



CORRIGE DE PHYSIQUE

ENSP YAOUNDE 2010

Niveau 1



Première partie

SECTION I et II

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
C/D	C	A	B	A	C	B/C	D	B	B/D	A
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
A	B	C	D	D	D	A	C	A	D	B
23	24	25	26	27	28	29				
A	D	A								

SECTION III

26	27	28	29	30
B	D	C	A	B

Deuxième Partie

SECTION I

1-

- a) Expliquons pourquoi une particule chargée se déplaçant à vitesse constante dans un champ magnétique uniforme décrit une trajectoire circulaire si sa vitesse initiale est perpendiculaire aux lignes de champ.

Appliquons LE TCI à la particule :

$$\vec{F} = M\vec{a} \rightarrow q\vec{V} \wedge \vec{B} = M\vec{a} \rightarrow qVB = M \frac{V^2}{R}$$

$$\rightarrow R = \frac{MV}{qB} = Cte$$

On constate que le rayon ne varie pas ce qui traduit un mouvement circulaire. Si la particule pénètre avec une vitesse $\vec{V}$ parallèle à $\vec{B}$, on aura :

$$\vec{F} = M\vec{a} \rightarrow q\vec{V} \wedge \vec{B} = M\vec{a} \rightarrow q \cdot \alpha \vec{B} \wedge \vec{B} = M\vec{a} \text{ (Car } \vec{V} = \alpha \vec{B}) \rightarrow M \frac{d\vec{V}}{dt} = \vec{0}$$

$\vec{a} = 0$ traduit un mouvement rectiligne uniforme.

Par contre si $\vec{V} \perp \vec{B}$, on a : $q\vec{V} \wedge \vec{B} = M\vec{a} \rightarrow qVB = M \frac{V^2}{R} \rightarrow R = \frac{MV}{qB} = Cte$

Cela traduit une trajectoire circulaire.

- b) Un électron entre dans un champ magnétique d'intensité 0.8T et pour vitesse initiale $4.0 \cdot 10^6 \text{ m.s}^{-1}$.

- i. Déterminons la force centripète qui s'exerce sur l'électron

$$\vec{F} = q\vec{V} \wedge \vec{B} \rightarrow \boxed{F = eVB} \quad \text{AN:} \quad F = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 10^6 \cdot 0,8 \quad \underline{F = 5,12 \cdot 10^{-13} \text{ N}}$$

- ii. Conséquences en cas de perte de vitesse de l'électron

Sa trajectoire aurait un rayon de courbure plus petit

- 2- Lampes LASER à l'hélium néon.

- i. LASER: Light Amplification by stimulated Emission of Radiations.

- ii. Les lampes au LASER ont un faisceau peu divergent, intense, cohérent et monochromatique. Ce qui n'est pas le cas des lampes à gaz.

- iii. Applications

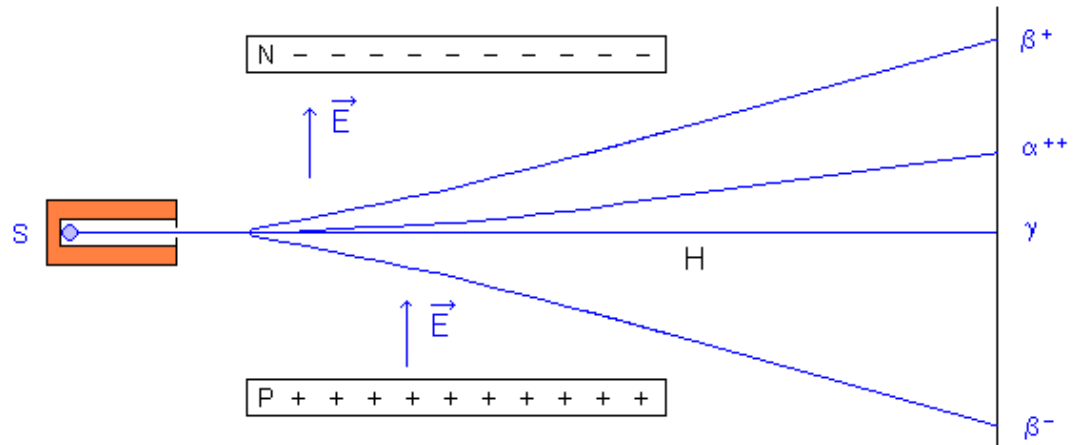
- Dans l'industrie il sert à perforer des matières très dures comme le diamant.
- Dans le domaine militaire, les lasers sont intégrés dans le système de guidage des missiles.

- En médecine, pour soigner des cancers ou des anomalies de la vue

3- Un défaut de masse de $8.15 \cdot 10^{-30} \text{ Kg}$ est observé lorsque les particules Alpha et les rayons Gamma sont émis de la désintégration de $^{226}_{88}\text{Ra}$.

i. Mise en évidence des particules α et γ dans cette émission.

