جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي -
كلية العلوم الدقيقة
قسم الفيزياء

الميدان: علوم مادة - اختصاص فيزياء المواد
السداسي: الثاني - الدورة : العادية
المدة : ساعة ونصف التاريخ: / 2018/05

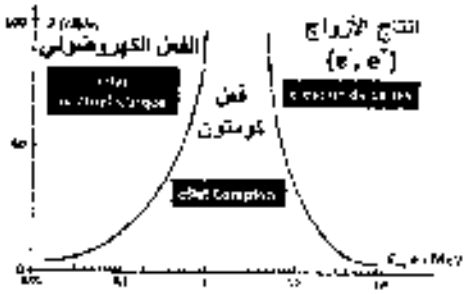
امتحان السداسي

أسئلة الدرس: (2 ن)

1- *اشرح المنحنى المقابل.*

2- *كيف يتم انتاج إلكترون أوجيه عند تفاعل الالكترونات مع المادة؟*

3- *اكتب معادلة طاقة حركة الإلكترون أوجيه من الطبقة M_1 والناتج عن انتقال الكترون بين الطبقة L_2 و K ؟*



التمرين الأول (6 ن)

يسقط إشعاع كهرومغناطيسي طول موجته λ على معدن فانتزع منه إلكترونات بالفعل الكهروضوئي فكانت طاقة هذه الأخيرة 1 eV.

في تجربة ثانية وباستعمال نفس المعدن. استعمل اشعاع كهرومغناطيسي طول موجته نصف طول موجة الإشعاع الأول أي $(\lambda/2)$ فكانت سرعة الالكترونات المنتزعة بالفعل الكهروضوئي في هذه الحالة هي $(1,2 \times 10^6 \text{ m/s})$.

أوجد:

1- سرعة الالكترونات المنتزعة في الحالة الأولى
2- طاقة الالكترونات المنتزعة في الحالة الثانية
3- طول الموجة λ

يعطى: $me=9,1 \times 10^{-31}$ Kg

التمرين الثاني (6 ن)

في فعل كومتون كانت E=120 Kev وسرعة الالكترون هي $(3,7 \times 10^6 \text{ m/s})$. أوجد:

1- طول الموجة λ
2- الزاوية θ
3- الزاوية φ

التمرين الثالث: (6 ن)

تتفاعل بروتونات وجسيمات α طاقتهما على الترتيب 2,5 MeV و 10 MeV مع شريحة من الالمنيوم (AL).

1. كم يكون الضياع في طاقة الجسيمات α بعد تفاعلها مع هذه الشريحة؟

2. إستنتج الضياع في طاقة البروتونات بعد تفاعلها مع نفس الشريحة؟

3. أوجد كل من قيمة التأين المميز I_{sp} و $I_{s\alpha}$ ؟

يعطى: $Z=13$; $A=27$; $\rho=2,69 \text{ g/cm}^3$; $M_\alpha=3728,34 \text{ Mev/c}^2$; $m_e=0,511 \text{ Mev/c}^2$

بالتوفيق للجميع

2016 / 12 ...

1. ...
2. ...
3. ...

1. ...
2. ...
3. ...

2. استنتاج E_A :

- عند تفاعل ... مع الطاقة ... حيث أنه ... ثانوي ... واحد ... الطبقات الداخلية ... فيصوصة ... آخر ... الفجوة ... الطاقوي ... يتحول ... استنتاج طاقته ... لانتزاع ... آخر ... الطبقات الخارجية ... هو ... موجبة

3. مبدأ انحفاظ الطاقة :

$$E_{C_A} = (W_K - W_{L_2}) - W_{M_1}$$

التمرين (2) :

1. سرعة الإلكترونات :

$$E_{C_1} = \frac{1}{2} m v_1^2 \rightarrow v_1 = \sqrt{\frac{2E_{C_1}}{m}}$$

A.N.

$$v_1 = \sqrt{\frac{2 \times 1 \times 1{,}6 \times 10^{-19}}{9{,}1 \times 10^{-31}}} = 0{,}6 \times 10^6 \ \frac{m}{s}$$

2. E_{C_2} :

$$E_{C_2} = \frac{1}{2} m v_2^2 = \frac{1}{2} 9{,}1 \times 10^{-31} \times 1{,}2 \times 10^6$$

$$= 5{,}46 \times 10^{-25} \ J = 3{,}4 \ MeV$$

3. لدينا $E_1 = E_{C_1} + W_0 \Rightarrow \frac{hc}{\lambda} = E_{C_1} + W_0 \Rightarrow W_0 = \frac{hc}{\lambda} - E_{C_1}$

$E_2 = E_{C_2} + W_0 \Rightarrow \frac{2hc}{\lambda} = E_{C_2} + W_0$

$$\lambda = \frac{hc}{(E_{c_2} - E_{c_1})} = \frac{1240}{(3,4\times10^3 - 1)} = 3,4\times$$

التمرين الثاني :

