



Modèle des mouvements dans un champ uniforme

A- Champ uniforme

Un champ est une propriété physique définie en tout point de l'espace, modélisée par une grandeur scalaire (nombre) ou une grandeur vectorielle (vecteur). Un champ est **uniforme** lorsqu'il est le même dans tout l'espace considéré.

B- Champ de pesanteur au voisinage de la surface d'un astre

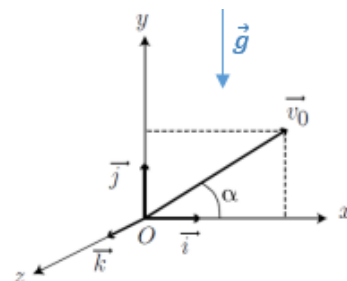
Au voisinage de la surface d'un astre pour des mouvements de faible amplitude par rapport à la courbure du rayon terrestre on peut considérer que le champ de pesanteur \vec{g} est uniforme.

Caractéristiques du champ de pesanteur \vec{g} :

- Direction** : verticale
- Sens** : vers le bas
- Valeur** : à la surface de la Terre $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$

Expression

dans le repère d'espace $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ ci-contre : $\vec{g} = \begin{pmatrix} 0 \\ -g \\ 0 \end{pmatrix}$



Définition d'une chute libre :

2^e loi de Newton dans le cas de la chute libre : $\vec{a} = \vec{g}$, indépendante de la masse du système.

C- Champ électrique créé par un condensateur plan

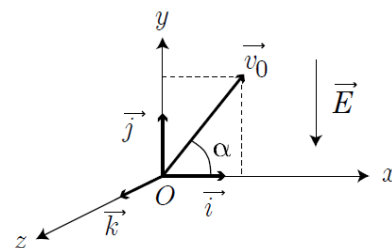
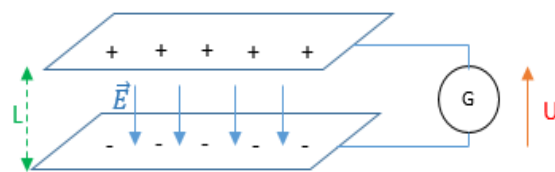
Un condensateur plan est constitué de deux plaques métalliques conductrices, appelées armatures, en regard l'une de l'autre, chargées électriquement (signes des charges opposés) parallèles et distantes d'une distance L.

Dans ces conditions, si on impose une tension constante U aux bornes des armatures du condensateur plan alors il existe un champ électrique \vec{E} uniforme entre celles-ci.

Caractéristiques du champ électrique \vec{E} :

- Direction** : perpendiculaire aux armatures
- Sens** : de l'armature positive vers l'armature négative
- Valeur** : $E = \frac{U}{L}$ avec U en V, L en m et E en V.m^{-1}

Expression dans le repère d'espace $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$: $\vec{E} = \begin{pmatrix} 0 \\ -E \\ 0 \end{pmatrix}$



D- Forces et champs

Lorsqu'un système est dans un champ, il subit une force dont les caractéristiques sont liées aux caractéristiques du champ à une ou plusieurs caractéristiques du système.

Force	Situation	Valeur	Direction	Sens
Poids $\vec{P} = \vec{F}_{\text{Terre/objet}}$	Tout système A de masse m dans le champ de pesanteur \vec{g} de la terre (X)	$P = mg$	Verticale	Vers le bas
Force électrique	Tout système A de charge q dans un champ électrique \vec{E} créé par X.	$F = qE$	Même direction que \vec{E}	$q > 0$: même sens que \vec{E} $q < 0$: sens opposé à \vec{E}

DEUX MODÈLES, DEUX APPROCHES

Deuxième loi de Newton

2^eme loi de Newton
équations horaires d'un mouvement (dépendant du repère choisi)

Caractéristique du vecteur accélération
Caractéristique du vecteur vitesse
Caractéristique de la trajectoire
Caractéristique du mouvement : *durée, portée*
Caractéristique initiale : *vitesse initiale, angle de tir*

Pour déterminer

Etude énergétique

Bilan d'énergie mécanique
Théorème de l'énergie cinétique

Valeur de la vitesse
Altitude d'un point
Intensité d'une force conservatrice