الفصل السابع : فيزياء الكم

المواضيع الرئيسية للفصل

- الإشعاع وكمية الطاقة
- الظاهرة الكهروضوئية
- الأطياف الذرية للغازات ونموذج بور لذرة الهيدروجين
- الطبيعة المزدوجة للإشعاع والمادة

القسم الأول : الإشعاع وكمية الطاقة

صيغ كمية الطاقة :- الطاقة الإشعاعية المنبعثة أو الممتصة تساوي عدداً صحيحاً من مضاعفات الكمية ($هـ ت$) .

$ط = هـ ت د$

القسم الثاني : الظاهرة الكهروضوئية

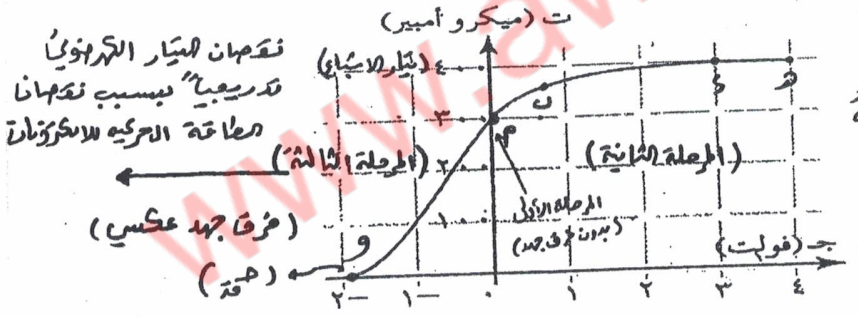
الظاهرة الكهروضوئية :- ظاهرة انبعاث إلكترونات من سطح فلز يتعرض لإشعاع كهرمغناطيسي عندما يكون تردد الإشعاع أكبر أو يساوي تردد العتبة للفلز.

هذا ما أثبتته تجربة لينارد

www.awa2el.net

وجه المقارنة	الفيزياء الحديثة (النموذج الحبي)	الفيزياء الكلاسيكية (النموذج الموجي)
تفاعل الضوء مع الالكترون	يعطي الفوتون الواحد طاقته بكامله للالكترون واحد فقط اي ان عملية امتصاص الطاقة ليست مستمرة .	تمتص الالكترونات الطاقة الضوئية على نحو مستمر اي ان عملية امتصاص الطاقة مستمرة .
شرط تحرر الالكترون	يتحرر من الفلز الكترونات عند سقوط ضوء فقط اذا كان تردد الضوء الساقط اكبر من تردد العتبة للفلز اذا كان تردد الضوء اكبر من تردد العتبة يتحرر الالكترون ويتبعث فور سقوط الضوء	يتحرر من الفلز الكترونات عند سقوط ضوء ذي شدة عالية على الفلز بغض النظر عن تردد الضوء الساقط عليه
المدة الزمنية لانبعاث الالكترونات الضوئية		يحتاج الالكترون الى بعض الوقت لامتصاص طاقة الكافية وتجميعها ليتحرر من الفلز حاهة عند سقوط ضوء خافت شدة قليلة .
الطاقة الحركية العظمى	تعتمد على تردد الضوء الساقط	تعتمد على شدة الضوء الساقط

ملخص مراحل تجربة ليناردالثلاثة



ارقام توضيحية فقط

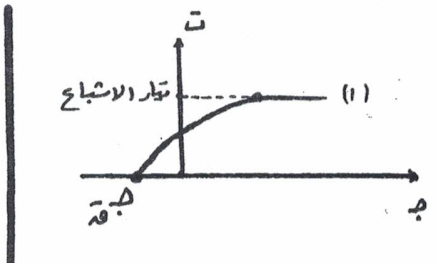
	المرحلة الثالثة			المرحلة الأولى	المرحلة الثانية							
جـ (فولت)	-٢,٥	-٣	-١,٥	-١	-½	صفر	½	١	١,٥	٢	٢,٥	٣	٣,٥	٤
ت (ميكرو أمبير)	صفر	صفر	١٠٠	١٥٠	٢٠٠	٣٠٠	٣٣٣	٣٦٠	٣٩٠	٣٩٥	٣٩٨	٤٠٠	٤٠٠	٤٠٠

