بطاقة تـــقوية الفصـــل الـتاسع

نظـــرية الكـــم

***** القـــوانين الهامة:**

الـــدلالة الفيـــــزيائية	القـــــــانون	التعبيـــر الفيـــزيائي
شـــــدة الاشـــعاع I	$I = P/A$	P معـــدل الطـاقة التـــي يشـــعها الجـسم في وحـــدة الـــزمن A مساحة ســطح الجسـم
قانون ســتيفان- بولتـــزمان	$I = \sigma e T^4$	σ ثابت بـولتـــزمان $\sigma = 5.67 \times 10^{-8} W/m^2K^4$ e اشعاعية الجسـم $1 \geq e > 0$
قانـــون- فـــن للإزاحة	$\lambda_{max}\, T = 2.89 \times 10^{-3}$	λ_{max} الطـــول المـــوجي عنـــد اقصـى شـــدة اشـــعاع T درجة الحـــرارة بالكلفن
طاقة الفـــوتون حسـب نظـــرية بلانك	$E = hf = h\,c/\lambda$	c سرعة الضوء $3 \times 10^8\ m/s$ h ثابت بلانك $6.62 \times 10^{-34} J.s$
طاقة الفوتون في الخلية الكهروضوئية	$hf = \phi + K_{max}$	ϕ اقتـــران شـــغل الفلـــز K_{max} الطاقة الحـركية القصـــوى للالكتـرونات المتحـررة من الفلـــز
الطاقة الحركية القصـوى للإلكترونات المتحررة في الخلية الكهـرو الضوئية	$K_{max} = \frac{1}{2}mv^2 = q_e\, V_o$	V_o تردد العـــتبة q_e شحنة الالكترون
تـردد العتـبة f_o	$\phi = h\, f_o$	h ثابت بلانك
فـــرضـــية بـــور الأولى	$F_c = \frac{mv^2}{r} = \frac{kq^2}{r^2}$	F_c القـــوة المـركـــزية r نصـف قطـــر المدار
فـــرضـــية بور الثانيـــة	$\Delta E = E_f - E_i = hf$	ΔE الفـرق بيـن طاقتـي المـدارين
فـــرضـــية بور الرابعـة- الزخم الزاوي	$L = mvr_n = \frac{nh}{2\pi}$	L الـــزخم الزاوي للإلكتـــرون n رقـم مســتوى الطـاقة
نصف قطر مدار الالكترون حول النواة	$r_n = n^2\, r_1$	r_1 نصـف قطـر بور (المدار الأول) $r_1 = 0.529 \times 10^{-10}\ m$
طاقة الالكتـرون الكلية في مـدارة E_n	$E_n = E_1/n^2$	E_1 طـاقة المـــدار الارضـي الأول $E_1 = -13.6\ eV$

www.wepal.net الملتقى التربوي

الطـــول المـــوجي للأطياف المنبعثة فـــي ذرة الهـــيدروجـــين λ	$\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{n_i^2} - \frac{1}{n_f^2}\right)$	R ثابـــت رايدبـــرج $\frac{1}{\lambda}$ الـــرقم المـــــوجي $R = 1.1 \times 10^{-7}\ m^{-1}$
الطـــول الموجي في سـلسلة ليـمان	$\frac{1}{\lambda} = R\left(1 - \frac{1}{n_i^2}\right)$	حيـث أن $n_f = 1$ أشـعة فوق بنفسجية
الطول المـــوجي في سـلسلة بالمـــر	$\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{4} - \frac{1}{n_i^2}\right)$	حـيث أن $n_f = 2$ أشـــــعة مـــرئـــية
الطول المـــوجي في سـلسلة باشـــن	$\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{9} - \frac{1}{n_i^2}\right)$	حيـث ان $n_f = 3$ أشـــعة تحت حمراء
الطول الموجي المصاحب - دي برولي	$\lambda = h/P$	P الـزخم الخـــطي
المـــوجات المـــوقوفة المصـــاحـــبة للإلكتـــرون في المدار n	$n\lambda_n = 2\pi r_n$	λ_n طـــول المـــوجة المـــوقـــوفة للإلكتـــرون في المـــدار n
قانـــون هايـــزنبرغ- مـبدأ اللايقـــين	$\Delta P\ \Delta x \geq \frac{h}{2\pi}$	ΔP اللايقين في تحديد الزخم الخطي Δx اللايقـين في تحـــديد المـــوقع

