

Projectile :

1. Définis : un projectile, une portée, une flèche.
2. Etablis l'équation de la trajectoire d'un projectile.

Satellite :

1. Définis : un satellite naturel, satellite artificiel et satellite géostationnaire.
2. Démontre que : $\frac{T^2}{r^3} = \text{Constante}$.
3. Enonce la loi de Kepler.
4. Lorsqu'un satellite est animé d'un mouvement circulaire autour d'une planète de masse M, le rayon r de son orbite et la période T de son mouvement vérifiant la relation : $\frac{T^3}{r^3} = \frac{4\pi^2}{G.M} = \text{cte}$.
 - 4.1. A quelle loi correspond cette relation ?
 - 4.2. Retrouver cette relation à partir de la vitesse du satellite d'expression : $v = \sqrt{\frac{G.M}{r}}$

Mouvement d'une particule chargée dans un champ électrique uniforme :

1. Donne les caractéristiques d'un champ électrique uniforme et d'une force électrique.
2. Etablis l'équation de la trajectoire du mouvement d'une particule chargée dans un champ électrique uniforme. (Schéma obligatoire)
3. Définis la déviation électrique et la déflexion électrique.
4. Donner la relation entre le champ électrique et la tension appliquée entre les armatures A et B d'un condensateur. Dans quel sens est dirigé le champ ?
5. Donner les caractéristiques du vecteur accélération d'une particule chargée dans un champ électrique uniforme.

Quelles données permettent de préciser le plan de la trajectoire ? Quelle est la direction de l'axe de la parabole ?

6. Explique pourquoi un oscilloscope permet de déterminer une tension.

Q.C.M

1. L'étude du mouvement d'une particule chargée dans un champ électrique uniforme ne prend pas en compte son poids car :
 - a- La force électrique est beaucoup plus grande ;
 - b- La particule se déplace dans le vide ;
 - c- La particule se déplace beaucoup plus vite qu'un objet en chute libre dans le champ de pesanteur terrestre.
2. Une particule de charge négative pénètre en O dans un champ électrique $\vec{E}$ uniforme avec une vitesse initiale $\vec{v}_0$. Elle rebrousse chemin en un point M.

Le champ est-il :

 - a- Colinéaire à $\vec{v}_0$ et de même sens ?
 - b- Colinéaire à $\vec{v}_0$ et de sens opposé ?
 - c- Perpendiculaire à $\vec{v}_0$?

Mouvement d'une particule chargée dans un champ magnétique uniforme :

1. Donne les caractéristiques de la force magnétique de Lorentz.
2. Montre que le mouvement d'une particule chargée dans un champ magnétique uniforme est uniforme, et circulaire.
3. Définis une déflexion électrique et magnétique.
4. Définis un spectrographe, et un cyclotron.
5. Quel est le principe de fonctionnement d'un spectrographe et un cyclotron (Schémas).

6. Une particule de masse m et de charge électrique q négative est en mouvement dans un champ magnétique uniforme $\vec{B}$. On appelle $\vec{v}$ le vecteur vitesse de la particule à un instant donné.

Réfuter ou confirmer les affirmations suivantes en donnant les justifications des choix exprimés :

- 6.1. La trajectoire est toujours un cercle.
- 6.2. La trajectoire peut être une droite.
- 6.3. Le mouvement est toujours uniforme.
- 6.4. Le vecteur accélération de la particule peut être nul.
- 6.5. La trajectoire est plane.
- 6.6. Le vecteur accélération de la particule est normale à $\vec{v}$.
- 6.7. La trajectoire peut être une parabole.

Induction électromagnétique et auto-induction :

Auto-induction :

1. Décris le phénomène d'induction électromagnétique.
2. Décris le phénomène d'auto-induction électromagnétique.
3. Décris un transformateur.
- 1- Définis les expressions suivantes : un flux magnétique, un flux d'auto-induction, l'induction électromagnétique, l'auto-induction, le courant induit, l'inductance d'un circuit, la force électromotrice induite.
- 2- Énonce la loi de Lenz.
- 3- Établis l'expression de l'intensité du courant induit au cours de :
 - ❖ L'établissement du courant,
 - ❖ L'annulation du courant,
- 4- Donne l'expression du champ électromoteur et de la quantité d'électricité.
- 5- Définis un transformateur et un alternateur.
- 6- Quels sont les principes de fonctionnement d'un transformateur.

Questions à réponse courte :

- 1- Décrire une expérience d'induction électromagnétique avec mouvement relatif. Citer une application.
- 2- Décrire une expérience d'induction électromagnétique sans mouvement relatif. Citer une application.

Q.C.M

- 1- Le phénomène d'induction électromagnétique se traduit :
 - a. Toujours par l'apparition d'une f.é.m. induite ;
 - b. Toujours par l'apparition d'un courant induit ;
 - c. Par l'apparition d'une f.é.m. induite uniquement en circuit ouvert.
- 2- Lorsque l'intensité du courant dans une bobine croît linéairement en fonction du temps, la valeur absolue de la force f.é.m. auto-induite :
 - a- Croît car l'intensité croît ;
 - b- Décroît car, d'après la loi de Lenz, son comportement s'oppose à celui de l'intensité du courant ;
 - c- Reste la même au cours du temps.

Interférences lumineuses

1. Explique et interprète l'expérience des fentes de Young
2. Définis les interférences lumineuses.
3. Établis l'expression de la différence de marche.
4. Donne l'expression des positions des franges brillantes et obscures.

QCM : Indiquer la (ou les) bonne(s) réponse(s).

