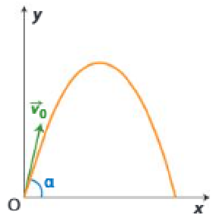
Chapitre 2 : Mouvement dans un champ uniforme
Compétences attendues
-Analyser le mouvement dans un champ de pesanteur uniforme
-Décrire un champ électrique créé par un condensateur plan et le mouvement d'une particule chargée dans un champ électrique uniforme.
-Montrer que le mouvement est plan dans un champ uniforme
-Etablir et exploiter les équations horaires du mouvement ainsi que l'équation de la trajectoire.
-Discuter de l'influence des grandeurs physiques sur les caractéristiques du champ électrique créé par un condensateur plan, son expression étant donnée.
-Analyser les aspects énergétiques du mouvement en exploitant la conservation de l'énergie mécanique ou le théorème de l'énergie cinétique dans le cas du mouvement dans un champ uniforme.

-Utiliser des capteurs ou une vidéo pour déterminer les équations horaires du mouvement du centre de masse d'un système dans un champ uniforme. Étudier l'évolution des énergies cinétique, potentielle et mécanique.
-Représenter, à partir de données expérimentales variées, l'évolution des grandeurs énergétiques d'un système en mouvement dans un champ uniforme à l'aide d'un langage de programmation ou d'un tableur.

Chapitre du livre correspondant 2 : (page 25 à 44)
Fiche de révision



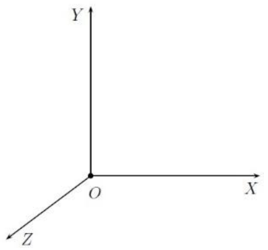
Questions	Exercice(s) p 38 à 41
1-Donner les caractéristiques du champ électrique $\vec{E}$	5
2-Donner les coordonnées cartésiennes du vecteur vitesse $\vec{v_0}$:	9
3-Donner la seconde loi de Newton ?	13
4-Quel est le signe de la charge d'un électron ? d'un proton ? En déduire les caractéristiques de $\vec{F}$ lorsqu'ils sont placés dans un champ $\vec{E}$	7
5-Que doit-on faire pour savoir quelle hauteur maximale est atteinte par l'objet dont la trajectoire est dessinée en orange ?	11 et 16
6-Quelles sont les expressions de l'énergie cinétique, potentielle de pesanteur et mécanique ?	

Plan du cours

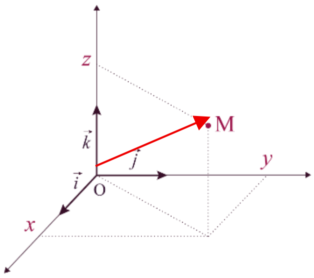
Mouvement dans un champ uniforme	
1 Champ uniforme	1-Compléter la fiche « intégrales et dérivées » et faire l'ex 9 page 39 2-Lire le §1 page 30 du manuel et compléter le tableau 3-Faire l'ex 3 page 38 et le quiz 1 sur le site
2 Mouvement dans un champ uniforme 2.1 Vecteur accélération 2.2 Vecteur vitesse 2.3 Vecteur position 2.4 Equation de la trajectoire 2.5 Aspects énergétiques	4-Vecteur champ électrique : ex 5 p.38 5-Vecteur accélération sous $\vec{E}$: ex 7 p.39 6-Equation de la trajectoire sous $\vec{E}$: ex 13 p. 40 (réinvestissement des ex 7 et 9) 7- Faire l'ex 11 page 39 et le quiz 2 sur le site 8-Exercices pour s'entraîner : 12 et 16 p. 40-41

Intégrales et dérivées				
$a(t) = \frac{dv(t)}{dt}$	Si a(t) = 0	alors v(t) =	et v(0) =	A, B et C sont des constantes
	Si a(t) = A	alors v(t) =	et v(0) =	
$v(t) = \frac{dx(t)}{dt}$	Si v(t) = 0	alors x(t) =	et x(0) =	
	Si v(t) = A	alors x(t) =	et x(0) =	
	Si v(t) = A t + B	alors x(t) =	et x(0) =	

