

THEMES DE L'EPREUVE ECRITE DE PHYSIQUE
A LA MATURITA BILINGUE FRANCO-TSCHEQUE

ANNEE SCOLAIRE 2011-2012

1- Champs et interactions dans l'Univers

Interaction gravitationnelle ; force d'interaction gravitationnelle, notion de champ gravitationnel ; champ de pesanteur ; poids ; application : les lois de Kepler.

Interactions électriques ; force électrique ; notion de champ électrique ; lignes de champ électrique ; lignes équipotentielles ; obtention et propriétés d'un champ électrique uniforme ; applications.

Interactions magnétiques ; forces de Lorentz ; notion de champs magnétique créé par un aimant et par un courant ; champ magnétique terrestre ; spectre magnétique ; obtention et propriétés d'un champ magnétique uniforme ; applications.

2- La mécanique de Newton

Référentiel ; vecteur vitesse et accélération en tant que dérivées ; classification de mouvements ; mouvement rectiligne uniforme ; mouvement uniformément varié ; mouvement circulaire uniforme ; exemples de la vie courante

Notion de force, exemples de forces ; lois de Newton : principe d'inertie, théorème du centre d'inertie, lois des actions réciproques : exemples de la vie courante.

3- L'énergie en mécanique et ses transformations

Travail d'une force ; énergie cinétique ; théorème de l'énergie cinétique ; énergie potentielle de pesanteur et élastique ; conservation de l'énergie mécanique ; applications pratiques.

Différentes formes d'énergie ; exemples de transformation en mécanique, thermodynamique, électromagnétisme, physique nucléaire ...

4- Les applications de la dynamique

Chute verticale dans un fluide : Poussée d'Archimède ; force de frottement ; détermination de l'équation différentielle et de la vitesse limite.

Mouvement de chute libre avec ou sans vitesse initiale ; détermination des équations horaires et de l'équation de la trajectoire.

Force d'interaction gravitationnelle ; accélération d'un satellite ou d'une planète en mouvement circulaire uniforme ; détermination de sa vitesse et de sa période ; satellite géostationnaire ; lois de Kepler.

Champ électrique ; force électrique ; canon à particules : calcul de la vitesse en sortie ; déflexion d'un flux de particules : détermination des équations horaires et de l'équation de trajectoire ; applications pratiques.

Champ magnétique ; force de Lorentz ; accélération de particules chargées dans un champ magnétique ; détermination du rayon de la trajectoire.

5- Les oscillateurs

Les oscillateurs mécaniques : Période et mouvement d'un pendule simple et d'un pendule élastique ; oscillations libres amorties et non amorties ; oscillations forcées et résonance ;

étude énergétique ; équation différentielle et équation horaire du mouvement d'un pendule élastique libre non amorti ; applications pratiques.

Les oscillateurs électriques : Période et oscillations d'un circuit LC et RLC ; étude énergétique ; équation différentielle et équation horaire de la charge d'une armature d'un condensateur dans un circuit LC et RLC ; oscillations forcées ; courbe de résonance ; impédance.

6- Les circuits électriques en régime continu

Courant électrique, tension électrique, loi d'Ohm pour différents composants, association de conducteurs ohmiques, loi des noeuds, loi des mailles, ampèremètre, voltmètre

7- Dipôle RC, induction et dipôles RL

Définition et caractéristiques d'un condensateur ; charge et décharge d'un condensateur dans un conducteur ohmique ; réponse d'un circuit RC à un échelon de tension ; constante de temps d'un circuit RC ; énergie emmagasinée dans un condensateur.

Induction électromagnétique, définition et caractéristiques d'une bobine ; réponse d'un circuit RL à un échelon de tension ; régime transitoire et régime permanent ; constante de temps d'un circuit RL ; énergie emmagasinée dans une bobine.

8- Physique nucléaire

Radioactivité : Constitution et représentation d'un noyau ; radioactivité α , β^+ , β^- et γ ; loi de décroissance radioactive ; activité ; demi vie d'un nucléide.

Energie nucléaire : Relation d'équivalence masse énergie ; défaut de masse et énergie de liaison ; énergie de liaison par nucléon et stabilité d'un noyau : courbe d'Aston ; transformations nucléaires provoquées : fusion et fission ; bilan énergétique de ces réactions.

9- Les ondes et leurs propriétés

Les ondes mécaniques : Définition et propriétés ; ondes mécaniques transversales et longitudinales ; ondes mécaniques périodiques ; périodicité spatiale et temporelle ; le son et ses caractéristiques

Caractère ondulatoire de la lumière : Justification du modèle ondulatoire ; caractéristiques d'une onde lumineuse ; dispersion ; diffraction ; interférences.

10- Optique géométrique. Exemples d'instruments d'optique

La propagation de la lumière : sources, classification des milieux, indice de réfraction, lois de Descartes sur la réflexion et la réfraction, dispersion, diffusion, applications

Lentilles convergentes et divergentes, instruments d'optique : définition et type de lentilles ; caractéristiques d'une lentille : foyers, distance focale et vergence ; construction et caractéristiques d'une image donnée par une lentille convergente et divergente ; relation de conjugaison et grandissement ; instruments d'optique simples : projecteur, microscope...

11- Caractère corpusculaire de la lumière, ouverture au monde quantique

Justification du modèle corpusculaire ; caractéristiques du photon ; effet photoélectrique ; effet Compton ; interprétation des spectres d'émission et d'absorption ; modèle de l'atome d'hydrogène.

A Tabor le 23 septembre 2011

Denis Géhin