

MES APPRENTISSAGES EN PHYSIQUE

OPTIQUE

Introduction à l'optique

- Les 10 phénomènes lumineux
- Comment la lumière est produite dans la matière
- Faisceau, pinceau et rayon de lumière
- Corps opaque, transparent et translucide
- Qu'est-ce qu'une onde
- Amplitude, longueur d'onde, fréquence et vitesse d'une onde
- Les deux modes de représentation de la lumière
- Calculs de la vitesse, du déplacement, de la fréquence et de la longueur d'onde pour une onde

La réflexion

- Définition de la réflexion
- 2 lois de la réflexion
- La réflexion spéculaire et la réflexion diffuse
- Lois des miroirs plans
- Schéma de la formation d'une image par un miroir plan et du trajet emprunté par des rayons lumineux frappant un miroir plan pour se rendre à un observateur.
- Champ de vision d'un miroir plan
- Calcul à propos des miroirs plans (Champ de vision, miroir minimum, etc.)
- Image virtuelle vs image réelle
- Principes de construction des miroirs sphériques (Centre de courbure, foyer, etc.)
- Les 4 rayons importants des miroirs courbes
- Comment déterminer l'emplacement de l'image par un schéma
- L'aberration sphérique des miroirs courbes
- Champ de vision des miroirs courbes
- Les 3 caractéristiques d'une image (miroirs et lentilles)
- Les cas d'image dans les miroirs courbes
- Variables des miroirs courbes
- Formules des miroirs courbes et leur utilisation
- Convention des signes pour les miroirs courbes
- Le grandissement d'un miroir courbe

Technique de laboratoire

- Déterminer le foyer d'un miroir courbe
- Déterminer le centre de courbure d'un miroir courbe
- Trouver la position de l'image provenant d'un miroir courbe sur un banc optique

La réfraction

- Définition de la réfraction
- Représentation graphique d'une réfraction (r_i , r_r , θ_i , θ_r et normale)
- Cause de la réfraction
- Lien entre l'angle incident et réfracté en relation avec la densité des milieux
- Définition et calcul de l'indice de réfraction d'un milieu
- Le prisme semi-circulaire
- Lieu de formation de l'image pour une réfraction
- La loi de Snell-Descartes
- Définition et calcul de l'angle critique
- Le phénomène de la réflexion totale interne
- Calcul de l'angle réfracté lorsque la lumière passe au travers de plusieurs milieux
- Comment la réfraction peut causer la dispersion des couleurs
- L'angle de déviation dans un prisme triangulaire
- Calcul du décalage entre le point d'entrée et le point de sortie d'un rayon lumineux lors d'une réfraction.

Techniques de lab

- Déterminer graphiquement l'indice de réfraction d'une substance inconnue
- Prévoir la trajectoire d'un rayon lumineux subissant des réfractions successives

Les lentilles

- Définition d'une lentille
- Catégories de lentilles
- Les foyers des lentilles
- Comportement des rayons lumineux passant au travers d'une lentille
- La vergence et les facteurs qui l'influencent
- Le calcul de la vergence d'une lentille ou d'un système de lentilles
- Qu'est-ce que l'unité de mesure « dioptrie »
- L'aberration chromatique et sa correction
- La fabrication d'une lentille à partir de cercles et le calcul de la vergence

- Trois rayons principaux des lentilles
- Comment déterminer l'emplacement de l'image pour une lentille
- Variables des lentilles
- Formules des lentilles et leur utilisation
- Convention des signes pour les lentilles
- Le grandissement d'un miroir courbe

MÉCANIQUE

La cinématique

- Maîtrise du vocabulaire de base (Trajet, trajectoire, distance, déplacement, vitesse instantanée, vitesse moyenne, variation de vitesse et accélération)
- Transfert d'unités de vitesse
- Tableau d'analyse du mouvement
- Graphique $s=f(t)$, $v=f(t)$ et $a=f(t)$ pour un MRU et un MRUA
- Signification des taux de variation dans les différents graphiques
- Signification des aires sous la courbe dans les différents graphiques
- Relation entre la vitesse moyenne et la vitesse instantanée
- Utilisation de la formule de MRU et des 5 formules de MRUA
- Convention des signes sur une droite linéaire

Techniques de lab

- *Analyse du mouvement grâce à une table à coussin d'air*
- *Analyse du mouvement grâce à une table à un marqueur à étincelles*
- *Analyse du mouvement grâce à une table à un capteur de mouvement*

Les forces

- Le poids et la masse (définitions, unités, graphique et relation entre les deux)
- Application mathématique du poids et de la masse
- Force normale, force de frottement, pousser, traction et tension
- Qu'est-ce qu'un système à l'équilibre et implication
- Schéma de forces
- Relation entre le poids et la force normale sur un plan incliné

Techniques de lab

- *Compréhension de l'expérience qui établit le lien entre la masse et le poids*

La dynamique

- Relation entre la force et l'accélération (2^e loi de Newton)
- Relation entre la masse et l'accélération (2^e loi de Newton)
- Application mathématique de la 2^e loi de Newton ($F=ma$)
La première loi de Newton (Principe d'inertie)
- La deuxième loi de Newton (Principe d'action-réaction)
- Calcul de l'accélération gravitationnelle d'une planète
- Calcul de la force gravitationnelle s'exerçant entre deux masses
- Calcul de la tension dans un câble pour un objet immobile, en MRU et en MRUA
- Calcul du poids apparent d'un objet

Techniques de lab

- *Compréhension de l'expérience permettant d'établir la 2^e loi de Newton*

L'Énergie

- L'énergie cinétique
- L'énergie potentielle
- L'énergie de frottement
- La constante de rappel d'un ressort
- L'énergie élastique d'un ressort
- La force d'étirement ou de compression d'un ressort
- Les transferts entre les différentes formes d'énergie

Techniques de lab

- *Création du graphique $F=f(l)$ pour un ressort*
- *Techniques d'analyse graphique pour trouver la constante de rappel et l'énergie d'*