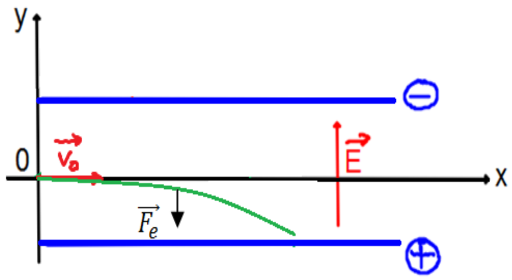
Une particule chargée négativement est envoyée entre deux plaques où règne un champ électrique E uniforme

On place un repère (O,x,y) de façon à étudier le mouvement de cette particule.



La particule étant chargée négativement et envoyée horizontalement elle va être attirée vers la plaque positive. Elle subit une force d'attraction vers la plaque positive. On appellera cette force F_e.

Expression des composantes $v_{x0}(t)$ et $v_{y0}(t)$ du vecteur vitesse $\overrightarrow{V_0}$

$\overrightarrow{V_0}$ $v_{0x} = v_0$ et $v_{0y}=0$

Système : particule chargée de charge q et de masse m

Bilan des forces : poids P et force électrique F_e or $P \ll F_e$ donc au final : il n'y a que F_e pour le bilan des forces.

Seconde loi de Newton : $\sum \vec{F}_{ext} = m \times \vec{a} = m \times \frac{d\vec{v}}{dt} = \overrightarrow{F_e} = q.\vec{E}$ donc $\vec{a} = \frac{q}{m}\vec{E}$

$\vec{E}$ a pour composante $E_x=0$ et $E_y = E$

Coordonnées de l'accélération et de la vitesse

$$\vec{a}\begin{vmatrix} a_x=0 \\ a_y=\frac{q}{m}.E \end{vmatrix} \xrightarrow{\text{primitive}} \vec{v}\begin{vmatrix} v_x(t) = v_{0x} = v_0 \\ v_y(t) = \frac{q}{m}E.t + v_{oy} = \frac{q}{m}E.t \end{vmatrix}$$

v_{0x} et v_{0y} sont les conditions initiales avec $v_{0y}=0$

Coordonnées x et y:

$$\xrightarrow{\text{primitive de } \vec{v}} : \quad \overrightarrow{OG}\begin{vmatrix} x(t)=v_0.t + x_0 = v_0.t \\ y(t)=\frac{q}{2m}E.t^2 + y_0 = \frac{q}{2m}E.t^2 \end{vmatrix}$$

(à t=0 $x_0 = 0$ et $y_0=0$)

Dans x(t), on isole t : $t = \frac{x}{v_0}$ on remplace t dans y(t) :

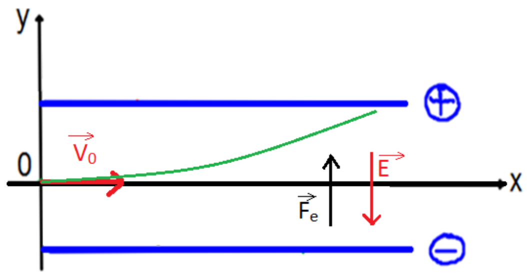
$y(x)=\frac{q}{2m}E.\frac{x^2}{v_0^2}$ (si la particule est un électron : q=-e donc $y(x) = \frac{-e}{2m}E.\frac{x^2}{v_0^2}$)

L'équation est de type $y = ax^2$

Le mouvement est parabolique.

Une particule chargée négativement est envoyée entre deux plaques où règne un champ électrique E uniforme

On place un repère (O,x,y) de façon à étudier le mouvement de cette particule.



La particule étant chargée négativement et envoyée horizontalement elle va être attirée vers la plaque positive. Elle subit une force d'attraction vers la plaque positive. On appellera cette force F_e.

Expression des composantes $v_{x0}(t)$ et $v_{y0}(t)$ du vecteur vitesse $\overrightarrow{V_0}$

$\overrightarrow{V_0}$ $v_{0x} = v_0$ et $v_{0y}=0$

Système : particule chargée de charge q et de masse m
Bilan des forces : poids P et force électrique F_e or $P \ll F_e$ donc au final : il n'y a que F_e pour le bilan des forces.