← تيار الاشباع

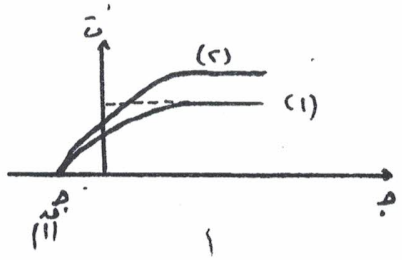
جهد القطع

www.awa2el.net

التمثيل البياني الخاص بتجربة لينارد (الخلية الكهروضوئية)
العلاقة بين (ت و جـ)

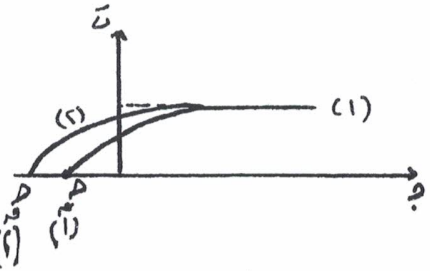


Note :-
جـ قـ :- يعتمد طردياً على تردد الضوء الساقط
تيار الاشباع :- يعتمد على شدة الضوء الساقط طردياً .



جـ قـ (يبقى ثابت) ← وبالتالي ثبات التردد
تيار الاشباع (ازداد) ← وبالتالي زيادة شدة الضوء

ت د ١ = ت د ٢ شدة الضوء ١ < شدة الضوء ٢



جـ قـ (ازداد) ← وبالتالي زيادة تردد الضوء
تيار الاشباع (يبقى ثابت) وبالتالي ثبات شدة الضوء

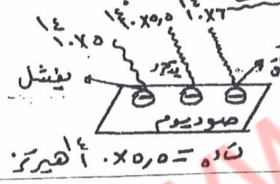
ت د ٢ > ت د ١ شدة الضوء ٢ = شدة الضوء ١

ملاحظات هامة على الظاهرة الكهروضوئية (خلاصة التجربة)

1. الطاقة الحركية العظمى للالكترونات الضوئية تعتمد على تردد الضوء ولا تعتمد على شدة الضوء
2. تنبعث الالكترونات الضوئية فور سقوط الضوء على المهبط ، لحظياً أو آنياً . ← ليس تردد العتبة
3. لا تنبعث الالكترونات من المهبط اذا كان تردد الضوء الساقط اقل من قيمة معينة مهما بلغت شدته .

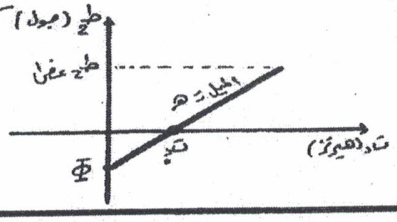
* تردد العتبة :- أقل تردد للضوء يلزم لتحرير إلكترونات من سطح فلز
* يرمز لتردد العتبة بـ (ت د ٥) ويعتبر خاصية مميزة للفلز . علل؟
وذلك لأن لكل فلز تردد عتبة خاص منه .

مثال توضيحي



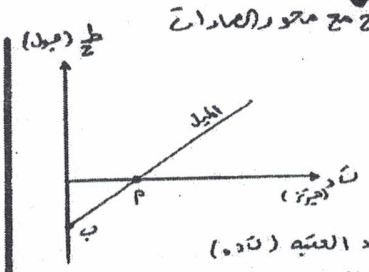
ت د ٥ = ٥,٥ × ١٠ ١٤ هيرتز

التمثيل البياني لميليكان

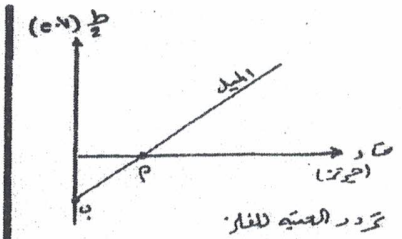


نعتمد على
طـ ٠,٧ × شح
جهـ × شح
للتحويل الى جول

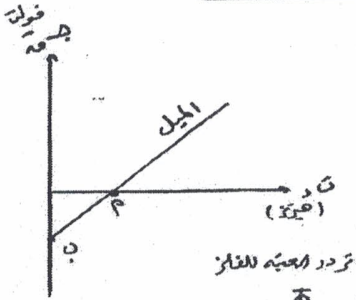
Notes
صحيح مع محور الصادات



م : تردد العتبة (ت د ٥)
ب : اقتران الشغل (ف) بوحدة جول
الميل : ثابت بلانك بوحدة (هـ) جول . ث



