

Chapitre 0 – Grandeurs, dimensions, unités

Note aux colleurs : Je ne fais pas la distinction formelle entre dimension et unité dans le SI.

- ▷ Connaître la différence entre la valeur numérique d'une grandeur et l'unité associée. Savoir que la valeur numérique dépend de l'unité choisie.
- ▷ Connaître les 7 dimensions de base du système international (SI), et leur unité associée :
 - ▷ le temps, d'unité la seconde de symbole s ;
 - ▷ la longueur, d'unité le mètre de symbole m ;
 - ▷ la masse, d'unité le kilogramme de symbole kg ;
 - ▷ l'intensité électrique, d'unité l'ampère de symbole A ;
 - ▷ la température, d'unité le kelvin de symbole K ;
 - ▷ la quantité de matière, d'unité la mole de symbole mol ;
 - ▷ l'intensité lumineuse, d'unité la candela de symbole cd.
- ▷ Notation de l'unité d'une grandeur X : $[X]$.
- ▷ Savoir vérifier l'homogénéité d'une expression par l'équation aux dimensions (aussi appelée analyse dimensionnelle).
- ▷ Unités d'un produit, d'un quotient, d'une dérivée et d'une intégrale.
- ▷ Savoir déterminer les unités dérivées du SI d'une énergie, d'une puissance, d'une force, d'une tension.
- ▷ Savoir utiliser l'équation aux dimensions pour déterminer l'expression possible d'une grandeur physique dépendant d'autres grandeurs.

Chapitre 1 – Circuits électriques dans l'ARQS

Note aux colleurs : Exercices élémentaires sur ce chapitre.

- ▷ Définition du courant électrique comme mouvement d'ensemble de porteurs de charges électriques, et de son intensité comme le nombre de charges traversant une section du circuit, par unité de temps : $1 \text{ A} = 1 \text{ C} \cdot \text{s}^{-1}$.
- ▷ Définition de la tension électrique entre deux points d'un circuit comme différence de potentiel ($U_{AB} = V_A - V_B$, flèche de B vers A). Savoir que qualitativement que les zones de fort potentiel attirent les charges négatives.
- ▷ Définitions : mailles, nœuds, branche, courant électrique, intensité, tension.
- ▷ Description d'un dipôle : conventions d'orientation générateur et récepteur pour le courant et la tension, et définitions de puissance reçue et fournie.
- ▷ **Surtout** comprendre que ces conventions sont un choix ! La signification physique d'une grandeur est donnée par la convention **combinée** au signe de la grandeur. Par exemple, une puissance reçue positive signifie que le dipôle reçoit effectivement de l'énergie.
- ▷ Approximation des Régimes Quasi Stationnaires (ARQS) : énoncé et conséquences : le circuit doit être de taille $L \ll c/f$ où f est la fréquence d'un signal électrique dans le circuit, ou $L \ll cT$, où T est un temps caractéristique de variation des signaux dans le circuit (c est la célérité de la lumière dans le vide, qui correspond approximativement à la célérité des ondes électriques dans le circuit) ; cette ARQS permet l'utilisation des lois de Kirchhoff.
- ▷ Expliquer que le courant est le même dans l'ensemble d'une branche dans l'ARQS (pas d'accumulation de charge en un point).
- ▷ Loi des nœuds ; interprétation comme conservation de la charge.
- ▷ Loi des mailles ; interprétation comme somme de différences de potentiels globalement nulle en faisant un tour complet de la maille ($V_A - V_A = 0$).
- ▷ Notion de caractéristique d'un dipôle.
- ▷ Loi d'Ohm pour une résistance. Conventions définies à l'aide d'un **schéma**.
- ▷ Associations en série ou en parallèle de résistances :
 - ▷ en série les résistances s'ajoutent ;
 - ▷ en parallèle les conductances s'ajoutent.
- ▷ Pont diviseur de tension : formule et démonstration (à partir d'un **schéma**), à utiliser pour des résistances en série (donc parcourues par le même courant).
- ▷ Pont diviseur de courant : formule et démonstration (à partir d'un **schéma**), à utiliser pour des résistances en parallèle (donc ayant la même tension à leurs bornes).
- ▷ Définition d'une source idéale de tension (les sources de courant ne sont pas explicitement au programme mais, si introduites, peuvent être utilisées dans les exercices).
- ▷ Modèle d'une source de tension réelle (comportant une source de tension idéale et une résistance interne) dit modèle de Thévenin. Savoir que pour un GBF, $r_{\text{interne}} \simeq 50 \Omega$.