

**Programme de colle semaine 7 (s46) :**

**En bref :**

- Introduction au monde quantique
- Circuit électrique en régime permanent : Attention, seules les résistances sont traitées dans ce chapitre.

**Notions du programme de PCSI au programme de la semaine :**

Notions et contenus	Capacités exigibles
<b>4. Introduction au monde quantique</b>	
Dualité onde-particule pour la lumière et la matière. Relations de Planck-Einstein et de Louis de Broglie.	Évaluer des ordres de grandeurs typiques intervenant dans des phénomènes quantiques.  Approche documentaire : décrire un exemple d'expérience mettant en évidence la nécessité de la notion de photon. Approche documentaire : décrire un exemple d'expérience illustrant la notion d'ondes de matière.
Interprétation probabiliste associée à la fonction d'onde : approche qualitative.	Interpréter une expérience d'interférences (matière ou lumière) « particule par particule » en termes probabilistes.
Inégalité de Heisenberg spatiale.	À l'aide d'une analogie avec la diffraction des ondes lumineuses, établir l'inégalité en ordre de grandeur : $\Delta p \Delta x \geq \hbar$ .
Énergie minimale de l'oscillateur harmonique quantique.	Établir le lien entre confinement spatial et énergie minimale (induit par l'inégalité de Heisenberg spatiale).
Quantification de l'énergie d'une particule libre confinée 1D.	Obtenir les niveaux d'énergie par analogie avec les modes propres d'une corde vibrante. Établir le lien qualitatif entre confinement spatial et quantification.
<b>5. Circuits électriques dans l'ARQS</b>	
Charge électrique, intensité du courant Potentiel référence de potentiel, tension Puissance	Savoir que la charge électrique est quantifiée. Exprimer l'intensité du courant électrique en termes de débit de charge. Utiliser la loi des mailles Algébriser les grandeurs électriques et utiliser les conventions récepteur et générateur. Citer les ordres de grandeur des intensités
Dipôles : résistances, sources décrites par un modèle linéaire.	Utiliser les relations entre l'intensité et la tension.  Citer les ordres de grandeurs des composants $R$ . Exprimer la puissance dissipée par effet Joule dans une résistance. Modéliser une source non idéale en utilisant la représentation de Thévenin.
Association de deux résistances.	Remplacer une association série ou parallèle de deux résistances par une résistance équivalente. Établir et exploiter les relations de diviseurs de tension ou de courant.

**Détail du plan de cours :**

**Cours 5 :** Introduction à la mécanique quantique

- Des expériences inexplicables : limite de l'approche ondulatoire : le corps noir, l'effet photoélectrique, le photon, confirmation de la notion de photon
- Expérience des fentes d'Young : Interférences et particules - incohérence, expérience avec une source de photon unique, fonction d'onde et probabilité de présence
- Inégalité de Heisenberg : diffraction et photon, expression de l'inégalité
- Et la matière ? : Hypothèse de de Broglie, confirmation expérimentale
- Particule quantique et confinement : l'oscillateur harmonique, puits infini - niveaux d'énergie

### **Cours 6 :** Première étude des circuits électriques

- Intensité et tension : charge électrique et courant, potentiel électrique et tension, analogie hydraulique
- Dipôles électriques : définition, convention et caractéristique, puissance et énergie, exemple de la résistance exemples d'autres dipôles passifs courants
- Dipôles actifs linéaires : générateurs linéaires idéaux, générateurs linéaires non idéaux, équivalence Thévenin-Norton
- Association de dipôles : association en série, pont diviseur de tension, association parallèle, pont diviseur de courant, loi des nœuds en terme de potentiels.