

Questions de cours sur le Chapitre 1

Rayonnement du corps noir

1. Donnez quatre problèmes non expliqués par la physique classique et qui ont conduit à la naissance de la mécanique quantique.
2. Qu'appelle-t-on rayonnement thermique d'un corps ?
3. Qu'appelle-t-on un corps noir ?
4. Donner une méthode pratique de construction d'un corps noir.
5. Qu'appelle-t-on densité spectrale d'énergie ?
6. Quels sont les faits expérimentaux sur le rayonnement thermique du corps noir ?
7. Quelle est l'expression de la densité spectrale en termes des fréquences obtenue par Raleigh et Jeans ? Quelles hypothèses ont permis d'obtenir cette expression ?
8. La loi de Raleigh-Jeans sur le rayonnement du corps noir diverge pour des hautes fréquences. Comment appelle-t-on cette divergence ?
9. Quelle hypothèse Planck a introduite pour obtenir son expression de la densité spectrale du rayonnement du corps noir ? Quelle est cette expression. Montrer qu'elle est en accord avec la formule de Raleigh et Jeans pour les faibles fréquences.
10. Quelle est la différence entre le calcul de Planck pour le spectre de rayonnement du corps noir et celui de Raleigh-Jeans ?
11. Donner un exemple d'application technologique du rayonnement thermique du corps noir.
12. Quel est l'enseignement principal qu'on peut tirer des travaux de Planck ?

Effet photoélectrique

1. Définir l'effet photoélectrique.
2. Donner trois faits expérimentaux concernant l'effet photoélectrique expliqués par les lois de la physique classique.
3. Donner trois faits expérimentaux concernant l'effet photoélectrique qui ne peuvent pas être expliqués par les lois de la physique classique et justifier.
4. Donner les hypothèses d'Einstein pour expliquer l'effet photoélectrique.
5. En quoi les hypothèses d'Einstein sont en contradiction avec les lois de la physique classique ?
6. Donner des exemples d'applications technologiques de l'effet photoélectrique.
7. Que démontre principalement les travaux d'Einstein sur l'effet photoélectrique ?

Effet Compton

1. Qu'entend-on par la diffusion Compton ?
2. Quels sont les faits expérimentaux sur l'effet Compton ?
3. Qu'est-ce qu'on entend par la composante de Thompson ? la composante de Compton ? le décalage de Compton ?
4. Quelle hypothèse a permis à Compton de rendre compte de la réalité expérimentale ? En quoi est-elle en contradiction avec les théories classiques.
5. Peut-on observer l'effet Compton avec de la lumière visible ?
6. Quel est l'enseignement principal qu'on peut tirer de l'étude de l'effet Compton ?

Spectre de l'atome d'Hydrogène

1. Donner les faits expérimentaux sur le spectre des atomes et en particulier celui de l'atome d'Hydrogène.
2. Quelles sont les difficultés du Modèle classique de Rutherford pour expliquer ces faits ?
3. Quelles sont les idées introduites par Niels Bohr pour rendre compte de la réalité expérimentale ?
4. Selon le modèle quantique de Bohr de l'atome d'Hydrogène, pourquoi l'électron ne tombe-t-il pas sur le noyau ?
5. Les hypothèses de Bohr sont-elles en accord avec les lois de la physique classique ?
6. Que démontre principalement les travaux de Bohr ?