

• **Cours :**

CHAPITRE II : EQUATIONS DIFFÉRENTIELLES LINÉAIRES RÉELLES DU PREMIER ORDRE

Principe du recollement de solutions pour une équation différentielle linéaire d'ordre 1.

Diverses nouvelles techniques pour déterminer des primitives ont été abordées :

- Linéarisation de $\cos^p(x) \sin^q(x)$ où $(p, q) \in \mathbb{N}^2$
- cas de $\cos^{2n+1}(x)$ (resp $\sin^{2n+1}(x)$) où $n \in \mathbb{N}$: $\cos^{2n+1}(x) = \cos(x) \times (1 - \sin^2(x))^n$
puis développement par le binôme pour retrouver des primitives usuelles en $\cos x \times \sin^q(x)$
- cas de $e^{mx} \sin(\alpha x)$ (resp $e^{mx} \cos(\alpha x)$) où $(m, \alpha) \in \mathbb{R}^2 - \{(0, 0)\}$ en passant en complexe :
$$e^{mx} \sin(\alpha x) = \Im m \left(e^{(m+i\alpha)x} \right) = \left(\Im m \left(\frac{e^{(m+i\alpha)x}}{m+i\alpha} \right) \right)' = \dots$$

CHAPITRE III : CALCULS ET ÉQUATIONS AVEC LES NOMBRES COMPLEXES

I) Généralités sur les nombres complexes

II) Nombres complexes de module 1

II-1) Définition et description de l'ensemble \mathbb{U} des complexes de modules 1

La preuve du résultat $\mathbb{U} = \{e^{i\theta} \mid \theta \in \mathbb{R}\}$ est pour le moment admise.

II-2) Application de l'exponentielle complexe à la trigonométrie

Linéarisation d'expression surtout dans l'optique de la recherche des primitives.

Calcul de sommes par les méthodes usuelles (formule de Moivre, progression géométrique et arithmétique)

avec l'utilisation des simplifications $e^{2ik\pi} = 1$, $e^{ik\pi} = (-1)^k$, et $e^{i\frac{k\pi}{2}} = i^k$, etc où $k \in \mathbb{Z}$

Formule du binôme dans le cas général n quelconque et applications dans des cas simples.

Le développement du binôme a été abordé pour les petites puissances de n en utilisant le triangle de Pascal.

Mise sous "forme exponentielle" de $1 + e^{i\theta}$ et $1 - e^{i\theta}$ par factorisation de $e^{i\frac{\theta}{2}}$

II-3) Définition de e^z pour $z \in \mathbb{C}$

Définition et propriétés. Fonctions dérivables à valeurs complexes de la variable réelle.

Si $[\phi : I \subset \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{C}]$ est dérivable sur I , alors $[e^\phi : x \mapsto e^{\phi(x)}]$ aussi et : $(e^\phi)' = \phi' \times e^\phi$

III-1) Equations $z^2 = a$ pour $a \in \mathbb{C}$ fixé, racines carrées d'un nombre complexe

Les élèves doivent choisir selon les cas la méthode la plus adaptée au problème :

- Racines carrées évidentes éventuellement en faisant apparaître une identité remarquable
- Utilisation de la méthode trigonométrique lorsque a s'écrit facilement sous forme exponentielle
- Utilisation de la méthode algébrique.

III-2) Equations du second degré dans \mathbb{C}

Méthode de résolution des équations du second degré. Somme et produit des racines.

Résolution des équations de degrés 3 par factorisation par une racine. (par identification des coefficients ou par division)

Recherche des racines réelles ou imaginaires pures à une équation.

III-3) Equations $z^n = 1$, racines $n^{\text{ième}}$ de l'unité

Propriétés sur les sommes et produits des racines $n^{\text{ième}}$ de l'unité.

• **Exercices :**

(Liste des exercices qui ont été traités en classe)

CHAPITRE II : Tous les exercices

CHAPITRE III : Exercices A-1 à A-9, Exercices R-1 à R-4

• **Démos exigibles :**

Formule de Moivre (cf. cours Ch III)

Exercice A-4 (cf. cours Ch III)

Somme et produit des racines de l'unité.

La question de cours peut porter sur une définition ou un résultat dont l'élève doit pouvoir donner un énoncé précis qu'il doit pouvoir illustrer d'exemples, de contre-exemples, de schémas, etc...

Il pourra aussi répondre à des questions permettant à l'enseignant de s'assurer de la compréhension de la notion.

La question de cours peut aussi être un exercice simple, proche des exercices d'application du cours.

La question de cours ne doit pas dépasser 20 mn et pourra ne pas être terminée si l'élève ne connaît pas son cours.

**Un cours non su entraînera systématiquement une note inférieure à 10 ! (voire une exclusion de khôlle)
N'oubliez pas de rendre votre compte-rendu de khôlle avant la fin de la semaine 7.**