Connaissances et capacités du chapitre F4

Modèle quantique de la lumière : le photon

Prérequis : vocabulaire, grandeurs, savoir-faire

Énergie d'un photon : loi de Planck – Einstein reliant l'énergie d'un photon à sa fréquence

Relation entre l'énergie d'un photon et la longueur d'onde du rayonnement, relation entre célérité, longueur d'onde et fréquence d'une onde périodique

Bilan de puissance dans un circuit, rendement d'un convertisseur, rayonnement solaire, loi de Wien, puissance radiative

Connaissances : ce qu'il faut savoir

Les grandeurs physiques à savoir définir et utiliser :

- ☐ Énergie d'un photon
- ☐ Travail d'extraction

Le vocabulaire à savoir utiliser correctement :

- ☐ quantique / quantifié
- ☐ effet photoélectrique
- ☐ photon
- ☐ extraction d'un photon
- ☐ conversion travail électrique / énergie rayonnée

Les relations à savoir démontrer :

- ☐ Relation entre l'énergie cinétique de l'électron extrait, l'énergie du photon absorbé et le travail d'extraction (équation d'Einstein)
- ☐ expression de la fréquence « seuil » de l'effet photoélectrique en fonction du travail d'extraction

Les propriétés à connaitre :

☐ S

Capacités : ce qu'il faut savoir faire

	Activité(s)	Exercices
• Décrire l'effet photoélectrique, ses caractéristiques et le dispositif permettant d'observer		
• Interpréter qualitativement l'effet photoélectrique à l'aide du modèle quantique de la lumière		
• Expliquer pourquoi l'effet photoélectrique a une importance historique		
• Établir, par un bilan d'énergie, la relation entre l'énergie cinétique des électrons et la fréquence		
• Expliquer l'existence d'une fréquence « seuil » à l'aide du modèle quantique de la lumière		
• Expliquer qualitativement le fonctionnement d'une cellule photoélectrique		
• Citer quelques applications actuelles mettant en jeu l'interaction photon-matière (capteurs de lumière, cellules photovoltaïques, diodes électroluminescentes, spectroscopies UV-visible et IR, etc.)		
➢ *Déterminer le rendement d'une cellule photovoltaïque*		