

Concours d'admission par la Voie Mathématiques

Session 2022

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, séries de Riemann

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, intégrales de Riemann

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

10 Structures algébriques

10.1 Groupes, anneaux, corps, espaces vectoriels

10.2 Arithmétique dans \mathbb{Z}

10.3 Polynômes



Concours d'admission par la voie Universitaire

Programme des épreuves de Physique 2022

Afin d'éviter les ambiguïtés sur la terminologie ou le périmètre des notions du présent programme, le choix a été fait de se référer aux sommaires d'ouvrages de référence. Ces ouvrages ont été choisis pour leur exhaustivité et leur disponibilité en bibliothèques et ne témoignent en aucun cas d'un parti pris éditorial.

Le programme de la voie L3 Mathématiques porte uniquement sur les points I & II.

Le programme de la voie L3 Mathématiques-Biologie porte uniquement sur les points I & II.

Le programme de la voie ATS-DUT Physique porte uniquement sur les points I, II et III.

Le programme de la voie L3 Physique porte sur les points I, II, III et IV.

I - Mécanique

Extraits de J.-P. Pérez, O. Pujol, *Mécanique*, Dunod, (7e édition).

1. Calcul vectoriel. Torseurs. Analyse dimensionnelle
2. Cinématique du point mobile. Vitesse de rotation d'un repère
3. Changement de référentiel
4. Dynamique du corpuscule
5. Énergétique du corpuscule
8. Particule chargée dans un champ électromagnétique stationnaire
10. Oscillateurs harmoniques. Oscillateurs amortis
11. Oscillations forcées. Résonance
12. Corps ponctuel soumis à une force centrale conservative
14. Collision de deux particules

II - Électromagnétisme et Optique

Extraits de J.-Ph. Pérez, R. Carles, R. Fleckinger, *Électromagnétisme*, Dunod (4e édition).

16. Équations de Maxwell. Approximation des régimes quasi stationnaires
19. Ondes électromagnétiques dans le vide

Extraits de J.-Ph. Pérez, É. Anterrieu, *Optique*, Dunod (7e édition)

18. Vibrations monochromatiques. Vibrations quasi monochromatiques
19. Ondes progressives et ondes stationnaires
21. Diffraction : principe d'Huygens-Fresnel. Approximation de Fraunhofer
22. Interférence de deux ondes. Cohérence mutuelle

III - Thermodynamique

Extraits de J.-Ph. Pérez, Ch. Lagoute, *Thermodynamique*, Dunod (3e édition).

1. De la dynamique à la thermodynamique
2. Théorie cinétique des gaz parfaits de Maxwell
6. Premier principe de la thermodynamique : l'énergie
7. Deuxième principe de la thermodynamique : l'entropie
10. Machines thermiques

IV - Physique Quantique

Extraits de C. Cohen-Tannoudji, F. Laloë, B. Diu, *Mécanique Quantique - Tome 1*, Edp Sciences (Édition de 2018).

- Chapitre I. Ondes et particules. Introduction aux idées fondamentales de la mécanique quantique
- Chapitre II. Les outils mathématiques de la mécanique quantique
- Chapitre III. Les postulats de la mécanique quantique
- Chapitre V. L'oscillateur harmonique à une dimension