-Réaliser le dispositif suivant



Le champ électrique uniforme $\vec{E}$ est dirigé de la plaque positive vers la plaque négative

Les particules γ ne sont pas déviées car pas chargées. Les noyaux d'hélium se retrouvent dans la partie supérieure de l'écran.

ii. Energie émise

$$\boxed{E = \Delta mc^2} \quad \text{AN : } E = 8,15 \cdot 10^{-30} \cdot 9 \cdot 10^{16} \quad , \quad \underline{E = 7,33 \cdot 10^{20}}$$

4- Soit Q_t , la charge d'un condensateur $\square$ en fonction du temps. On donne :

$$Q(t) = A \cdot C \left(1 - e^{\frac{-t}{BC}} \right) \text{ où } A \text{ et } B \text{ sont des constantes.}$$

Montrons que A et B ont respectivement pour unité le **Volt** et l'**Ohm**

Notation : $[X] \rightarrow$ unité de X

$$\bullet \quad Q = AC \left(1 - e^{\frac{-t}{Bl}} \right) \rightarrow [Q] = [A] \cdot [C] \cdot \left[1 - e^{\frac{-t}{Bl}} \right] \rightarrow [Q] = [A] \cdot [C]$$

$$\rightarrow [A] = \frac{[Q]}{[C]} \rightarrow [A] = [U]$$

$$\rightarrow \boxed{[A] = \text{V}}$$

- $e^{\frac{-t}{BC}}$ est une constante lorsque t prends des valeurs réelles. On en déduit que $B \cdot l$ est homogène à un temps.

$$[B] \cdot [C] = [T] \rightarrow [B] = \frac{[T]}{[C]} = \frac{[U] \cdot [T]}{[Q]} = \frac{[U]}{[I]} = [R]$$

$$\rightarrow \boxed{[B] = \Omega}$$

5- Pour ce tube à rayons X fonctionnant à 20kV avec un courant d'électrons d'intensité 16mA.

a) Nombre d'électrons frappés par le récepteur chaque seconde

$$Q = It = ne \Rightarrow \frac{n}{t} = \frac{I}{e}$$

AN: $\frac{n}{t} = \frac{16 \cdot 10^{-3}}{1,6 \cdot 10^{-19}} \rightarrow \boxed{\frac{n}{t} = 10^{17} \text{ électrons/s}}$

b) Vitesse de production de la chaleur

$$W = UIt \rightarrow \frac{W}{t} = UI \quad \text{AN : } \frac{W}{t} = 320 \text{ watts}$$

SECTION II

6-

a) *Chaleur latente spécifique de fusion d'une substance*: quantité de chaleur nécessaire pour faire passer de l'état solide à l'état liquide, à température constante l'unité de masse de la substance.

b) *Expérience pouvant permettre de déterminer la chaleur latente spécifique de fusion de la glace*

Dans un calorimètre, plaçons un corps chaud de température θ_i , de masse M et de capacité C, un morceau de glace de masse M'. Après fusion complète de la glace, mesurons la température du milieu (θ_f). On a :

$$MC(\theta_f - \theta_i) + M'C_q(\theta_f - \theta_i) + M'L_f = 0 \text{ et tirons } L_f.$$

c) *Détermination de la température θ_f du mélange*

	$m_1 = 12 \text{ Kg}$	m_2
--	-----------------------	-------

ETUDE LIBRE, l'agence d'information et de documentation des apprenants

Plomb	$\theta_1=327^\circ\text{C}$	glace	$\theta_2=0^\circ\text{C}$
	C_1		C_2
	L_1		L_2

$$\sum Q_i = 0 \Rightarrow m_1 c_1 \Delta\theta_1 - m_1 L_1 + m_2 c_2 \Delta\theta_2 + m_2 L_2 = 0$$

$$\Rightarrow m_1 c_1 \theta_f - m_1 c_1 \theta_1 + m_2 c_2 \theta_f - m_2 c_2 \theta_2 = m_1 L_1 - m_2 L_2$$

$$\rightarrow \theta_f = \frac{m_1(c_1 \theta_1 + L_1) - m_2 L_2}{m_1 c_1 + m_2 c_2}$$

Application Numérique : $\theta_f=20^\circ\text{C}$

7-

a) *Troisième loi de Kepler :*

Pour tous les corps célestes, le carrée des périodes de révolution est proportionnel aux courbes des demi-grand axes.

$$\frac{T^2}{R^3} = \text{Cte}$$

b) *Expression de la constante de la relation précédente*

$$\text{c) } \frac{T^2}{R^3} = \frac{4\pi^2}{g_0 R_T^2}$$

d) *Calcul de la période du satellite en heures*

D'après la 3^e loi de Kepler,

$$\frac{T^2}{(R_T + h)^3} = \frac{4\pi^2}{g R_T^2} \rightarrow T = \sqrt{\frac{4\pi^2 (R_T + h)^3}{g R_T^2}} \quad \rightarrow T = \frac{2\pi}{R_T} \sqrt{\frac{(R_T + h)^3}{g}}$$

Application Numérique : $T = 24,13 \text{ h}$

Commentaires : Cette période est voisine de celle de la terre. Ce satellite peut donc être considéré comme géostationnaire.

- e) Relation entre l'intensité du champ de pesanteur g , à une hauteur h et le champ à la surface de la terre.

$$g = \frac{R_T^2}{(R_T + h)^2} g_0$$

8-

b)

- i) Explications du phénomène d'écho

L'écho est un phénomène produit par la réflexion des ondes sonores sur une surface. L'émetteur perçoit Quelques instants plus tard le son qu'il a émis.

- ii) Elle se produit parce que l'ouverture est de faible dimension.