****** حالات خاصة :**

١- اذ تغيـــرت درجة حـــرارة الجـسم فان شـــدة الاشعاع الجـديدة لهذا الجســم تحـسـب من العـــلاقة $\frac{I_1}{I_2} = \frac{T_1^4}{T_2^4}$

٢- اذ تغيـــرت درجة حـــرارة الجـسم الاســود فانة يمكـن حساب الطـــول المـــوجي الجـديد عنـد أقصى اشـعاع من العـــلاقة $\frac{\lambda_{max1}}{\lambda_{max2}} = \frac{T_2}{T_1}$

٣- اذا ســـقط ترددين ضـــوئيين مختلفيـــن f_1 ، f_2 على نفـس سـطح فلـــز لخـــلية كهـــروضـــوئية فان ثابت بلانك يمكـــن حســـابة من العـــلاقة الاتيـــة $h = \frac{K_{max\,2} - K_{max\,1}}{f_2 - f_1}$.

٤- العلاقة التي تربط بين أقصى ســـرعة للإلكتـــرونات الضوئية في الخلية وجهـد الايقاف تحسب من $v = \sqrt{\frac{2q_eV_o}{m_e}}$

٥- في الخلية الكهروضوئية اذا كان أكبـــر طـول موجي مستخدم للضـــوء الساقط على ســـطح الفلـــز تكـــون الطاقة الحـــركية للإلكتـــرونات الضـــوئية $K = 0$ أي أن $hf = \phi = hf_o$ عنـــدها يكـــون $f = f_o$.

٦- اذا تغيـــر تردد الضـــوء الساقط على ســـطح الفلـــز بمقـــدار n فان الطاقة الحـــركية الجـديدة للإلكتـــرونات المتحـــررة تحســـب من العـــلاقة الاتية $K_{max} = nhf - \phi$

٧- اذا تغيـــر شدة الضوء الساقط على فلزفي خلية كهـــروضوئية فان الطاقة الحـــركية للإلكترونات الضوئية لا يتغير

٨- في الخلية اذا كان تردد الضـــوء $f > f_o$ يسمح ممارسة الظاهـــرة الكهروضوئية حيث تنبعث الالكترونات وتتحرك ولكن اذا كان ن $f = f_o$ تنبعـــث الالكتـــرونات ولا تتحـــرك ولكـــن اذا كان $f < f_o$ فلا تنبعـــث الالكتـــرونات

٩- اكبـــر طول موجي في سلسلة ليـــمان هو λ_{21} لكن أقصـــر طول موجي لهذه السلسلة $\lambda_{\infty 1}$ وتكون أشعة فوق بنفسجية

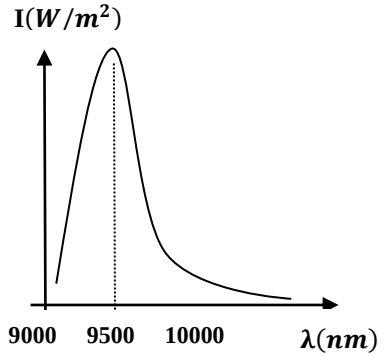
www.wepal.net الملتقى التربوي

١٠- اكبـــر طول موجي في سلسلة بالمر هو λ_{32} لكن أقصر طول موجي لهذه السلسلة هو $\lambda_{\infty 2}$ وتكـون أشعة مرئية
١١- اكبر طول موجي في سلسلة باشن هو λ_{43} لكن أقصر طول موجي لهذه السلسلة $\lambda_{\infty 3}$ وتكون أشعة تحت حمراء
١٢- الطـــول المـــوجي المصاحب لإلكتـــرون يتواجد في المـــدار n يمـــكن حســـابة من العـــلاقة $\lambda = 2\pi\, n\, r_1$
١٣- اذا كان جسمان مخـتلفان في الكتلة m_1 ، m_2 لهما نفـس الطاقة الحـركية وكان الطول المـوجي المـصاحب للأول $\lambda_1 = n\lambda_2$ فان كتـلة الجـسم الثاني $m_2 = n^2\, m_1$.
١٤-اذا كان الجســم اســـود مثالي مثل جســم الانـــسان فان الاشعاعية1= e حيث ان ليـس للإشعاعية وحدة قياس.
١٥- عنـد تحـويل درجة الحـرارة من سـليزيوس الى كلفـــن فان $K = C^o + 273$.