Seconde loi de Newton : $\sum \vec{F}_{ext} = m \times \vec{a} = m \times \frac{d\vec{v}}{dt} = \overrightarrow{F_e} = q.\vec{E}$ donc $\vec{a} = \frac{q}{m}\vec{E}$

$\vec{E}$ à pour composante $E_x=0$ et $E_y = -E$

Coordonnées de l'accélération et de la vitesse

$\vec{a} \begin{vmatrix} a_x=0 \\ a_y = -\frac{q}{m}.E \end{vmatrix} \xrightarrow{\text{primitive}} \vec{v} \begin{vmatrix} v_x(t) = v_{0x} = v_0 \\ v_y(t) = -\frac{q}{m}E.t + v_{oy} = -\frac{q}{m}E.t \end{vmatrix}$ avec $v_{0y}=0$

v_{0x} et v_{0y} sont les conditions initiales

Coordonnées x et y:

$\xrightarrow{\text{primitive de } \vec{v}}$: $\overrightarrow{OG} \begin{vmatrix} x(t) = v_0.t + x_0 = v_0.t \\ y(t) = -\frac{q}{2m}E.t^2 + y_0 = -\frac{q}{2m}E.t^2 \end{vmatrix}$ (à t=0 $x_0 = 0$ et $y_0=0$)

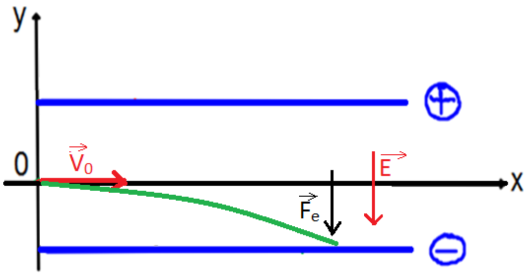
Dans x(t), on isole t : $t = \frac{x}{v_0}$ on remplace t dans y(t) :

$y(x) = -\frac{q}{2m}E.\frac{x^2}{v_0^2}$ (si la particule est un électron : q=-e donc $y(x) = \frac{e}{2m}E.\frac{x^2}{v_0^2}$)

L'équation est de type $y = ax^2$
Le mouvement est parabolique.

Une particule chargée positivement est envoyée entre deux plaques où règne un champ électrique E uniforme

On place un repère (O,x,y) de façon à étudier le mouvement de cette particule.



La particule étant chargée positivement et envoyée horizontalement elle va être attirée vers la plaque négative. Elle subit une force d'attraction vers la plaque négative. On appelera cette force F_e.

Expression des composantes $v_{x0}(t)$ et $v_{y0}(t)$ du vecteur vitesse $\overrightarrow{V_0}$

$\overrightarrow{V_0}$ $v_{0x} = v_0$ et $v_{0y} = 0$

Système : particule chargée de charge q et de masse m

Bilan des forces : poids P et force électrique F_e or $P \ll F_e$ donc au final : il n'y a que F_e pour le bilan des forces.

Seconde loi de Newton : $\sum \vec{F}_{ext} = m \times \vec{a} = m \times \frac{d\vec{v}}{dt} = \overrightarrow{F_e} = q.\vec{E}$ donc $\vec{a} = \frac{q}{m}\vec{E}$

$\vec{E}$ à pour composante $E_x = 0$ et $E_y = -E$

Coordonnées de l'accélération et de la vitesse

$\vec{a} \begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = -\frac{q}{m}.E \end{cases} \xrightarrow{\text{primitive}} \vec{v} \begin{cases} v_x(t) = v_{0x} = v_0 \\ v_y(t) = -\frac{q}{m}E.t + v_{oy} = -\frac{q}{m}E.t \end{cases}$

v_{0x} et v_{0y} sont les conditions initiales avec $v_{0y} = 0$

Coordonnées x et y:

