$$\vec{v}_s = \begin{cases} v_{sx} = v_0 \\ v_{sy} = \frac{eU t_s}{m d_e} \end{cases}$$

$$x_s = v_0 t_s \quad \text{لكن } t_s = ?$$

$$\Rightarrow l = v_0 t_s \Rightarrow t_s = \frac{l}{v_0}$$

$$\Rightarrow \vec{v}_s = \begin{cases} v_{sx} = v_0 \\ v_{sy} = \frac{eU l}{m d_e v_0} \end{cases}$$

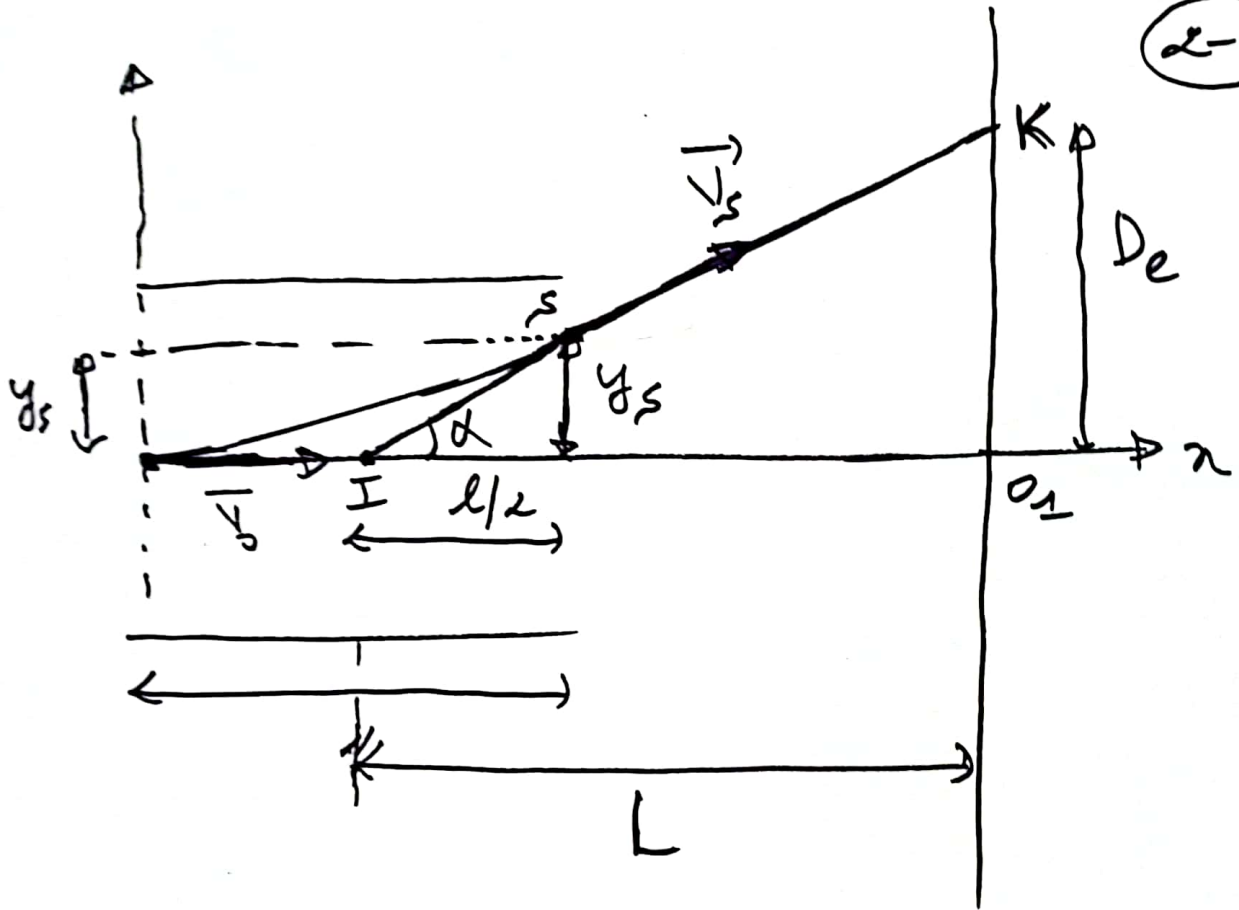
17

(66)

$$v_s = \sqrt{v_0^2 + \left(\frac{eUl}{m_d v_0} \right)^2}$$

قطر تونغ m/Δ

(2-3)