****** الأسئـلة الحسابية :-**

١- جسم اسود مثالي يشع طاقة مقدارها 50 J خلال زمن دقيقة عند درجة حرارة 300^o فما مقدار مساحة هذا الجسم؟

٢- يشـع مكعـب من النحاس طاقة بمعـــدل $300\ W/m^2$ عند درجة حرارة 100^o احسب ما يلي:
أ- اشعاعية المكعب ب- مجموع الطاقة التي يشعها المكعب لوحدة الزمن اذا كان طول ضلعة *10 cm*

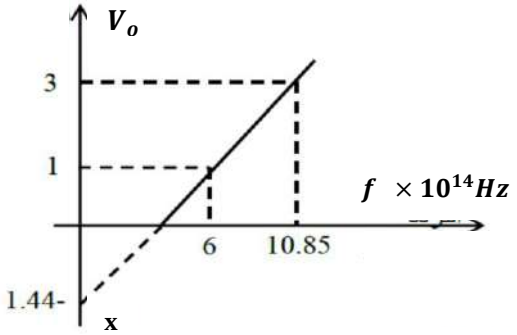


٣- الشكل الاتي يوضح علاقة بين شدة اشعاع جسم والطول الموجي الصادر من جسم أسـود مثالي مساحة سـطحه $1.2\ m^2$ معتمـد على ذلك احسب:
أ- درجة حرارة الجسم ب- شـدة الاشـعاع المـنبعث من الجسم
جـ- معـدل الطـاقة التي يشـعها الجـسم في وحـــدة الزمن.

٤- تظهر قيمة الاشعاع القصوى لجسم أسود عند طـول موجي $9000\ A^o$ اذا ارتفعت درجة حرارته بحـيث تتـضاعف طاقـته المنبعثة منة *81* مـرة احسب الطـول الموجي لشـدة الاشعاع القصوى عند درجة الحرارة الجديدة

٥- سقط ضوء تردده $0.55 \times 10^{15} Hz$ على سطح فلز فانطلقت الكتـرونات عنـد جهـد ايقاف *0.18 V* واذا سـقط ضـوء ترددة $1.62 \times 10^{15} Hz$ على نفـس الســطح كان جهـــد الايقاف للالكتـــرونات *4.63 V* احسـب ما يلي:
أ- ثابـت بلانـك ب- اقتـــران شـــغل الفلـــز جـ - تردد العتبة للفلـــز.

٦- سـقط ضوء على سطح فلز طولة الموجي $5000\ A^o$ على سطح معدن فلزي فانبعثت الكترونات بسرعتها العظمى $2.2 \times 10^5 m/s$ احسب:- أ- جهـد ايقاف الالكتـــرونات ب- اقتـــران شغل الفلز

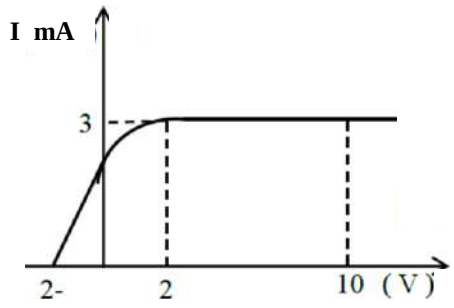


٧- يمثل الشكل الاتي علاقة بين تردد الضوء الساقط على سطح فلز و جهد الايقاف للإلكترونيات المنبعثة في خلية كهرو ضوئية معتمدا على البيانات المـوضـحة علـى ذلك الشـكل اجـب عن ما يلـي:
أ- ثابت بلانك ب- ماذا تمـثل النقطة x واحسب قيمتها
جـ- أكبـــر طول موجي يستطيع تحـــرير الكترونات من سطح الفلز

٨- سقط ضوء على سطح فلز اقتران الشغل له *2.4 eV* و كان الطول الموجي للضـوء المسـتخدم $7000A^o$ وضح من ذلك هل من الممكن ممارسة الظاهـــرة الكهـــرو ضـــوئية لهـــذه الخلـــية؟