- Deux sources vont créer des interférences lumineuses si :
 - Elles sont cohérentes ;
 - Elles ont même fréquence ;
 - Elles sont synchrones.
- En un point, il y a interférences lumineuses destructives si :
 - Il y a de la lumière en ce point ;
 - Deux ondes s'y annulent ;
 - On se trouve sur une frange sombre.
- En un point, il y a interférence lumineuses constructives si :
 - La lumière est maximale en ce point ;
 - La différence de marche est un nombre entier de fois la longueur d'onde ;
 - La différence de marche est égale à $(K + \frac{1}{2}) \times \lambda$.
- Dans le cas des fentes d'Young, la différence de marche est donnée par :
 - $\delta = \frac{a}{xD}$;
 - $\delta = \frac{D}{xa}$;
 - $\delta = \frac{xa}{D}$

Le laser :

- Définis un laser et donne ces propriétés.
- Cite quelques propriétés des lasers.

Oscillations libres :

- Définis un pendule élastique, un pendule de torsion.
- Définis un oscillateur mécanique, un oscillateur harmonique.
- Etablis l'équation différentielle du mouvement d'un : pendule élastique, pendule de torsion.

Questions à réponse courte :

- On considère un oscillateur non amorti. Que peut-on dire de son énergie mécanique ?
- Donner l'expression de l'énergie potentiel d'un oscillateur élastique.

Questions de cours : LC

- Dessine un circuit LC et représente les tensions U_C et U_L .
 - Donne l'expression U_C et U_L .
 - Etablis l'équation différentielle de la décharge du condensateur dans la bobine.
 - Quelle est la solution de cette équation. Vérifie que $\ddot{q} + \frac{1}{LC}q = 0$.
- En utilisant la méthode d'énergie retrouve l'équation différentielle. Donne l'expression de la pulsation propre, la période et la fréquence propre.

Les ondes électromagnétiques :

- Définis une onde électromagnétique.
- Donne les propriétés des ondes électromagnétiques.
- Donne le classement des ondes électromagnétique.

Oscillations mécaniques forcées : dipôle RLC en régime sinusoïdal forcé

- Définis : l'intensité efficace, la tension efficace et l'impédance.
- Enonce la loi d'Ohm.
- Définis les caractéristiques de la résonance, et une bande passante.

Questions à réponse courtes :

- Définir :
 - L'impédance d'un dipôle « R-L-C ».
 - La fréquence de résonance ;
 - La bande passante à 3 dB.
- Justifier le terme « oscillations forcées » d'un dipôle « R-L-C »

Q.C.M

1. La fréquence de résonance d'un dipôle « R-L-C » :
 - a- Est égale à sa fréquence propre ;
 - b- Est proportionnelle à la capacité du condensateur ;
 - c- Est inversement proportionnelle à l'auto-inductance de la bobine.
2. L'impédance d'un dipôle « R-L-C » :
 - a- Ne dépend que de la bobine et du condensateur ;
 - b- Dépend de la fréquence des oscillations forcées ;
 - c- Est toujours supérieure à la résistance du dipôle.
3. La bande passante à 3 dB :
 - a- Est plus large si la résistance du dipôle « R-L-C » est plus faible (U, L, C restant les mêmes) ;
 - b- Est plus large si la tension efficace appliquée au dipôle est plus grande (R, L, C restant les mêmes) ;
 - c- Est moins large quand la résonance est « aiguë ».

Effet photoélectrique :

- 1- Définis les expressions suivantes : effet thermoélectrique et photoélectrique
- 2- Explique et interprète une mise en évidence de l'effet thermoélectrique.
- 3- Cite quelques applications de l'effet photoélectrique.
- 4- Explique et interprète l'expérience de Hertz.
- 5- Explique la cellule photoélectrique.
- 6- Énonce les lois de l'émission photoélectrique.
- 7- Quelle est la théorie des photons selon (Albert Einstein).

Radioactivité :

1. Définis la radioactivité et donnes trois propriétés de la radioactivité.
2. Cites les types de radioactivités et donne un exemple dans chaque cas.
3. Que signifie ${}^0_0e$; ${}^0_{+1}e$; et ${}^0_0\nu$.
4. Établis la loi de décroissance radioactive.
5. Quelle est l'unité de la constante radioactive.
6. Définis la période radioactive ; l'activité radioactive et une réaction nucléaire.
7. Qu'appelle-t-on Fission et fusion.
8. Définis un nucléide, défaut de masse et énergie de liaison.
9. Vrai ou faux ?
 - a) Dans une réaction nucléaire, le nombre de charges ne se conserve pas.
 - b) Dans une désintégration β^- , le nombre de charges de l'atome fils augmente d'une unité.
 - c) Dans une désintégration β^+ , le nombre de masse de l'atome fils augmente d'une unité.
 - d) La radioactivité α consiste en une émission d'un ion hélium.
 - e) La radioactivité α se produit avec des noyaux lourds.
 - f) L'émission de photons γ ne s'observe que dans la radioactivité α .
 - g) La radioactivité β^+ s'observe généralement avec des nucléides artificiels.
 - h) La radioactivité β^+ est un phénomène spontané.
 - i) La radioactivité β^- est due à l'émission d'un électron par les couches profondes d'un atome.
 - j) L'émission d'un rayonnement γ par un noyau A conduit à un noyau A' isotope de A.
1. Parmi ces réactions, lesquelles sont des réactions provoquées ? S'agit-il de réactions de fission ou de fusion ?
 - a. ${}^{238}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{234}_{90}\text{Th} + {}^4_2\text{He}$
 - b. ${}^{238}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{239}_{93}\text{Np} + {}^0_1e$
 - c. ${}^{238}_{92}\text{U} + {}^1_0n \rightarrow {}^{94}_{38}\text{Sr} + {}^{140}_{54}\text{Xe} + 5{}^1_0n$
 - d. ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0n$.