1- طول الموجة λ :

$$E = \underset{(0,5)}{E'} + E_c = 10^3\times120 + \left(\frac{\frac{1}{2}\times9,1\times10^{-31}\times(3,7\times10^5)^2}{1,6\times10^{-19}}\right)$$ (0,5)

$$= 120,04 \text{ keV}$$

$$\Rightarrow E = \frac{1240}{\lambda(nm)} \Rightarrow \lambda(nm) = \frac{1240}{E} = \frac{1240}{120,04\times10^3}$$ (0,5) (0,5)

$$\lambda(nm) = 10,32\ \mu m$$ (0,5)

2- الزاوية Θ :

$$\lambda' - \lambda = \frac{h}{m_0c}(1-\cos\Theta) \Rightarrow (1-\cos\Theta) = \frac{m_0c}{h}(\lambda'-\lambda)$$ (0,5)

$$\Rightarrow \cos\Theta = 1 - \frac{m_0c}{h}(\lambda'-\lambda)$$ (0,5)

$$E' = \frac{1240}{\lambda'(nm)} \Rightarrow \lambda'(nm) = \frac{1240}{E'} = \frac{1240}{120\times10^3} = 10,33\mu m$$ (0,5)

$$\cos\Theta = 1 - \left[\frac{1}{0,084\times10^{-10}}(10,33-10,32)\times10^{-6}\right]$$ (0,5)

$$= 1-(0,42\times10^{10}) \Rightarrow$$ (0,5)

Θ غير معرف (0,5)

3- يمكن ايجاد Φ

(0,5) ← الحالة غير ممكنة

$$-\left.\frac{dE}{dx}\right|_{\alpha} = 6{,}55\times10^{-55}\times\frac{NZ\,z^2 m}{E}\ln\left(\frac{4mE}{mI}\right)^{\frac{1}{2}}$$

$$N = \frac{\rho N_A}{A} = \frac{2{,}69\times10^{6}\times 6{,}02\times10^{23}}{27} = 60\times10^{27}\ at/m^3$$

$$I = 11{,}2 + (11{,}7\times 2) = 11{,}2 + (11{,}7\times 13) = 163{,}3\ eV$$

$$-\frac{dE}{dx} = 6{,}5\times10^{-55}\times\frac{60\times10^{27}\times13\times3728{,}34}{10}\times\ln\left(\frac{4\times0{,}511\times10}{3729{,}34\times163{,}3\times10^{-6}}\right)^{\frac{1}{2}}$$

$$\Rightarrow -\frac{dE}{dx} = 33{,}1\times10^{-23}\ \frac{MeV}{m}$$

$$\boxed{\left.-\frac{dE}{dx}\right|_{\alpha} = 33{,}1\times10^{-25}\ \frac{MeV}{cm}}$$

$$\left.-\frac{dE}{dx}\right|_{p}$$ -2

لكي استنتاج الضياع في الطاقة في حالة البروتونات بدلالة العلاقة بين v_p و v_α للإشعاعين.

لدينا:

$$-\left.\frac{dE}{dx}\right|_{\alpha} = K\frac{z^2}{v_\alpha^2}$$

و

$$-\left.\frac{dE}{dx}\right|_{p} = K\frac{z^2}{v_p^2}$$

$E_\alpha = E_p$

$\frac{1}{2} M_\alpha v_\alpha^2 = 4 \frac{1}{2} M_p v_p^2$, $M_\alpha = 4 M_p$

$\frac{1}{2} M_p 4 v_\alpha^2 = 4 \frac{1}{2} M_p v_p^2$ $\quad z_\alpha = 2 z_p$

$\Rightarrow v_\alpha^2 = v_p^2$

$\Rightarrow -\frac{dE}{dx}\Big|_\alpha = \frac{K 4 z_p^2}{v_p^2} = 4 \left(-\frac{dE}{dx}\Big|_p\right)$ (0,1)

$-\frac{dE}{dx}\Big|_p$

$\Rightarrow -\frac{dE}{dx}\Big|_p = \frac{1}{4}\left(-\frac{dE}{dx}\Big|_\alpha\right) = \frac{1}{4} \times 33{,}1 \times 10^{-25}$

$\Rightarrow \boxed{-\frac{dE}{dx}\Big|_p = 8{,}27 \times 10^{-25} \ \frac{MeV}{cm}}$ (0,1)

3- حساب $I_{s\alpha}$ ، I_{sp}

$I_{s\alpha} = \frac{-\frac{dE}{dx}\Big|_\alpha}{I} = \frac{33{,}1 \times 10^{-25}}{163{,}3 \times 10^{-6}} = 0{,}2 \times 10^{-19}$ (0,1) $\frac{Cal}{cm}$

$I_{sp} = \frac{-\frac{dE}{dx}\Big|_p}{I} = \frac{8{,}27 \times 10^{-25}}{163{,}3 \times 10^{-6}} = 0{,}05 \times 10^{-19}$ (0,1) $\frac{Cal}{cm}$