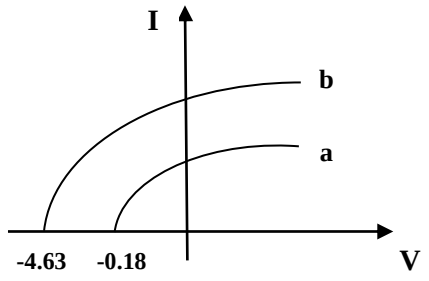
www.wepal.net الملتقى التربوي

٩- الشكل الاتي يوضح علاقة بين تيار الاشباع و جهد لخلية كهروضوئية وكان اقتـــران شغل الفلـــز المستخدم $2eV$ معتمـــد علية احسب ما يلي:



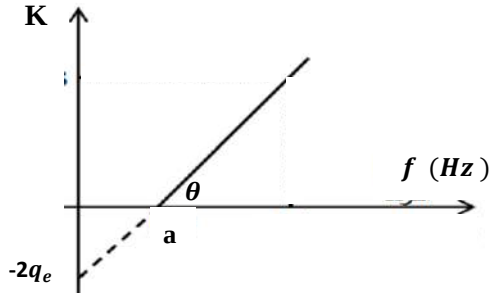
أ- الطاقة الحـركية القصوى للإلكترونات المنبعثة من سطح الفلز
ب- طاقة الفـــوتون الساقط و الطـول الموجي للضوء المستخدم

١٠- في تجربة خلية ضوئية سقط ضوء تردده $0.55 \times 10^{15} Hz$ رسم منحنى a و اســتبدل مع ضوء اخر تردده $1.62 \times 10^{15} Hz$ ثم رســم المنحنى b معتمـدا على بيانات الشكل الاتي احسب ما يلي:



أ- الطاقة الحـركية العظـمى للإلكتـــرونيات في الحالتـين a ثم b
ب- ثابت بلانك
جـ اقتـــران شـــغل دالة الفلـــز المســتخدم

١١- ســقطت اشعة فوق بنفسجية على سطح بوتاسيـوم ذات طول موجي $2000A^o$ حيث كان اكبر طول موجي يسبب في تحـــرير الكتـــرونات من سطح الفلـــز $4400A^o$ احسب ما يلي:



أ- اقتران شغل الفلز ب- الطاقة الحركية القصوى للإلكترونات

١٢- في تجـــربة لدراســة خلية ضـوئية رسـمت علاقة بين الطاقة الحـــركية و التـــردد كمـــا بالشـكل معتمـــدا علية احســـب ما يلي
أ- ثابت بلانك و زاويـــة مـيل المنـــحنى.
ب- ما هي النقـطة a و احســب قيمتها.
جـ الطول الموجي لسطح الفلز المستخدم للخلية.

١٣- ســقط ضـــوء على سطح فلـــز طولة الموجي λ فانطلقت الكترونات طاقتها الحركية العظمى $2eV$ وعندما يسقط ضـــوء طولة المـــوجي مساوي نصـــف الطول الموجي للضوء الاول على نفـس الفلـــز كانت الطاقة الحـــركية العظمى للإلكتـــرونات $5.2\ eV$ فما اقتـــران شـــغل دالة الفلـــز المستخـدم في الخـلية ؟

١٤- ســقط ضوء طولة المـــوجي $4500A^o$ على سطحي خليتين كهـــروضوئيتين وكانت الخـلية الاولى تكتـــسب طول موجي عنـــد تردد عتبة $6000A^o$ وســطح الخلية الثانية يمتلك ضعف اقتـران شغل الخلية الأولى احسب جهـد ايقاف الالكتـــرونات في كل مـــن الخليتين ؟

١٥- يتـــواجـــد الكتـــرون في ذرة هيـــدروجـين مـــثارة زخـــمة الـــزاوي $h/\pi\ \ kg.m^2/s$ احســـب ما يلي:
أ- نصـــف قطـــر المـــدار ب- طاقة المـــدار جـ الطـول المـــوجي المـصاحب للإلكتـــرون
د- الطول الموجي للفوتون المنبعث عندما ينتقل لمستوى يكون زخمة $h/2\pi\ \ kg.m^2/s$ وحدد نوع الأشعة الناتجة
هـ - الرقم المـــوجي.

