

Programme de colles de Physique
Semaine 2 du 21 au 25 Septembre 2026**Chapitre 0 : Analyse dimensionnelle et système d'unités****Ce qu'il faut connaître**

Les unités des 7 grandeurs fondamentales (et quelques autres !) dans le système international.

Quelques idées quant à leur définition... depuis 2018 !

La distinction entre dimension et unité d'une grandeur physique.

Savoir comment est construit le système international d'unités.

Ce qu'il faut savoir faire

Savoir exprimer la dimension des grandeurs physiques usuelles en fonction de celles des grandeurs fondamentales.

Déterminer une expression littérale de la forme d'une loi de puissance par analyse dimensionnelle.

Vérifier un exposant à partir d'une régression linéaire en échelle log (avec calculatrice, Python ou autre...)

Chapitre 1 : Circuits électriques dans l'ARQS**Ce qu'il faut connaître**

Définition de l'intensité d'un courant électrique en termes de débit de charges. Ordres de grandeur

Définition de la tension électrique en termes de différence de potentiel entre deux points. Ordres de grandeur

Signal sinusoïdal : Amplitude, pulsation, fréquence, phase initiale, valeur moyenne, valeur efficace

Les conventions récepteur et générateur et la signification du produit $P=UI$

Définition d'un conducteur ohmique, loi d'Ohm, résistance, conductance, puissance dissipée par effet Joule.

Lien avec la valeur efficace d'un courant (ou d'une tension).

Sources indépendantes de tension et de courant. Caractéristique courant-tension d'un générateur réel et montage permettant de l'obtenir. Modélisation de Thévenin

Théorème de superposition (admis comme conséquence de la linéarité des lois de Kirchhoff)

Résistance interne d'un GBF : méthode de la tension moitié. Chute de tension aux bornes du GBF lors de l'alimentation d'un dipôle. Intérêt d'un montage suiveur de tension caractérisé par une forte résistance d'entrée et une faible résistance de sortie. Notion de point de fonctionnement.

Le modèle de l'ALI idéal et ses deux régimes de fonctionnement.

La loi des noeuds exprimée en termes de potentiel.

Ce qu'il faut savoir faire

Exprimer et interpréter la condition d'application de l'approximation des régimes quasi stationnaires (ARQS) en fonction de la taille du circuit et de la fréquence. Fournir des exemples concrets.

Déterminer les caractéristiques d'un signal sinusoïdal dont le graphe est fourni.

Calculer la valeur efficace d'un signal périodique.

Utiliser la loi des noeuds et la loi des mailles.

Remplacer une association série ou parallèle de conducteurs ohmiques par un conducteur ohmique unique

Etablir et utiliser à bon escient les relations du diviseur de tension et du diviseur de courant.

Savoir déterminer une tension ou une intensité en utilisant les lois de Kirchhoff, le théorème de superposition ou les réductions de circuit.

Savoir déterminer le point de fonctionnement d'un circuit comportant un élément non linéaire dont la caractéristique est fournie : les exemples de la diode et de l'alimentation stabilisée ont été traités en cours.

Savoir étudier rapidement un montage simple comportant un ALI et des conducteurs ohmiques et le nommer au vue de la fonction réalisée.

Chapitre 2 : Circuits linéaires du premier ordre (en question de cours uniquement)

Ce qu'il faut connaître

Relations tension-intensité pour un condensateur et une bobine idéale.

Dipôles équivalents en régime continu. .

Expression de l'énergie stockée dans un condensateur ou une bobine.

Forme canonique de l'équation différentielle pilotant l'évolution d'un système physique du premier ordre.

Notion de schéma numérique – Méthode d'Euler explicite.

Ce qu'il faut savoir faire

Etablir l'équation différentielle vérifiée par une grandeur électrique dans un circuit comportant une ou deux mailles. La mettre sous forme canonique et définir une durée caractéristique.

Etudier un état " $t = 0^-$ ", " $t = 0^+$ " ou un état final en raisonnant sur un schéma équivalent.

Interpréter et utiliser les continuités de la tension aux bornes d'un condensateur ou de l'intensité du courant traversant une bobine.

Déterminer analytiquement la réponse dans le cas d'un régime libre ou d'un échelon (réponse indicielle).

Tracer son allure. Distinguer le régime transitoire du régime permanent continu.

Réaliser des bilans énergétiques.

Exploiter un relevé expérimental pour remonter aux caractéristiques physiques du système.

Savoir mettre en œuvre à l'aide du langage Python la méthode d'Euler explicite pour résoudre de manière approchée une équation différentielle du premier ordre.

Questions de cours suggérées :

- **Approximation des régimes quasi-stationnaire - ordres de grandeur - exemples**
- **Diviseur de tension et diviseur de courant (avec deux co uniquement)**
- **Modélisation de Thévenin d'un générateur - Méthode de la tension moitié.**
- **Le condensateur et la bobine idéale : tableau comparatif**
- **Circuit RC - série : charge du condensateur et equipartition de l'énergie**
- **Circuit RL - série : retard à l'établissement du courant et influence de la résistance interne de la bobine.**
- **La méthode d'Euler explicite**