

# **Examen-concours de recrutement du personnel enseignant de l'enseignement secondaire**

Epreuves de classement – Modalités

Spécialité : Physique

En physique, le concours de recrutement comporte les épreuves de classement suivantes :

Deux épreuves écrites :

1. La première épreuve écrite, d'une durée de trois heures, porte sur la mécanique, la thermodynamique et l'optique.
2. La deuxième épreuve écrite, d'une durée de trois heures, porte sur l'électricité, le magnétisme et la physique moderne.

Les deux épreuves sont dotées chacune du coefficient 1.

Une épreuve orale :

L'épreuve orale, d'une durée d'une heure et demie (préparation : 60 minutes, présentation et discussion : 30 minutes), porte sur un des thèmes du programme.

L'épreuve est dotée du coefficient 1.

Remarques générales

Les sujets de physique sur lesquels portent les trois épreuves de classement sont des sujets susceptibles de figurer au programme de l'enseignement secondaire.

Lors de chacune des deux épreuves écrites, les réponses sont à formuler dans la langue dans laquelle les questions ont été posées, c'est-à-dire respectivement en français et en allemand.

Les candidats sont libres de choisir la langue, français ou allemand, dans laquelle ils présentent les réponses à l'épreuve orale.

Pendant toute la durée des épreuves écrites, les candidats sont autorisés à consulter les manuels de leur choix.

Pendant les 60 minutes de préparation lors de l'épreuve orale, les candidats sont autorisés à consulter le recueil de formules « Horst Kuchling : Taschenbuch der Physik ». Les candidats ont le droit d'apporter leur propre exemplaire de cet ouvrage. À défaut, ils peuvent consulter un exemplaire mis à leur disposition.

Le thème général de l'épreuve orale (mécanique, thermodynamique, optique, électromagnétisme, physique moderne) est annoncé aux candidats lors de la réunion préliminaire.

## Programme pour le concours de recrutement en physique

### Mécanique

---

#### Statique

Forces, composition et décomposition de forces, moment de force, couple de forces, équilibres. Centre de forces parallèles, centre de gravité. Action et réaction.

Pression, pression et forces dans les fluides, poussée d'Archimède.

#### Cinématique

Vitesse, accélération, mouvement rectiligne, circulaire, curviligne quelconque, harmonique.

#### Dynamique

Principe d'inertie, centre d'inertie, masse, moment d'inertie. Quantité de mouvement, moment cinétique.

Gravitation universelle.

Forces et principes de Newton.

Pendule pesant, pendule élastique, pendule de torsion. Oscillateurs harmoniques. Référentiels accélérés, forces d'inertie.

Dynamique des fluides.

#### Énergie

Travail et puissance, énergies cinétiques de translation, de rotation.

Énergies potentielles. Forces conservatrices et non-conservatrices, potentiels. Forces de frottement.

#### Vibrations et ondes

Mouvement vibratoire, périodiques, harmoniques et propagation dans des milieux. Composition de vibrations.

Interférences, ondes stationnaires, diffraction, principe de Huygens.

Oscillations forcées, résonance.

Effet Doppler.

#### Acoustique

Grandeurs acoustiques, instruments de musique, gammes.

### Thermodynamique

---

#### Thermométrie

Dilatation des corps, échelles de température, lois des gaz parfaits et réels.

#### Calorimétrie

Échanges de chaleur, propagation de chaleur, conduction thermique, radiation des corps, radiation du corps noir. Équilibre thermique.

## **Thermodynamique**

Échanges de chaleur et de travail, principes de la thermodynamique, transformations réversibles et irréversibles, entropie, potentiels thermodynamiques.

## **Optique**

---

### **Optique géométrique**

Propagation de la lumière, ombres. Réflexion et réfraction.

Miroirs et lentilles, instruments d'optique. Mesures de la vitesse de la lumière.

### **Optique ondulatoire**

Interférences, diffraction, diffusion et dispersion. Couleurs. Polarisation.

## **Électricité et magnétisme**

---

### **Électricité statique**

Charges électriques, conducteurs-isolants. Champs électriques. Densité surfacique de charge. Condensateurs. Énergie d'un champ électrique. Dipôle électrique.

### **Courant continu**

Effets, tension, intensité, résistance. Résistivité, conductivité, supraconductivité. Dipôles actifs et passifs.

Énergie et puissance électrique. Condensateurs.

Semi-conducteurs, diodes et transistors. Groupements de dipôles.

Circuits logiques, amplificateurs opérationnels.

Champs magnétiques. Champs d'induction magnétique, champ magnétisant et aimantation.

Paramagnétisme, diamagnétisme et ferromagnétisme.

Force de Lorentz, effet Hall, pompe électromagnétique, spectroscope de masse, cyclotron. Force de Laplace, moment magnétique.

Moteurs électriques.

Équations de Maxwell.

### **Courants variables**

Induction électromagnétique de Faraday, auto-induction.

Transformateurs, transport de l'énergie électrique.

Moteurs électriques et alternateurs. Circuits oscillants.

Circuits RLC, oscillations électriques forcées, résonance. Puissance instantanée et puissance moyenne.

Courant triphasé.

Ondes électromagnétiques.

Antennes.

## **Physique moderne**

---

Effet photoélectrique, effet Compton, production de paires.

Production et détection des particules à haute énergie.

Mécanique relativiste, chocs entre particules de haute énergie. Spectres atomiques, modèle de Bohr.

Quantification. Relation d'incertitude.

Nature ondulatoire des particules, longueur d'onde de De Broglie. Rayons X.

Noyau atomique, énergie de liaison.

Radioactivité, rayonnements, lois de conservation, équations-bilan. Loi de la décroissance radioactive, applications, dangers.

Fission, fusion.

Réacteurs nucléaires.

## **Remarques**

---

Les candidats doivent connaître les unités SI et les unités usuelles des grandeurs physiques ainsi que les principes de fonctionnement des instruments de mesure.

Les outils mathématiques et leur emploi en physique doivent être connus, notamment : vecteurs, système d'équation, trigonométrie, nombres complexes, fonctions usuelles, fonctions exponentielle et logarithmique, calcul différentiel et intégral, équations différentielles.

Les candidats doivent maîtriser le langage scientifique.

Les candidats doivent connaître les programmes de physique en vigueur dans les différents ordres d'enseignement.