
Programme de colles de la semaine n°8

1 Consignes

Nous continuons l'étude des équations différentielles linéaires. Nous nous concentrons sur l'étude des équations différentielles linéaires d'ordre 2 à coefficients constants : équations homogènes, équations avec second membre de la forme : $P(x)e^{mx}$, $P(x)\cos(\omega x)e^{mx}$ et $P(x)\sin(\omega x)e^{mx}$.

Nous ajoutons cette semaine la géométrie dans le plan. Vous devez savoir faire des changements de repère, de coordonnées... Les notions de coordonnées et d'équations polaires doivent être bien comprises. Il faut savoir déterminer une équation cartésienne de droite, de cercle et calculer leurs intersections. Il faut maîtriser l'usage du déterminant et du produit scalaire (entre autres : le calcul de la distance d'un point à une droite, projection orthogonal...). La maîtrise d'outil classique de géométrie comme les barycentres est exigée.

2 Plan du cours

Le programme de cette semaine s'ajoute à celui de la semaine précédente.

Vous pouvez être interrogé sur n'importe quelle partie du cours.

Algèbre-Chapitre 3 - Géométrie élémentaire du plan

I- Repérage dans le plan

I-1 Repère cartésien

(Définition d'une base, d'un repère (orthogonal, orthonormal, direct...) dans le plan, changement de coordonnées, équation cartésienne...)

I-2 Coordonnées polaires

(définition, non unicité des coordonnées polaires, équation polaire...)

II- Déterminant et produit scalaire

II-1 Déterminant

(définition dans un plan orienté, formule dans un repère orthonormé direct, interprétation géométrique, bilinéarité...)

II-2 Produit scalaire

(définition dans un plan orienté, formule dans un repère orthonormé, interprétation géométrique, bilinéarité...)

III Droite du plan

III-1 Équation de droites

(Equation cartésienne, paramétrique)

III-2 Distance d'un point à une droite

(à l'aide du déterminant, du produit scalaire, d'une équation cartésienne...)

IV Cercle du plan

(définition, équation cartésienne, paramétrique, paramétrique rationnelle, tangente à un cercle, intersection avec une droite, un cercle...)

3 Démonstrations

1. Formule du déterminant dans un repère orthonormé direct.
2. Un ensemble est une droite si, et seulement si, il admet une équation de la forme $ax + by + c = 0$ avec $(a, b, c) \in \mathbb{R}^3$ tel que $(a, b) \neq (0, 0)$.
3. Exercice 9 question 1 et 3.

4 Exercices traités en cours

Feuille 4 : Exercice 1 (1,2,4,5,8,9,10,11,18,19,22,25,26,28), Exercice 2, Exercice 3, Exercice 4 (3,7,9,12,13), Exercice 5, Exercice 8 (1,2,3,9,12,15), Exercice 10, Exercice 12

Feuille 5 : Exercice 1, Exercice 3 (1), Exercice 6 (1,2,3,4), Exercice 7 (3), Exercice 8, Exercice 9, Exercice 11 (1,2,3), Exercice 12, Exercice 13, Exercice 16, Exercice 18