١٦- انتقل الكترون في ذرة هيدروجين من مستوى طاقة 1.5 eV- الى مستوى طاقة نصف قطرة $2.11\ A^o$ استخدمت في السقـوط على سطح فلـز اقتران الشغل له 2.4 eV فهل من الممكن لهذه الاشعة انتزاع الكترونات من سطح الفلز؟

١٧-احســب أطـــول و أقصـــر طول موجي في ســلسلة كل من ليـمان و بالمـــر و باشن؟

اعداد أ - عبدالله سعادة / ماجستـــير فيـــــزياء جوال 0599696739

www.wepal.net الملتقى التربوي

١٨- استخدمت الطاقة الناتجة من انتقال الكترون في ذرة هيدروجين من مستوى الطاقة الرابع ليعطي سلسلة بالمر لتشغيل خلية كهروضوئية حيث كان جهد ايقاف الالكترونات 0.18 V

ا- احسب اقتران شغل الفلز المستخدم في الخلية ب- احسب الطول الموجي المرافق للإلكترون

١٩- سقطت الكترونات في ذرة هيدروجين الى المستوى الثاني وانبعثت فوتونات للسقوط على سطح فلز حساس اقتران شغله 2.4 eV معتمد على ذلك

أ- احسب رقم ادنى مدار طاقة يتواجد به الالكترون قبل انتقاله حتى يسمح ممارسة الظاهرة الكهروضوئية

ب- احسب الطاقة الحركية القصوى للإلكترونات المنبعثة.

٢٠- يسقط ضوء طولة الموجي 600nm على سطح فلز فانبعثت الكترونات يمكن ايقافها بفرق جهد 2V اذا سقط ضوء طولة الموجي 200 nm على سطح الفلز احسب ما يلي:

أ- تردد العتبة ب- جهد ايقاف الالكترونات للضوء الثاني

٢١-انتقل الكترون في ذرة هيدروجين من المستوى الخامس للثاني و انبعث فوتون تردده $0.69 \times 10^{15}\ Hz$ احسب: أ- ثابت رايدبرج ب- حدد نوع الاشعة المنبعثة جـ- الطاقة التي يشعها الالكترون عند انتقاله

٢٢- أخذت اقل طاقة في متسلسلة ليمان لتسقط على سطح مادة اقتران الشغل لها 5 eV احسب ما يلي:

أ- جهد الايقاف للإلكترونات المتحررة من الفلز ب- طول الموجة المصاحبة للإلكترونات المتحررة

٢٣-الكترون في ذرة هيدروجين في مستوى طاقة n وجد ان طول موجة ديبرولي المصاحبة له $\lambda = 4\pi r_1$ احسب

أ- نصف قطر المدار ب - الزخم الزاوي للإلكترون جـ- السرعة الخطية للإلكترون

د- الطاقة اللازم تزويد الالكترون بها كي يغادر مدارة نهائيا.

٢٤-اثبت ان طول موجة دي برولي المصاحبة لجسم كتلته m وطاقته الحركية K تعطى بالعلاقة $\lambda = h/\sqrt{2mK}$

٢٥- وجد بان طول موجة دي برولي المرافق لإلكترون في ذرة هيدروجين تعطى بالعلاقة $\lambda = \frac{2\,\pi\, r_n}{3}$ احسب رقم هذا المدار؟

٢٦- احسب الطول الموجي المصاحب لإلكترون يتسارع من السكون تحت تأثير مصدر جهد 50 V حيث شحنة الالكترون $1.6 \times 10^{-19} C$ وكتلته $9.1 \times 10^{-31}\ kg$ ؟

٢٧-اذا تمت مسارعة جسيم مشحون من السكون عند مصدر جهد V كتلته m و سرعته v شحنته q اثبت بان الطول الموجي المرافق للجسيم المشحون تحسب من العلاقة $\lambda = h/\sqrt{2mqV}$ ؟

٢٨-اذا تحرك الكترون حول النواة وكان الخطأ في تحديد موقعة 5 امثال الطول الموجي المرافق له فما مقدار السرعة النسبية لهذا الالكترون ؟

٢٩- بروتون ^1_1H وجسيم الفا ^4_2He يتحركان بنفس السرعة وكانت كتلة جسيم الفا 4 امثال كتلة البروتون فما مقدار نسبة اللايقين بين كل منهما $\Delta x_H : \Delta x_{He}$ اذا علمت أن Δx هو مقدار اللايقين في تحديد الموقع ؟

