

2NDE 8 - Physique-Chimie
Devoir en classe n°3 - Durée : 1h
Samedi 18 novembre 2017

EXERCICE I : ET LES LUMIÈRES FURENT... – 14 points

1. *On réalise la dispersion de la lumière issue d'une ampoule à incandescence à l'aide d'un prisme.*
 - 1.1. Schématiser le montage utilisé pour réaliser cette expérience en annotant les différents objets utilisés.
 - 1.2. Quel phénomène physique est à l'origine de la décomposition de la lumière blanche par le prisme ?
 - 1.3. Comment appelle-t-on la figure obtenue ?
 - 1.4. Parmi les 6 figures projetées au tableau, laquelle correspond à cette expérience ? Justifier soigneusement.
 - 1.5. À quelle catégorie appartient cette figure ?
2. *On réalise la dispersion de la lumière provenant d'une étoile.*
 - 2.1. Parmi les 6 figures proposées, laquelle correspond à cette expérience ? Justifier.
 - 2.2. Expliquer l'origine de la figure obtenue dans cette expérience.
 - 2.3. À quelle catégorie appartient cette figure ?
3. *Dans des conditions très particulières, on peut obtenir des vapeurs « froides » d'hydrogène H. On interpose ces vapeurs sur le trajet de la lumière émise par une lampe à incandescence et on décompose la lumière après traversée des vapeurs d'hydrogène.*
 - 3.1. Parmi les 6 figures proposées, laquelle correspond à cette expérience ? Justifier.
 - 3.2. Que peut-on dire de cette figure pour l'atome d'hydrogène ?
 - 3.3. À quelle catégorie appartient cette figure ?
4. *À l'aide d'éthanol, on extrait la chlorophylle contenue dans une plante verte et on obtient une solution verte de chlorophylle que l'on interpose sur le trajet de la lumière émise par une lampe à incandescence. On réalise ensuite la dispersion de la lumière ayant traversé la solution.*
 - 4.1. Parmi les 6 figures proposées, laquelle correspond à cette expérience ? Justifier soigneusement.
 - 4.2. À quelle catégorie appartient cette figure ?
5. *On réalise la dispersion de la lumière issue d'une lampe à vapeur d'hydrogène à l'aide d'un prisme.*
 - 5.1. Parmi les 6 figures proposées, laquelle correspond à cette expérience ? Justifier soigneusement.
 - 5.2. À quelle catégorie appartient cette figure ?

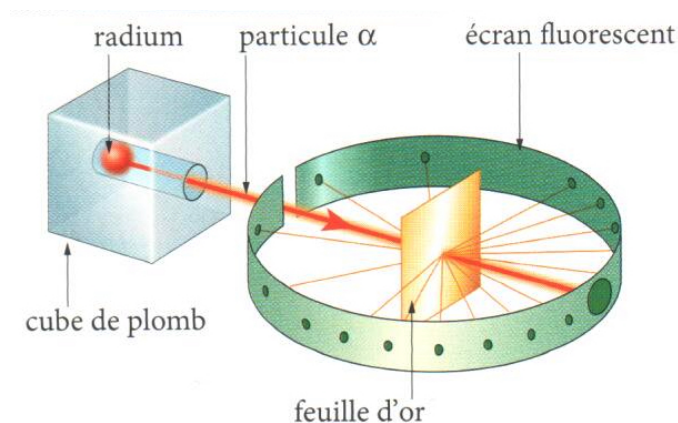
EXERCICE II : UNE EXPÉRIENCE EN OR... – 6 points

Au début du XX^e siècle, Ernest RUTHERFORD cherche à savoir comment les charges électriques positives et négatives, récemment découvertes, sont organisées au sein d'un atome.

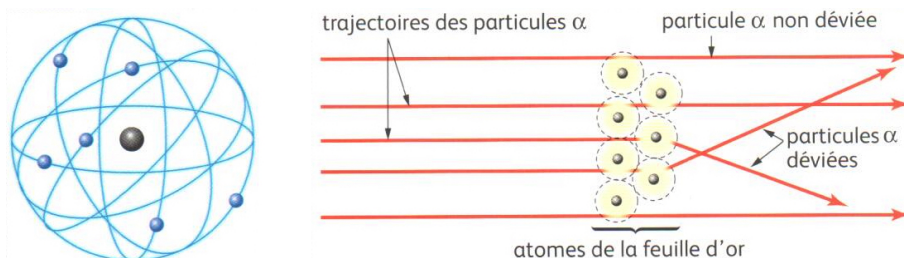
Il propose, en 1909, de bombarder une feuille d'or avec des particules α , en plaçant un écran de détection tout autour de la feuille d'or. Une particule α est un noyau d'hélium chargé positivement, dont la taille est beaucoup plus petite que les atomes d'or.

Contrairement aux théories récentes de l'époque sur l'atome, Ernest RUTHERFORD et ses collaborateurs observent que l'immense majorité des particules α traversent la feuille d'or sans être déviées. À peine une particule sur 100 000 rebondit au contact de la feuille d'or.

Quelques particules sont déviées, comme en témoignent les taches fluorescentes sur l'écran de détection. À partir de ces observations, Ernest RUTHERFORD propose un nouveau modèle pour décrire la structure de l'atome : le modèle planétaire.



Expérience de RUTHERFORD



Modèle planétaire de l'atome et modélisation des atomes d'or bombardés par les particules α

1. À l'échelle microscopique, de quoi une feuille d'or est-elle constituée ?
2. Avant Ernest RUTHERFORD, les scientifiques modélisaient l'atome par une sphère pleine de matière. Quel aurait été le résultat de l'expérience si tel avait été le cas ?
3. Expliquer pourquoi certaines particules α sont déviées.
4. En analysant les trajectoires des particules α et le texte, déduire le signe de la charge électrique du noyau des atomes d'or.
5. On dit que le remplissage de l'espace par la matière est lacunaire. Que signifie cette expression ?
6. Expliquer en quoi l'expérience de RUTHERFORD est en accord avec la structure lacunaire de la matière.