

## Maturitní témata z fyziky ve francouzštině – písemná zkouška

### 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  $\alpha$ ,  $\beta^+$ ,  $\beta^-$  et  $\gamma$ ; 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.