م : تردد العتبة للفلز
ب : اقتران الشغل (ف) بوحدة الالكترون فولت
الميل : ثابت بلانك بوحدة (هـ) الكترون فولت . ث

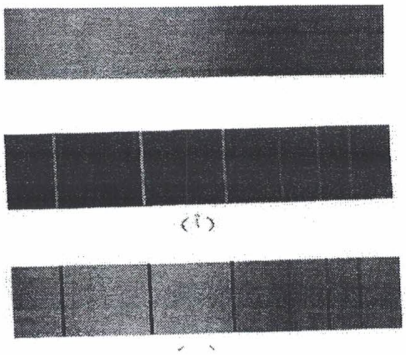


م : تردد العتبة للفلز
ب = ف / شحـ
الميل : هـ / شحـ

www.awa2el.net

القسم الثالث : الأطياف الذرية للغازات ونموذج بور لذرة الهيدروجين

ملخص أنواع الأطياف الذرية



طيف الانبعاث المتصل :إشعاع صادر عن الأجسام الساخنة المتوهجة إشعاعا حراريا مثل توهج فتيل مصباح التنغستن حيث يضم اطوال موجية متصلة و التي تقع في منطقة الطيف المرئي والغير مرئي .

طيف الانبعاث الخطي (المنفصل) :إشعاع ينبعث من غاز عنصر منخفض الضغط في أنابيب التفريغ الكهربائي ،يظهر على هيئة خطوط ملونة منفصلة على خلفية سوداء.

طيف الامتصاص الخطي (المنفصل) : الطيف الناتج عن تحليل إشعاع متصل بعد مروره عبر غاز عنصر منخفض الضغط يظهر على هيئة خطوط سوداء تتخلل الطيف المتصل للضوء .

نموذج بور الذري " فروض بور الأربعة الأساسية "

١) يتحرك الإلكترون حول النواة في مدار دائري بتأثير قوة التجاذب الكهربائية بين الإلكترون السالب ، والنواة الموجبة .

٢) يوجد الإلكترون في مدارات محددة مستقراً ، كل مدار له مقدار محدد من الطاقة يختلف عن غيره من المدارات ، وتسمى هذه المدارات " مستويات الطاقة " ، ولا يمكن للذرة أن تشع أو تمتص طاقة طالما بقي الإلكترون في مستوى طاقة معين (في مدار محدد)

٣) ينبعث الإشعاع من الذرة عندما ينتقل الإلكترون من مستوى طاقة عال إلى مستوى طاقة منخفض ، وتكون الطاقة الإشعاعية المنبعثة مكماة على شكل فوتون طاقته تساوي فرق الطاقة بين المستويين اللذين انتقل بينهما ، ولا ينتقل الإلكترون من مستوى طاقة منخفض إلى مستوى طاقة عال إلا إذا امتص فوتوناً طاقته تساوي فرق الطاقة بين المستويين .

$ط_{الفوتون} = هـ ت_ر = |ط - ط_ه|$ ، هـ ت : طاقة الفوتون الممتص أو المنبعث

$ط_ه$: طاقة المستوى الابتدائي الموجود فيه الالكترون

$ط$: طاقة المستوى النهائي الذي ينتقل اليه الالكترون

٤) المدارات المسموح للإلكترون أن يتواجد فيها هي التي يكون زخمه الزاوي فيها من مضاعفات المقدار $(\frac{هـ}{٢\pi})$.

