UNIVERSITE IBN-KHALDOUN TIARET — Année : 2022 -2023

FACULTE DES SCIENCES DE LA MATIERE — Dim: 28-05-2023

Durée : 1h,30

DEPARTEMENT DE PHYSIQUE — 2ème année Physique

Correction d'Examen de Module

Technique d'Analyse physico-Chimique des Matériaux

<u>Répense aux Questions de cours :</u> (04 pts)

1. La condition qui permet de déterminer la collision élastique dans la diffusion des électrons est $\left\| \vec{k} \right\| \equiv \left\| \vec{k'} \right\|$. 2 Pts

2. Les types d'interactions qui interviennent dans la diffusion des neutrons par les atomes sont les collisions élastiques avec des quantités du mouvement constant. 2 Pts

Corrigé d'Exercices 1 : (5pts)

a) $E_{c_{max}} = \frac{1}{2}mv^2 = eV = 1{,}6.10^{-19} \times 60.10^3 = \mathbf{96.10^{-16}\,J = 60\,keV}$ 1 Pts

$$v = \sqrt{\frac{2eV}{m}} = \sqrt{\frac{2E_{c_{max}}}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 96.10^{-16}}{9{,}1.10^{-31}}} = \mathbf{1{,}45.10^{8}\,m.s^{-1}}$$ 1 Pts

b) $h\nu_{max} = E_{c_{max}} \Longrightarrow \nu_{max} = \frac{E_{c_{max}}}{h} = \frac{96.10^{-16}}{6{,}62.10^{-34}} = \mathbf{1{,}45.10^{19}\,Hz}$ 1 Pts

$$\lambda_{min} = \frac{c}{\nu_{max}} = \frac{3.10^8}{1{,}45.10^{19}} = \mathbf{20{,}7\,pm}$$ 1 Pts

Autre méthode, d'après la loi de Duane et Hunt,

$$\lambda_{min}(nm) = \frac{1240}{E(eV)} = \frac{1240}{60.10^3} = 0{,}0207nm = \mathbf{20{,}7\,pm}$$ 1 Pts

UNIVERSITE IBN-KHALDOUN TIARET — Année : 2022 -2023

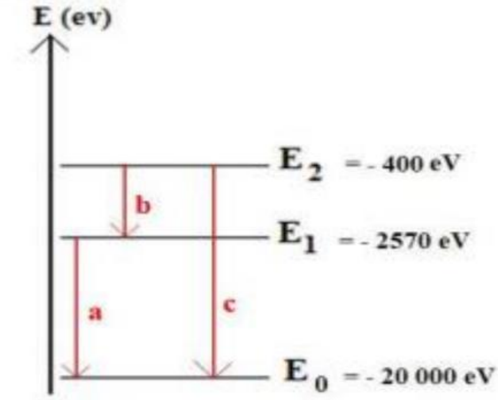
FACULTE DES SCIENCES DE LA MATIERE — Dim: 28-05-2023

Durée : 1h,30

DEPARTEMENT DE PHYSIQUE — $2^{ème}$ année Physique

Corrigé d'Exercices 2 : (7pts)

1.1.a



1 Pts

1.1.b On a :

a : $E_{pha} = E_1 - E_0 = 17430$ eV.
b : $E_{phb} = E_2 - E_1 = 2170$ eV.
c : $E_{phc} = E_2 - E_0 = 19600$ eV.

1 Pts

1.2.a. $E = \frac{h.c}{\lambda}$ donc $\lambda = \frac{h.c}{E}$ 1 Pts

1.2.b La plus petite longueur d'onde correspond à l'énergie la plus élevée puisque λ est inversement proportionnelle à E. Il s'agit donc de celle de la transition c : $E_{phc} = E_2 - E_0 = 19600$ eV. 2 Pts

1.2.c $E_{phc} = 19600$ eV $= 19600 \text{x} 1.6\ 10^{-19} = 3.14\ 10^{-15}$ J donc $\lambda_c = \frac{h.c}{E} = 6.3\ 10^{-11}$m 2 Pts

Remarque : Il s'agit d'un photon X puisque $5\ 10^{-12}$m $< \lambda < 10^{-8}$ m

Corrigé d'Exercices 3 : (4pts)

Pour une diffraction de Bragg du 1er ordre :

$\lambda = 2\ d \sin\theta = 2\ (1,8\ °A) \sin(22°) = 1,35\ °A$ 2 Pts

d'après la relation de De Broglie,

$$\lambda = \frac{h}{p=} = \frac{hc}{\sqrt{2(m_0c^2E}} \text{ et,}$$

1 Pts

AN : E = 0.018 eV 1 Pts