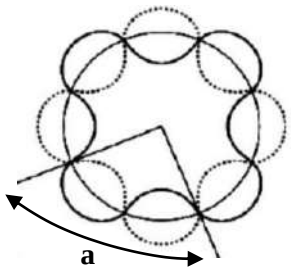
٣٠- الكترون يدور حول النواة يكتسب طاقة حركية $1200\ eV$ وكان مقدار اللايقين في تحديد سرعته 5% احسب اللايقين في تحديد موقعة اذا علمت ان كتلته $9.1 \times 10^{-31}\ kg$ ؟

www.wepal.net الملتقى التربوي

٣١- اثبت ان طول موجة دي بـــرولي المـصاحبة لإلكتـــرون في ذرة هيـــدروجين في المستـــوى n تعـطى بالعلاقة $\lambda = 2\,\pi n r_1$ ؟

٣٢- اذا كان الخطأ في تحـديد موقع جسم ثلاث أمثال الطـــول الموجي المصاحب له فما مقـــدار النسبة المئـوية لأقل خطأ في تحـــديد زخمة الخـطي ؟

٣٣- يتواجد الكتـــرون في المستوى $n = 3$ لذرة هيـــدروجين
أ- احسب طـــول موجة دي برولي المصـــاحبة له
ب- احسب الخطأ في تحديد موقع الالكترون اذا كان الخطأ في تحديد سرعته 0.002%.



٣٤- يمثل الشكل الاتي جانبا من موجات الكترون ذرة هيدروجين في مدار ما
أ- ما هي النقـطة a واحســـب قيمتـــها
ب- نصف قطر المدار الذي يتواجد فيه الالكترون
جـ- الزخم الزاوي لهـــــذا الالكتـــــرون
د- اذا انتقل هذا الالكترون الى مستوى الاستقرار واستخدم الفوتون المنبعث لتشغيل خلية كهروضوئية اقتـران شغل الفـلز $2.4\ eV$ فما مقدار جهد ايقاف الالكترونات

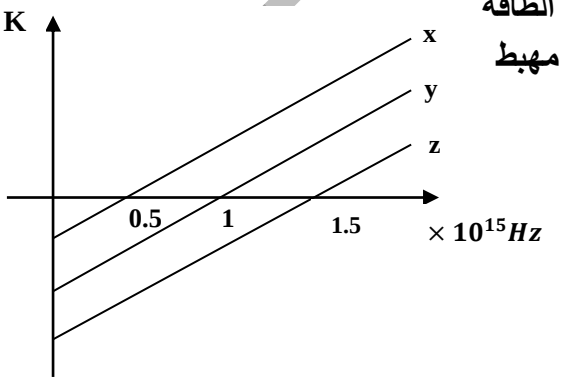
٣٥- جسيم نووي كتلته $10^{-30} kg$ طاقته الحـركية $50\ eV$ كان اللايقين في تحـــديد موقعة $1A^o$ احســب ما يلي:
أ- طول موجة دي برولي المرافقة للجسيم النووي.
ب- اقل مقـــدار خطأ في قياس زخـمة الخطـــي.

٣٦- يتـــواجد الكتـــرون في ذرة هيـــدروجين في مستـــوى طاقته $-31.5\ eV$ /احســـب ما يلي:
أ- نصف قطر هذا المدار ب- الزخم الزاوي جـ- طول الموجة الموقوفة للإلكتروني د- سـرعة الالكترون

٣٧- اذا كان اقتـــران شـــغل فلـــز $1.8\ eV$ احسب ما يلي:
أ- جهـــد ايقـــاف الالكتـــرونات الضـــوئية اذا سقط ضـــوء على الســـطح طولة المـــوجي $400\ nm$
ب- اكبر سرعة للإلكترونات الضوئية المنبعثة جـ- اكبر طول موجي يسبب في تحرير الالكترونات من الفلز

٣٨- اذا كان اكبـــر طول موجي يلزم لتحـــرر الكتـــرونات من سـطح التنجستون $3 \times 10^{-7} m$ احسب مقدار الطاقة الحركية العظمى للإلكترونيات الضوئية المنبعثة من سطح التنجستون عند سقوط اشعة طولها الموجي $2 \times 10^{-7} m$

٣٩- تعرضت سطوح ثلاث فلزات x y z لضوء فكانت العلاقة بين الطاقة الحـركية العظمى للإلكترونيات المتحررة وتردد الضوء الساقط على مهبط خلية كهـــروضـــوئية كما بالشـــكل أجـب عن ما يلي:



أ- لماذا تكـــون المنحنيات متـــوازية
ب- احسب اقتـــران شغل الفلـــز y
جـ- احسب الطاقة الحركية للإلكترونات المتحررة من سطح الفلـــز z اذا ســـقط ضـــوء طـولة المـوجي $100\ nm$

