

TRANSITIONS ÉLECTRONIQUES : EXERCICES

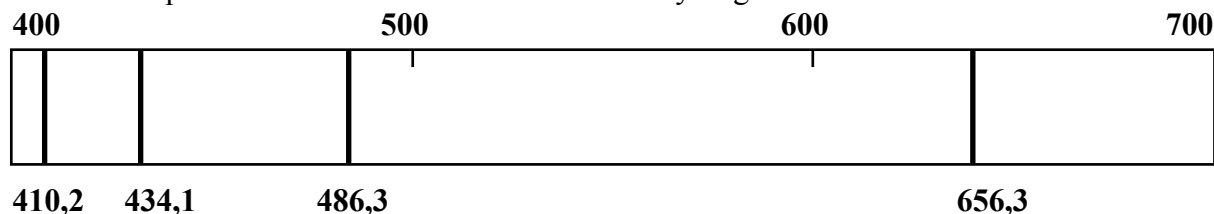
1. Les niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène sont donnés par la relation (en eV) : $E_n = -13,6 / n^2$.

1.1. Déterminer l'énergie minimale, en eV, qu'il faut fournir à l'atome d'hydrogène pour l'ioniser.

1.2. Réaliser le schéma du diagramme des niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène en utilisant l'échelle : 1 cm pour 1 eV. On ne représentera que les six premiers niveaux.

1.3. Calculer les longueurs d'onde des raies K_α , L_β et M_γ ; préciser leur domaine d'appartenance

1.4. On donne le spectre visible d'émission de l'atome d'hydrogène.



Calculer les énergies des photons correspondant aux raies observées ; identifier ces raies dans le diagramme de de la question 1.2.

2. Ion hydrogénoïde.

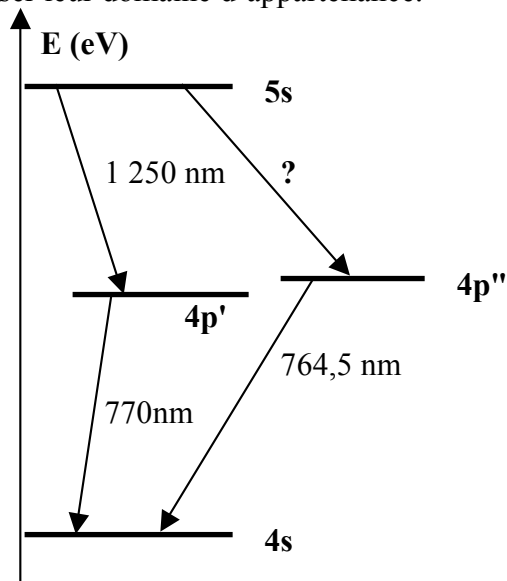
2.1. Proposer une relation permettant de calculer les niveaux d'énergie de l'ion He^+ ; construire le diagramme d'énergie de l'ion He^+

2.2. Calculer les longueurs d'onde des raies K_α , L_β et M_γ ; préciser leur domaine d'appartenance.

3. La figure ci-contre représente les premiers niveaux d'énergie des états excités de l'atome de potassium ; on y trouve aussi les longueurs d'onde des photons émis dans les transitions électroniques indiquées. L'énergie d'ionisation de l'atome de potassium vaut 4,34 eV.

3.1. Compléter le schéma en y ajoutant les énergies des niveaux $4p'$, $4p''$ et $5s$

3.2. Calculer la longueur d'onde du photon émis au cours de la transition $5s > 4p''$.



4. Les électrons Auger peuvent être désignés par trois lettres selon la convention suivante :

lettre 1 : désigne la couche dans laquelle se trouvait la vacance électronique

lettre 2 : désigne la couche occupée par l'électron qui vient combler la vacance.

lettre 3 : désigne la couche de l'électron expulsé.

On donne les niveaux d'énergie (des couches profondes) d'un atome d'iode :

$E_K = -33,17$ keV

$E_L = -4,85$ keV

$E_M = -0,87$ keV

$E_N = -0,12$ keV

Calculer l'énergie cinétique, des électrons Auger :

KMN

KLM

KNL

Peut-on les considérer comme relativistes ?