$\xrightarrow{\text{primitive de } \vec{v}}$: $\overrightarrow{OG} \begin{cases} x(t) = v_0.t + x_0 = v_0.t \\ y(t) = -\frac{q}{2m}E.t^2 + y_0 = -\frac{q}{2m}E.t^2 \end{cases}$ (à t=0 $x_0 = 0$ et $y_0 = 0$)

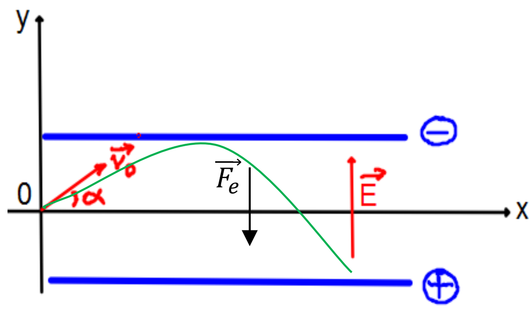
Dans x(t), on isole t : $t = \frac{x}{v_0}$ on remplace t dans y(t) :

$y(x) = -\frac{q}{2m}E.\frac{x^2}{v_0^2}$ (si la particule est de charge : q=+e donc $y(x) = \frac{-e}{2m}E.\frac{x^2}{v_0^2}$)

L'équation est de type $y = ax^2$
Le mouvement est parabolique.

Une particule chargée négativement est envoyée entre deux plaques où règne un champ électrique E uniforme

On place un repère (O,x,y) de façon à étudier le mouvement de cette particule.



La particule étant chargée négativement et envoyée vers la plaque négative va être repoussée et subir une force d'attraction vers la plaque positive. On appellera cette force F_e.

Expression des composantes $v_{x0}(t)$ et $v_{y0}(t)$ du vecteur vitesse

$\vec{V_0}$ $v_{0x} = v_0 \times \cos\alpha$ et $v_{0y} = v_0 \times \sin\alpha$

Système : particule chargée de charge q et de masse m

Bilan des forces : poids P et force électrique F_e or $P << F_e$ donc au final : il n'y a que F_e pour le bilan des forces.

Seconde loi de Newton : $\sum \vec{F}_{ext} = m \times \vec{a} = m \times \frac{d\vec{v}}{dt} = \vec{F_e} = q.\vec{E}$ donc $\vec{a} = \frac{q}{m}\vec{E}$

Coordonnées de l'accélération et de la vitesse

$\vec{a} \begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = \frac{q}{m}.E \end{cases}$ $\xrightarrow{\text{primitive}}$ $\vec{v} \begin{cases} v_x(t) = v_{0x} = v_0 \times \cos\alpha \\ v_y(t) = \frac{q}{m}E.t + v_{oy} = \frac{q}{m}E.t + v_0.\sin\alpha \end{cases}$

v_{0x} et v_{0y} sont les conditions initiales

Coordonnées x et y:

$\xrightarrow{\text{primitive de } \vec{v} :}$ $\overrightarrow{OG} \begin{cases} x(t) = v_0 \times \cos\alpha \times t + x_0 = v_0 \times \cos\alpha \times t & (\text{à } t=0\ x_0 = 0 \text{ et } y_0 = 0) \\ y(t) = \frac{q}{2m}E.t^2 + v_0.\sin\alpha.t + y_0 = \frac{q}{2m}E.t^2 + v_0.\sin\alpha.t \end{cases}$

Dans x(t), on isole t : $t = \frac{x}{v_0 \times \cos\alpha}$ on remplace t dans y(t) :

$y(x) = \frac{q}{2m}E.\frac{x^2}{v_0^2 \cos^2\alpha} + v_0.\sin\alpha.\frac{x}{v_0.\cos\alpha}$

en simplifiant on trouve : $y(x) = \frac{q}{2m}E.\frac{x^2}{v_0^2.\cos^2\alpha} + \tan\alpha.x$

(avec q=-e, il vient : $y(x) = \frac{-e}{2m}E.\frac{x^2}{v_0^2.\cos^2\alpha} + \tan\alpha.x$

L'équation est de type $y = ax^2 + bx + c$ c'est l'équation d'une parabole.

Le mouvement est parabolique.