٤٠-اثبت ان طول موجة دي برولي المصاحبة لإلكتـرون متـواجد في المستوى الثالث تعطى بالعلاقة $\lambda = 6\pi\, r_1$ ؟

اعداد أ - عبدالله سعادة / ماجستـــــير فيـــــــزياء جوال 0599696739

www.wepal.net الملتقى التربوي

٤١- مستخدما معادلة طول الموجة الموقوفة للإلكترون اثبت فرضية بور الرابعة لحساب الزخم الزاوي للإلكترون تعطى من العلاقة $L = \frac{nh}{2\pi}$ ؟

٤٢- مستخدما فرضية بور الرابعة في حساب الزخم الزاوي و معادلة طول الموجة الموقوفة للإلكترون استنتج فرضية دي برولي لاثبات ان الطول الموجي المصاحب للإلكترون هو $\lambda = h/p$ ؟

٤٣- مستخدما فرضية بور الرابعة و فرضية دي برولي اثبت ان طول المسار الذي يتحرك به الالكترون حول النواة يساوي عدد صحيح من الاطوال الموجية المصاحبة للإلكترون؟

٤٤- سقط فوتون طولة الموجي $0.1\mu m$ على سطح فلز اقتران الشغل له $1\ eV$ فانطلق من سطح الفلز الكترون ضوئي احسب طول موجة دي برولي المصاحب لهذا الالكترون ؟

٤٥- محطة ارسال اذاعية ترسل ترددات $100\ MHz$ بقدرة $50\ kW$ احسب ما يلي:
أ- طاقة الفوتونات المنبعثة بوحدة الجول ب-عدد الفوتونات المنبعثة في الثانية الواحدة

٤٦-احسب التغير في جهد الايقاف في خلية كهروضوئية اذا تغير الطول الموجي الساقط من $400\ nm$ الى $360\ nm$

٤٧-عجل بروتون ساكن تحت تأثير مجال كهربي حتى اصبح الطول الموجي المصاحب له $2 \times 10^{-6}\ \mu m$ احسب
أ- الطاقة الحركية للبروتون عند هذه اللحظة. ب-الجهد الكهربي اللازم لإكسابه هذه الطاقة

٤٨- يدور الكترون ذرة هيدروجين في المستوى الثالث احسب ما يلي:
أ-عدد الدورات التي يقطعها الالكترون في كل ثانية في مدارة.
ب- السرعة الزاوية للإلكترون جـ- طول موجة دي برولي المصاحبة للإلكترون

٤٩- اذا علمت ان اقل الإلكترونات ارتباطا بسطح المعدن يحتاج الى طاقة $4 \times 10^{-19}\ J$ لتحريره احسب ما يلي:
أ- اقصى طول موجي يستخدم لتحرر الالكترونات من سطح الفلز.
ب- اقصى طاقة حركية ينطلق بها الالكترون المنبعث من سطح الفلز اذا سقط علية ضوء طولة الموجي $2000\ A^o$

٥٠- ما اعلى مستوى اثارة تصل له ذرة الهيدروجين عندما يصطدم الالكترون بفوتون ذو طاقة $12.6\ eV$؟

٥١- احسب طاقة التأين في ذرة الهيدروجين اذا علمت ان أقصر طول موجي في سلسلة بالمر $3650\ A^o$؟

٥٢- سقط ضوء طولة الموجي $5000\ A^o$ على سطح فلز فانبعثت الكترونات ضوئية سرعتها العظمى $2.5 \times 10^5 m/s$ فهل تنبعث الالكترونات من نفس السطح اذا سقط علية ضوء طولة الموجي $6000\ A^o$ فسر؟

٥٢- ما الطاقة اللازمة لإثارة ذرة الهيدروجين الى مستوى الاثارة الاول ؟ وما الطاقة اللازمة لتأين ذرة الهيدروجين ؟ ثم وضح ما الفرق بين هاتين الطاقتين ؟

٥٣- أثبت أن وحدة قياس ثابت بلانك هي نفس وحدة قياس الزخم الزاوي؟

مع تمنياتي بالتوفيق و النجاح
اعداد / أ- عبدالله سعادة
تمت بتاريخ ٢٠١٨/١٢/١٨م

www.wepal.net الملتقى التربوي