

Thèmes de l'épreuve orale de Physique à la maturita bilingue franco-tchèque
Année scolaire 2016 – 2017

1- Champs et interactions gravitationnelles

Interaction gravitationnelle ; force d'interaction gravitationnelle, notion de champ gravitationnel ; champ de pesanteur ; poids ; applications.

2- Champs et interactions électriques

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

3- Champs et interactions magnétiques

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.

4- Cinématique

Référentiels ; vecteurs vitesse et accélération en tant que dérivées vectorielles; classification des mouvements ; mouvement rectiligne uniforme ; mouvement uniformément varié ; mouvement circulaire uniforme ; exemples de la vie courante.

5- Dynamique

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.

6- Notion d'énergie en mécanique

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

7- Les transformations de l'énergie dans différents domaines de la Physique

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

8- Chute verticale dans un fluide

Poussée d'Archimède ; force de frottement ; détermination de l'équation différentielle et de la vitesse limite.

9- Mouvement de chute libre

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

10- Mouvements des satellites et planètes

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.

11- Mouvement de particules chargées dans un champ électrique

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.

12- Mouvement de particules chargées dans un champ magnétique

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

13- Oscillations 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.

14- Les circuits électriques

Courant et tension électriques, relations intensité-tension pour différents composants, associations de conducteurs ohmiques, loi des noeuds, loi des mailles, ampèremètre, voltmètre.

15- Condensateur et dipôle RC

Définition et caractéristiques d'un condensateur ; charge et décharge d'un condensateur à travers 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.

16- Induction et dipôle RL

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

17- Oscillations 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 ; impédance ; oscillations forcées : courbe de résonance et bande passante.

18- Radioactivité

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

19- 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.

20- Ondes mécaniques

Définition et propriétés ; ondes mécaniques transversales et longitudinales ; ondes mécaniques périodiques ; périodicités spatiale et temporelle ; le son et ses caractéristiques.

21- La propagation de la lumière - modèle géométrique

Sources lumineuses ; classification des milieux, lois de Snell-Descartes sur la réflexion et la réfraction, indice de réfraction et angle limite ; dispersion ; diffusion ; applications.

22- Lentilles convergentes et divergentes, instruments d'optique

Définition et types 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 simple : projecteur, microscope...

23- Caractère ondulatoire de la lumière

Justification du modèle ondulatoire ; caractéristiques d'une onde lumineuse ; dispersion ; diffraction ; interférences.

24- 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.