

EXERCICES

Tle

Physique quantique — Dualité onde-corpuscule

Nom : _____

Classe : _____

Au contrôle, une réponse juste sans calcul ne rapporte presque rien : chaque problème se rédige en quatre temps — **justifier**, **poser** l'égalité, **mener le calcul** jusqu'au bout, **conclure** par une phrase avec l'unité. La place réservée est dimensionnée pour ces quatre temps.

1 Vocabulaire. Répondre en une phrase précise.

● ○ ○

- Qu'est-ce que l'effet photoélectrique ? De quelle grandeur dépend-il ?
- Écrire l'énergie d'un photon et nommer la constante employée.
- Qu'apporte l'intensité lumineuse dans l'effet photoélectrique ?
- Pourquoi les spectres atomiques sont-ils des spectres de raies ?
- Qu'exprime la relation de de Broglie ?

2 Un métal a un travail d'extraction de 2,3 eV. On l'éclaire successivement par trois lumières dont les photons valent 1,8 eV, 2,3 eV et 3,1 eV.

● ● ○

- Pour chaque lumière, y a-t-il extraction ?
- Calculer l'énergie cinétique maximale de l'électron extrait dans le troisième cas.
- On multiplie par mille l'intensité de la première lumière. Que se passe-t-il ?
- On multiplie par mille l'intensité de la troisième. Qu'est-ce qui change ?

3 Un atome possède trois niveaux d'énergie : $E_1 = -13,6$ eV, $E_2 = -3,4$ eV, $E_3 = -1,5$ eV.

● ● ○

- Calculer l'énergie du photon émis lors de la transition de E_2 vers E_1 .
- Faire de même pour E_3 vers E_2 .
- Laquelle de ces deux transitions produit la raie de plus haute fréquence ?
- Quelle énergie faut-il pour arracher l'électron depuis E_1 ? Comment appelle-t-on cette valeur ?

4 Dualité et portée du modèle. Analyser.



- a. Quelle expérience révèle le caractère ondulatoire de la lumière ? Laquelle son caractère corpusculaire ?
- b. La dualité signifie-t-elle que la lumière change de nature selon l'observateur ? Reformuler.
- c. Pourquoi n'observe-t-on pas d'effets quantiques sur un ballon de football ?
- d. Comment identifie-t-on un élément dans l'atmosphère d'une étoile lointaine ?
- e. Pourquoi les raies d'émission et d'absorption d'un même élément coïncident-elles ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Corrigé détaillé sur progressschool.fr — chapitre « Physique quantique — Dualité onde-corpuscule ».