

# 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