$خ_ز = \frac{ن هـ}{٢\pi} \Leftarrow \frac{ن هـ}{٢\pi} = ل ع نقـ$

$خ_ز = ل ع نقـ$

$$\frac{\text{ط}_{\infty}}{\text{ن}=\infty} = \text{صفر}$$

مستوى الاثارة الخامس: $\text{ن}=٦$ — $\text{ط}_٥ = -٠,٣٧$ e.V — $\text{نق}_٥ = ٣٦$ نقب — $\text{نق} = \frac{\pi}{٣٢} \text{ح}^{٢}\text{ز} = \frac{\pi}{٣٢} \times ٣٠ \times ١٠^{-٣٦}$ جول.ث

مستوى الاثارة الرابع: $\text{ن}=٥$ — $\text{ط}_٤ = -٠,٥٤$ e.V — $\text{نق}_٤ = ٢٥$ نقب — $\text{نق} = \frac{\pi}{٣٢} \text{ح}^{٢}\text{ز} = \frac{\pi}{٣٢} \times ٢٥ \times ١٠^{-٣٦}$ جول.ث

مستوى الاثارة الثالث: $\text{ن}=٤$ — $\text{ط}_٣ = -٠,٨٥$ e.V — $\text{نق}_٣ = ١٦$ نقب — $\text{نق} = \frac{\pi}{٣٢} \text{ح}^{٢}\text{ز} = \frac{\pi}{٣٢} \times ١٦ \times ١٠^{-٣٦}$ جول.ث

مستوى الاثارة الثاني: $\text{ن}=٣$ — $\text{ط}_٢ = -١,٥$ e.V — $\text{نق}_٢ = ٩$ نقب — $\text{نق} = \frac{\pi}{٣٢} \text{ح}^{٢}\text{ز} = \frac{\pi}{٣٢} \times ٩ \times ١٠^{-٣٦}$ جول.ث

مستوى الاثارة الأول: $\text{ن}=٢$ — $\text{ط}_١ = -٣,٤$ e.V — $\text{نق}_١ = ٤$ نقب — $\text{نق} = \frac{\pi}{٣٢} \text{ح}^{٢}\text{ز} = \frac{\pi}{٣٢} \times ٤ \times ١٠^{-٣٦}$ جول.ث

مستوى الاستقرار: $\text{ن}=١$ — $\text{ط}_١ = -١٣,٦$ e.V — $\text{نق} = \frac{\pi}{٣٢} \text{ح}^{٢}\text{ز} = \frac{\pi}{٣٢} \times ١ \times ١٠^{-٣٦}$ جول.ث

فوتون ← باشن ← بالمر ← ليمان

ليمان: أشعة فوق البنفسجية
بالمر: ضوء مرئي
باشن: أشعة تحت الحمراء
براكيت: أشعة تحت الحمراء
فوند: أشعة تحت الحمراء

١ ليمان
٢ بالمر
٣ باشن
٤ براكيت
٥ فوند

ملتقط المتسلسلات: ليمان ← بالمر ← باشن ← براكيت ← فوند
وتذكر المتسلسلات ← البعات

ملخص العلاقات الحسابية على نموذج بور الذري

المرحلة الأولى: الدوران في نفس المدار "التهيئة"

① $\text{نق} = \text{ن}^{٢}\,\text{نق}_{\text{ب}}$ (متر) — $\text{نق}_{\text{ب}} = ٠,٥٢٩ \times ١٠^{-١١}$ م

② $\text{ط}_{\text{المدار}} = -\frac{١٣,٦}{\text{ن}^{٢}}$ (e.V)

③ $\text{ط}_{\text{التحرير}} = \frac{|-١٣,٦|}{\text{ن}^{٢}}$ طاقة التأين (e.V)

المرحلة الثانية: الانتقال بين مدارين "القفزة"

① $\text{ط}_{\text{ف}} = |\text{ط} - \text{ط}_{\text{ه}}|$ (e.V) — $\text{ط}_{\text{ف}}$ مؤثرة

يمتص الإلكترون طاقة الإثارة ويستثنى بها للمدار الأعلى — يشع الإلكترون طاقة الإثارة ويعود للمدار الأدنى

② $\text{ط} = \text{هـ} \times \text{ر}$ (جول)

③ $\text{ك} = \frac{\text{س}}{\lambda}$ (هيرتز)

④ $\frac{١}{\lambda} = R_H \left| \frac{١}{\text{ن}_{\text{نهاية}}^{٢}} - \frac{١}{\text{ن}_{\text{بداية}}^{٢}} \right|$ — λ: (متر) — R_H: ثابت رايدبرج $= ١,٠٩٧ \times ١٠^{٧}$ م$^{-١}$

لتستخدم الآلة الحاسبة RH اضغط

www.awa2el.net

القسم الرابع : الطبيعة المزدوجة للإشعاع والمادة

يتفاعل الفوتون مع المادة (الالكترونات) بطرق مختلفة .