حسب الكل لندا :

$$\tan \alpha = \frac{\delta_s}{\frac{L}{2}} = \frac{2\delta_s}{L}$$

ولدينا كذلك :

$$\tan \alpha = \frac{O_1 K}{L}$$

(18)

$$\Rightarrow \frac{\rho_{\Delta} K}{L} = \frac{245}{l}$$

76

$$\Rightarrow \rho_{\Delta} K = \frac{245 \cdot L}{l}$$

$$\rho_{\Delta} K = \frac{2 \times 2,25 \cdot 10^{-3} \times 12 \cdot 10^{-2}}{6 \cdot 10^{-2}}$$

$$\rho_{\Delta} K = 9 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 0,9 \text{ cm}$$

استنتاج حساسية الزاوية
la sensibilité verticale

$$\left. \begin{array}{l} U = 18 \text{ V} \longrightarrow 0,9 \text{ cm} \\ U' \longrightarrow 1 \text{ cm} \end{array} \right\}$$

$$U' = \frac{18 \times 1}{0,9} = 20 \text{ V}$$

⇓

$$S_v = 20 \text{ V/cm}$$

الدراسة عن بعد:

07-72-96-61-01

19

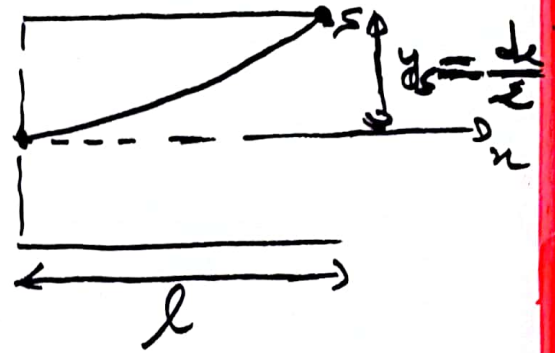
5- انتقال متصويع ان يخرج الالكترونات مما يلي الصفيحة

$$\Rightarrow y_s = \frac{d_2}{2}$$

$$x_s = l$$



لدينا:



$$y = \frac{eU}{2m \cdot \frac{d_2}{2} \cdot v_0^2} \cdot x^2$$



$$\Rightarrow y_s = \frac{eU}{2m \cdot \frac{d_2}{2} \cdot v_0^2} \cdot x_s^2$$

80

$$\Rightarrow \frac{d_2}{2} = \frac{e \cdot U}{2m \cdot \frac{d_2}{2} \cdot v_0^2} \cdot l^2$$

$$\Rightarrow U = \frac{m \cdot \frac{d_2^2}{2} \cdot v_0^2}{e \cdot l^2}$$

$$U = \frac{9,1 \cdot 10^{-31} \times (2 \cdot 10^{-2})^2 \cdot (1,125 \cdot 10^7)^2}{1,6 \cdot 10^{-19} \times (6 \cdot 10^{-2})^2}$$

$$U \approx 80V$$

20

حساب D_m :

99

ط 1 من علاقة $\sigma_1 K$ نكتب:

$$D_m = \frac{2 \cdot 45 \cdot L}{L} = \frac{2 \cdot \frac{1}{2} \cdot L}{L}$$

$$D_m = \frac{2 \cdot L}{L}$$

ت.ع

$$D_m = 4 \text{ cm}$$

ط 2 ل.د

$$\left\{ \begin{array}{l} 20V \longrightarrow 1 \text{ cm} \\ 80V \longrightarrow D_m \end{array} \right.$$

$$D_m = \frac{80}{20}$$

$$D_m = 4 \text{ cm}$$

عزيزي التلميذ يعتبر هذا الدرس من أسهل
الدروس لذا قبل إنجاز أي تمرين حاول
مراجعة الدرس والوقوف على كل كبيرة
ومغيرة مع تيمات الاستاذ:

21

ELBADAOU I