

Concours d'admission par la voie Universitaire L3 Physique

Session 2021

Programme des épreuves de Physique

Ce programme comporte deux pages.

1 Optique, électromagnétisme et physique des ondes

Les bases de l'électrostatique, de la magnétostatique, et l'optique géométrique sont supposées connues.

1.1 Équations de Maxwell dans le vide et les milieux homogènes et linéaires

1.2 Propagation des ondes électromagnétiques

Solutions en ondes planes, réflexion, transmission et absorption, ondes stationnaires, aspects énergétiques.

1.3 Interférences

Trous d'Young, interféromètre de Michelson, réseaux.

1.4 Diffraction

Conditions de Fraunhofer, ouvertures rectangulaires et circulaires.

2 Mécanique du point

2.1 Principes fondamentaux

Deuxième loi de Newton, conservation de l'énergie, de la quantité de mouvement et du moment cinétique.

2.2 Mouvement de particules chargées

2.3 Oscillateurs harmoniques

Pendule, modèle de l'électron élastiquement lié.

3 Thermodynamique et transferts thermiques

3.1 Premiers et deuxièmes principes de la thermodynamique et application aux gaz parfaits

3.2 Cycles et machines thermiques

3.3 Transferts thermiques par rayonnement et conduction

4 Mécanique quantique

4.1 Fonction d'onde, inégalités de Heisenberg

Calculs de moyennes et d'écart types.

4.2 Équation de Schrödinger pour une particule libre et un potentiel $V(x)$ uniforme par morceaux, effet tunnel

4.3 Manipulation des postulats dans des espaces de Hilbert en notation de Dirac

Concours d'admission par la voie Physique

Session 2021

Programme des épreuves de Mathématiques

1 Algèbre linéaire

1.1 Applications linéaires, matrices

Noyau, image, théorème du rang, matrice d'une application linéaire

1.2 Déterminant, systèmes linéaires

1.3 Réduction des endomorphismes, des matrices carrées

Valeurs propres, espaces propres, polynôme caractéristique

2 Espaces préhilbertiens réels, espaces euclidiens

2.1 Produit scalaire, norme associée

2.2 Base orthonormée

2.3 Projection orthogonale

3 Topologie de \mathbb{R} , espaces vectoriels normés

3.1 Intervalles ouverts, fermés

3.2 Normes, boules associées à une norme

4 Suites et séries

4.1 Etude des suites et séries numériques

Monotonie, convergence, équivalents, théorèmes de comparaison

4.2 Suites et séries de fonctions

Monotonie, convergence, équivalents, cas particulier des séries entières

5 Fonctions d'une variable réelle

5.1 Limite, continuité, dérivabilité

Théorème des valeurs intermédiaires

5.2 Formules de Taylor, développements limités, équivalents au voisinage d'un point

6 Intégration sur un segment, intégrales généralisées

6.1 Intégrales de fonctions continues par morceaux, convergence des sommes de Riemann

6.2 Intégrales absolument convergentes

6.3 Théorèmes de comparaison

7 Calcul différentiel

Calcul de gradient, dérivation de la composition de fonctions

8 Equations différentielles linéaires, systèmes différentiels linéaires du premier ordre

9 Probabilités

9.1 Variables aléatoires

9.2 Lois, moments, théorème de transfert

9.3 Vecteurs aléatoires, indépendance