Position d'un vecteur dans l'espace

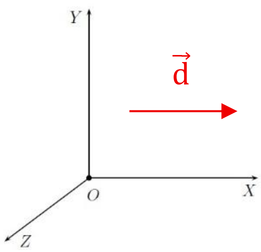


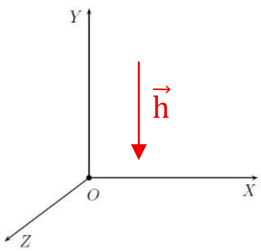
Repère du cours

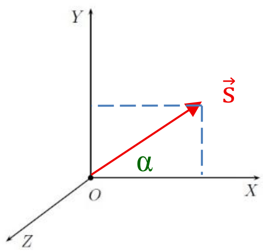


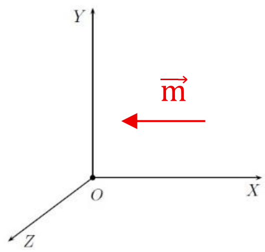
Autre repère

$$\overrightarrow{OM} = \vec{d} = \begin{cases} x(t) = \\ y(t) = \\ z(t) = \end{cases}$$







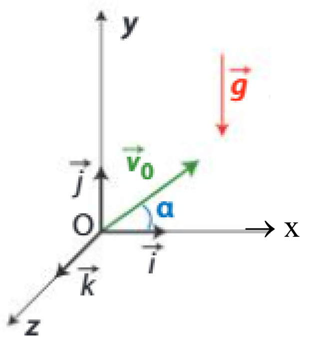
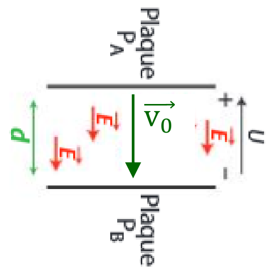
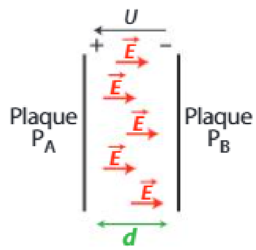


$$\vec{d} = \begin{cases} x(t) = \\ y(t) = \\ z(t) = \end{cases} \qquad \vec{h} = \begin{cases} x(t) = \\ y(t) = \\ z(t) = \end{cases} \qquad \vec{s} = \begin{cases} x(t) = \\ y(t) = \\ z(t) = \end{cases} \qquad \vec{m} = \begin{cases} x(t) = \\ y(t) = \\ z(t) = \end{cases}$$

Chapitre 2 Mouvement dans un champ uniforme

1 Champ uniforme

Un champ est associé à ……………………… qui se manifeste en tout point d'un espace. Cette propriété est définie par …………………………………….. qui dépend de la position du point.
Un champ vectoriel est lié à une grandeur physique caractérisée ………………………………………
Un champ est uniforme si la grandeur physique le définissant a ……………………………………………… en tout point.

Champ	pesanteur	électrique
Symbole		
Région de l'espace		
Caractéristiques	D : ……………………….. S : ………………………..	D : …………………………………….. S : ……………………………………..
Schéma		 E = U / d

2 Mouvement dans un champ uniforme

Le système étudié est un point matériel ou ………………………………………..d'un corps. Le système n'est soumis qu'à une seule force : soit son poids $\vec{P}$ …………….. soit la force électrique $\vec{F}$ ……………Le référentiel est ………………………

Cas 1 : A la date t = 0s, le système a une vitesse $\vec{v_0}$ donc

$$\vec{v_0}\begin{cases} v_x = ... \\ v_y = ... \\ v_z = ... \end{cases}$$

Cas 2 : A la date t = 0s, le système a une vitesse $\vec{v_0}$ verticale

$$\vec{v_0}\begin{cases} v_x = ... \\ v_y = ... \\ v_z = ... \end{cases}$$

Cas 3 : Lorsque le champ $\vec{E}$ est horizontal, la particule chargée n'a pas de vitesse initiale : $\vec{v_0}$ =...

