MOUVEMENT DANS UN CHAMP ÉLECTRIQUE UNIFORME

Vidéo détaillée !

CLIQUE LÀ

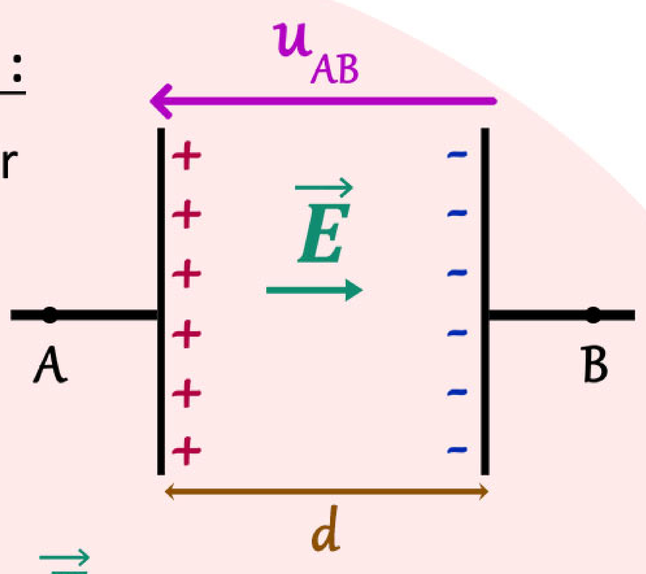
-Profs

Champ électrique $\vec{E}$ uniforme :

Entre les 2 armatures d'un condensateur plan chargé.

$$\boxed{E = \frac{U_{AB}}{d}}$$

Champ électrique (V.m⁻¹) — Tension (V) — Distance (m)



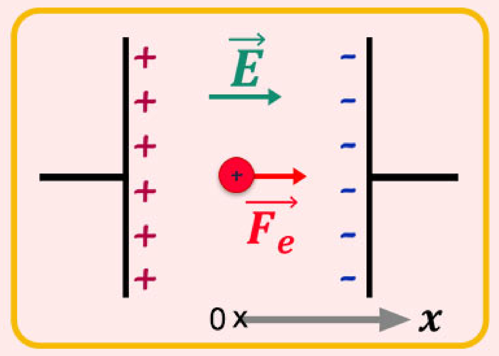
$\vec{E}$ toujours orienté du + vers le −

Application de la 2ème loi de Newton à une particule soumise qu'à la force électrique

$$\boxed{\sum \vec{F_{ext}} = m.\vec{a}}$$

$$\vec{F_e} = q.\vec{E} = m.\vec{a}$$

$$\vec{a} = \frac{q}{m}.\vec{E}$$



$\vec{P} << \vec{F_e}$

À savoir

Accélération		Vitesse	Vitesse initiale nulle	Position
$a_x = \frac{q.E}{m}$	Primitive	$v(t) = \frac{q.E}{m}.t + v_0$	Primitive	$x(t) = \frac{q.E}{2.m}.t^2 + x_0$

Permet de calculer : une durée, une vitesse ou une distance parcourue à un instant t.

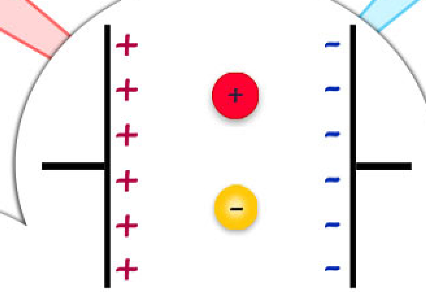
Aspect énergétique: (Principe de l'accélérateur linéaire de particule)

Conservation de l'énergie mécanique

$\boxed{\Delta E_m = 0}$ avec $\boxed{E_m = E_c + E_p}$

Energie mécanique (Joule) — Energie cinétique (Joule) — Energie potentielle électrique (Joule)

$\boxed{\frac{1}{2} \times m \times v^2}$ $\boxed{q \times V}$



Être capable

Équations valable dans la situation schématisée

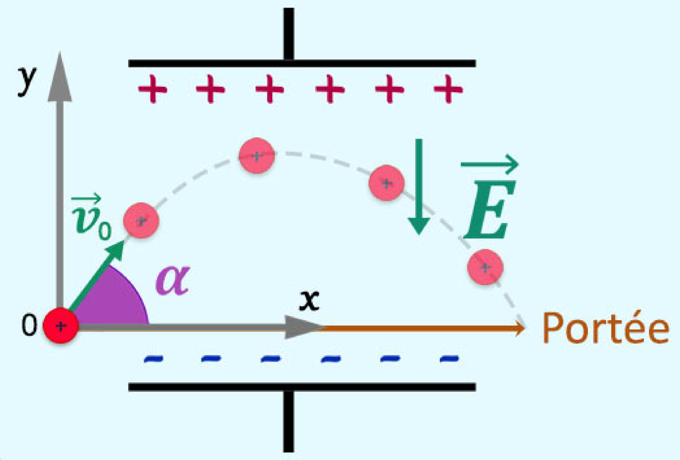
- Établir les équations du mouvement pour un mouvement parabolique.

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

constantes = 0 d'après les conditions initiales

Primitive

$$\vec{OM} \begin{cases} x(t) = (v_0.\cos\alpha).t + x_0 \\ y(t) = -\frac{q.E}{2.m}.t^2 + (v_0.\sin\alpha).t + y_0 \end{cases}$$



Permet de calculer une distance, l'angle de tir ou une durée

- Établir l'équation de la trajectoire parabolique. (à partir de)

$$t = \frac{x}{v_0.\cos\alpha} \longrightarrow \boxed{y(x) = -\frac{q.E}{2.m.(v_0.\cos\alpha)^2}.x^2 + x.\tan\alpha}$$

Permet de calculer la portée

- Appliquer le théorème de l'énergie cinétique pour trouver la vitesse d'une particule

$$\boxed{\Delta Ec_{(A\to B)} = W_{(A\to B)}(\vec{F_e})} = \vec{F_e}.\vec{AB} = q.E.AB.\underbrace{\cos\alpha}_{=1}$$

distance d

si $\vec{F_e}$ et $\vec{AB}$ colinéaires et de même sens

$$\leftrightarrow \frac{1}{2}.m.v_B^2 - \frac{1}{2}.m.v_A^2 = q.E.d$$

Vitesse initiale nulle $v_A = 0$

$$\boxed{v_B = \sqrt{\frac{2.q.U_{AB}}{m}}}$$

S'entrainer

- Extrait de BAC corrigé (Labolycée)
- Exercice du livre avec correction détaillée

2ème édition

Point Maths

Primitive et dérivée

Fonction	Primitive
$f(t) = 0$	$F(t) = constante$ (cste)
$f(t) = k$	$F(t) = k.t + cste$
$f(t) = k.t$	$F(t) = \frac{1}{2}.k.t^2 + cst$

Dérivée

Formules de trigonométrie

$$\cos\alpha = \frac{\text{adjacent}}{\text{hypoténuse}} \qquad \sin\alpha = \frac{\text{opposé}}{\text{hypoténuse}}$$

$$\tan\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$$