Mouvement de Particules Chargées

Force de Lorentz

Force de Lorentz

$$\vec{F}_L = q\vec{E} + q\vec{v} \wedge \vec{B}$$

Charge de la particule
Champ électrique
Champ magnétique
Vitesse de la particule

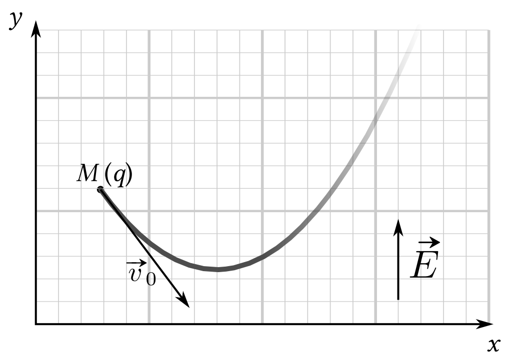
Champ électrique

$q\vec{E}$	Modifie l'énergie cinétique de la particule Énergie potentielle associée : $E_p = qV$ Potentiel électrique

Champ magnétique

$q\vec{v} \wedge \vec{B}$	Conserve l'énergie cinétique de la particule Modifie la direction de la vitesse

Champ électrostatique uniforme



Principe fondamental de la dynamique

$$m\vec{a} = q\vec{E} = qE\vec{e}_y$$

Mouvement uniformément accéléré

↓

Trajectoire parabolique

Énergie potentielle du point M

$$E_p(x, y) = qEy + K$$

Théorème de l'énergie cinétique

$$v(x, y) = \sqrt{v_0^2 + \frac{2qE}{m}(y - y_0)}$$

Un brin de relativité restreinte

Pour des particules relativistes $v \approx c$

N'est pas à connaitre

C'est juste qu'il reste de la place et que les particules sont très souvent relativistes dans les accélérateurs de particules.

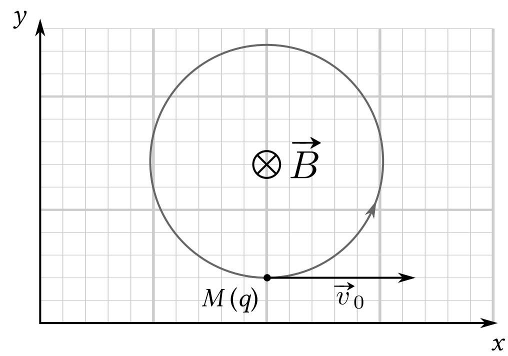
Énergie cinétique

$$E_c = \gamma mc^2 \quad \text{avec} \quad \gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

Quantité de mouvement

$$\vec{p} = \gamma m\vec{v}$$

Champ magnétostatique uniforme



Principe fondamental de la dynamique

$$m\vec{a} = q\vec{v} \wedge \vec{B}$$

Accélération perpendiculaire à $\vec{v}$

↓

Trajectoire circulaire uniforme

Détermination du rayon

Pulsation cyclotron

$$\omega_c = \frac{qB}{m}$$

$$\|\vec{a}\| = \frac{v_0^2}{R} = \frac{qv_0B}{m}$$

$$R = v_0\frac{m}{qB} = \frac{v_0}{\omega_c}$$