2.1 Vecteur accélération

Deuxième loi de Newton :………………		
$\Sigma\ \vec{F}$	$\Sigma\ \vec{F}$ =……………………donc $\vec{a}$ =…	
$a_x =$ $a_y =$ $a_z =$ =……………………donc $\vec{a}$ =… $\vec{a}\begin{cases} \\ \end{cases}$	$\vec{a}\begin{cases} a_x = \\ a_y = \\ a_z = \end{cases}$	$\vec{a}\begin{cases} a_x = \\ a_y = \\ a_z = \end{cases}$
Dans tous les cas le mouvement est ……………………..		

2.2 Vecteur vitesse

On sait que $\vec{a}(t)$ =……. donc $\vec{v}(t)$ est la ……………….. de $\vec{a}(t)$		
$\vec{v}\begin{cases} v_x = \\ v_y = \\ v_z = \end{cases}$	$\vec{v}\begin{cases} v_x = \\ v_y = \\ v_z = \end{cases}$	$\vec{v}\begin{cases} v_x = \\ v_y = \\ v_z = \end{cases}$
A t = 0s $v_x =$ $v_y =$ $v_z =$	A t = 0s $v_x =$ $v_y =$ $v_z =$	A t = 0s $v_x =$ $v_y =$ $v_z =$
$\vec{v}\begin{cases} v_x = \\ v_y = \\ v_z = \end{cases}$	$\vec{v}\begin{cases} v_x = \\ v_y = \\ v_z = \end{cases}$	$\vec{v}\begin{cases} v_x = \\ v_y = \\ v_z = \end{cases}$

2.3 Vecteur position

On sait que $\vec{v}(t)$ =…………………….. donc $\overrightarrow{OM}(t)$ est la ………………………de $\vec{v}(t)$		
$\overrightarrow{OM}\begin{cases} x = \\ y = \\ z = \end{cases}$	$\overrightarrow{OM}\begin{cases} x = \\ y = \\ z = \end{cases}$	$\overrightarrow{OM}\begin{cases} x = \\ y = \\ z = \end{cases}$
A t = 0s x = y = z=	A t = 0s x = y = z=	A t = 0s x = y = z=
$\overrightarrow{OM}\begin{cases} x = \\ y = \\ z = \end{cases}$	$\overrightarrow{OM}\begin{cases} x = \\ y = \\ z = \end{cases}$	$\overrightarrow{OM}\begin{cases} x = \\ y = \\ z = \end{cases}$

2.4 Equation de la trajectoire

Pour établir l'équation de la trajectoire, il faut avoir une relation entre y(t) et x(t), en éliminant la grandeur … des équations		
$\overrightarrow{OM}\begin{cases} x = V_0 \cos\alpha\, t \\ y = -\frac{1}{2}g*t^2 + V_0 \sin\alpha\, t \\ z = 0 \end{cases}$	$\overrightarrow{OM}\begin{cases} x = 0 \\ y = -\frac{1}{2}\frac{q}{m}E*t^2 - V_0\, t \\ z = 0 \end{cases}$	$\overrightarrow{OM}\begin{cases} x = \frac{1}{2}\frac{q}{m}E*t^2 \\ y = 0 \\ z = 0 \end{cases}$
t = …………….. t^2 = ………….	$y = -\frac{1}{2}\frac{q}{m}E*t^2 - V_0\, t$	$x(t) = \frac{qE}{2m}E*t^2$
y = ……………………………………………………. → y = ……………………………………………		

2.5 Aspects énergétiques

Lors du mouvement du système, l'énergie mécanique …………………

Em =……………… avec Ec =…………….avec Ec ( ), m( ) et v( )

et Ep =……………….avec Ep ( ) et h( )

On utilise le théorème de l'énergie cinétique (…………………) pour déterminer des valeurs de vitesse.

$W_{AB}(\vec{F})$ = …………………………………….. avec F ( ), AB ( ), α: angle ($\vec{F}, \overrightarrow{AB}$) et $W_{AB}(\vec{F})$ ( )