1) على ماذا يعتمد هذا التفاعل .

2) اذكر طريقتين على هذا التفاعل (ظاهرتين) .

1) يعتمد التفاعل على طاقة الفوتون .

2) 1- الظاهرة الكهروضوئية 2- ظاهرة طيف الاستصدام الخطي في ذرة الهيدروجين .

الطبيعة المزدوجة للضوء

موجية ← جسيمية

الضوء يسلك في حالات معينة سلوك الجسيمات وفي حالات أخرى سلوك الموجات .

الطبيعة المزدوجة للمادة

جسيمية ← موجية

الاجسام المادية لها طبيعة مزدوجة .

فرضية دي برولي: بما أن للفوتونات خواص موجية وجسيمية . فمن المحتمل أن يكون لأشكال المادة جميعها خواص موجية كما لها خواص جسيمية .

$$\lambda_{\text{دي برولي}} = \frac{h}{p}$$

نلاحظ من المعادلة الأجسام الكبيرة تكون طول موجة دي برولي المصاحبة لها صغيرة جداً لذلك لا تظهر هذه الموجات (موجات المادة: دي برولي) لها ولم يتمكن العلماء من قياس الطول الموجي لها تجريبياً بخلاف الأجسام الذرية الصغيرة (كتلة صغيرة ، أكبر ليمكن قياسها عملياً .

www.awa2el.net

١

٤٨- من افتراضات الفيزياء الكلاسيكية في تفسيرها لعملية انبعاث الإلكترونات من سطح فلز عند سقوط ضوء عليه:

أ) يحتاج الإلكترون لبعض الوقت لامتصاص الطاقة الكافية وتجميعها ليتحرّر من الفلز.

ب) يزداد عدد الإلكترونات المتحرّرة في الثانية من سطح الفلز بزيادة تردد الضوء الساقط.

ج) تزداد الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المنبعثة بزيادة تردد الضوء الساقط.

د) لا تتحرّر إلكترونات من سطح الفلز إذا قلت طاقة الضوء الساقط عن اقتران الشغل للفلز.

www.awa2el.net

٢

٤٣- أكبر طول موجي للفوتون الذي ينتمي لمتسلسلة بالمر يمكن الحصول عليه عند انتقال إلكترون ذرة الهيدروجين من:

أ) المستوى الثاني إلى المستوى الثالث

ب) اللانهاية إلى المستوى الثاني

ج) المستوى الثالث إلى المستوى الثاني

د) المستوى الثاني إلى اللا نهاية

٣

٤٩- إذا علمت أن الزخم الزاوي لإلكترون ذرة الهيدروجين في أحد مستويات الطاقة يساوي ($\frac{٢هـ}{\pi}$)،
فإن مستوى الطاقة الذي يوجد فيه الإلكترون هو المستوى:

أ) الأول ب) الثاني ج) الثالث د) الرابع

٤

٥٠- انتقل إلكترون ذرة الهيدروجين من مستوى الطاقة الثاني باعثًا فوتونًا طاقته (١٠,٢) إلكترون فولت.
الفوتون المنبعث ينتمي إلى متسلسلة:

أ) بالمر ب) باشن ج) ليمان د) فوند

www.awa2el.net

٤٠- إذا تحرك جسيم كتلته (١×١٠^{-٢٤}) كغ بسرعة (٦٦٠) م/ث، فإن طول موجة دي بروي المصاحبة لحركة الجسيم بالمتر يساوي:

أ) ١×١٠^{-١٢} ب) $٥,٣ \times ١٠^{-١١}$ ج) ٢×١٠^{-١١} د) $٣,٣ \times ١٠^{-١٢}$

٤٢- أقل طاقة يمتلكها فوتون الضوء تلزم لتحرير إلكترون من سطح الفلز من غير إكسابه طاقة حركية، تسمى:

أ) تردد العتبة للفلز ب) اقتران الشغل للفلز ج) جهد القطع د) إلكترون فولت

www.awa2el.net

٣٨- استنادا للظاهرة الكهرضوئية فإن اثر نقصان الطول الموجي للضوء الساقط في كل من (تيار الإشباع والسرعة العظمى للإلكترونات الضوئية المنبعثة) على الترتيب هو:

أ) (يقل، لا تتغير) ب) (لا يتغير، تزداد) ج) (لا يتغير، تقل) د) (يزداد، لا تتغير)

٣٩- إذا كان الزخم الزاوي لإلكترون ذرة الهيدروجين في أحد المدارات يساوي $(\frac{h}{2\pi})$، فإن نصف قطر المدار الذي يوجد فيه الإلكترون بالمتر يساوي:

أ) $٥,٣ \times ١٠^{-١١}$ ب) $١٠,٦ \times ١٠^{-١١}$ ج) $٢١,٢ \times ١٠^{-١١}$ د) $٤٧,٧ \times ١٠^{-١١}$

www.awa2el.net

٩

٥٠- أصدر جسيم إشعاعًا طول موجته (٦×١٠^{-٧}) م. إن طاقة الكمّة الواحدة لهذا الإشعاع بالجول تساوي:

أ) $٣,٣ \times ١٠^{-١٩}$ ب) $٦,٦ \times ١٠^{-١٩}$ ج) $٦,١ \times ١٠^{-١٩}$ د) $١,١ \times ١٠^{-١٩}$

١٠

٤١- إذا أصدر جسيم ما إشعاعًا طول موجته (λ)، وطاقة الكمة الواحدة منه (ط)، فإن المقدار (ط$\times\lambda$) يساوي:

أ) ثابت بلانك ب) تردد الإشعاع ج) ثابت بلانك× سرعة الفوتون د) ثابت بلانك/ سرعة الفوتون

www.awa2el.net

(١١)

٤٨- سقط ضوء على سطح فلز اقتران الشغل له (٤) إلكترون فولت، فانبعثت إلكترونات ضوئية طاقتها الحركية العظمى (٢) إلكترون فولت، إذا سقط على سطح الفلز نفسه ضوء تردده مِثلي تردد الضوء الأول فإن الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المنبعثة بالإلكترون فولت تساوي:

أ) ٢ ب) ٤ ج) ٦ د) ٨

www.awa2el.net

(٢)

٤٩- وفقًا لمبدأ التكمية لبلانك فإن طاقة الموجة الضوئية تزداد بزيادة:

أ) زمنها الدوري ب) طولها الموجي ج) اتساعها د) ترددها

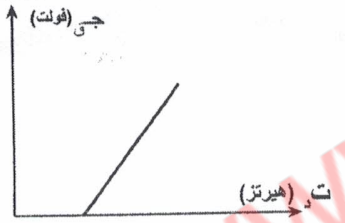
١٣

٤٥- إذا انبعثت إلكترونات من خلية كهرضوئية بسرعة عظمى (٤×١٠^٦) م/ث، فإن الجهد اللازم لإيقاف هذه الإلكترونات بالفولت يساوي: (ش_e = ١,٦ × ١٠^-١٩ كولوم)، (ك_e = ٩ × ١٠^-٣١ كغ)

أ) ٤,٥ ب) ٩ ج) ٤٥ د) ٩٠

١٤

٤٧- يبين الشكل المجاور التمثيل البياني للعلاقة الخطية بين تردد الإشعاع الساقط على مهبط خلية كهرضوئية وجهد القطع. ميل الخط المستقيم يمثل:

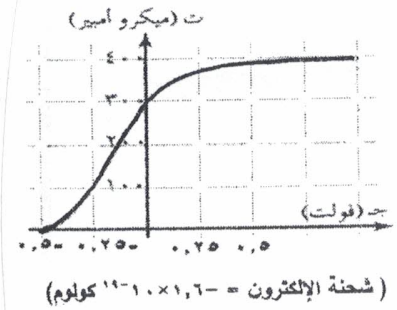


أ) هـ ب) هـ / ش_e ج) ش_e / هـ د) ش_e

www.awa2el.net

١٥

٣٩ – يبين الشكل المجاور تمثيلًا بيانيًّا للعلاقة بين فرق الجهد الكهربائي(جـ) في خلية كهرضوئية والتيار الكهرضوئي (ت)، مستعينًا بالبيانات المثبتة في الشكل، الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات الضوئية بالجول تساوي:

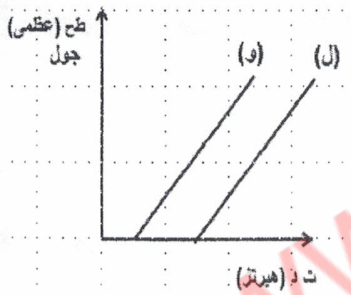


(شحنة الإلكترون = -١,٦×١٠$^{-١٩}$ كولوم)

أ) ٨×١٠$^{-٢٠}$ ب) ١,٦×١٠$^{-١٩}$ ج) ٨×١٠$^{-١٨}$ د) ١,٦×١٠$^{-٢٠}$

١٦

٤٦– يبين الشكل المجاور العلاقة بين تردد الضوء الساقط والطاقة الحركية العظمى (ط ح) للإلكترونات المتحررة من سطحي الفلزين(و، ل). العبارة الصحيحة التي تصف كلًا من طول موجة العتبة ($\lambda_{.}$) واقتران الشغل (Φ) لكل من الفلزين هي:



أ) $\lambda_{.(و)} < \lambda_{.(ل)}$، $\Phi_{(و)} > \Phi_{(ل)}$ ب) $\lambda_{.(و)} < \lambda_{.(ل)}$، $\Phi_{(و)} < \Phi_{(ل)}$

ج) $\lambda_{.(و)} > \lambda_{.(ل)}$، $\Phi_{(و)} < \Phi_{(ل)}$ د) $\lambda_{.(و)} > \lambda_{.(ل)}$، $\Phi_{(و)} > \Phi_{(ل)}$

www.awa2el.net

١٧

٤٢- مبدأ تكمية الطاقة يُطلق على الفرضية الخاصة بالإشعاع التي قدمها العالم:

أ) أينشتين ب) بلانك ج) لينارد د) كولوم

١٨

٤٣- سقط ضوء طاقته (٤) إلكترون فولت على سطح فلز الصوديوم، فانطلقت من السطح إلكترونات ضوئية بطاقة حركية عظمى (١,٧) إلكترون فولت، إن اقتران الشغل لفلز الصوديوم بالإلكترون فولت يساوي:

أ) ٥,٧ ب) ٢,٣ ج) ٢,٨ د) ٣,٣

١٩

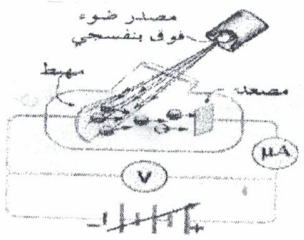
٤٤- سقط ضوء على سطح فلز طاقة الفوتون الواحد منه (٥) إلكترون فولت، فتحررت إلكترونات طاقتها الحركية العظمى (١) إلكترون فولت. إذا تضاعفت شدة الضوء الساقط (٣) مرات فإن الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المتحررة بالإلكترون فولت تساوي:

أ) ١ ب) ٣ ج) ٦ د) ٩

www.awa2el.net

٢٠

٢٤- يمثل الشكل المجاور عملية انبعاث إلكترونات ضوئية من مهبط الخلية الكهرضوئية.



إذا زاد فرق الجهد بين المهبط والمصعد فإن أحد الآتية يزداد:

أ) اقتران الشغل لفلز المهبط ب) تردد العتبة لفلز المهبط

ج) تيار الإشباع د) عدد الإلكترونات الضوئية الواصلة إلى المصعد

٢١

٢٢- يطلق على(أقل طاقة يمتلكها فوتون الضوء تلزم لتحرير إلكترون من سطح الفلز من غير إكسابه طاقة حركية):

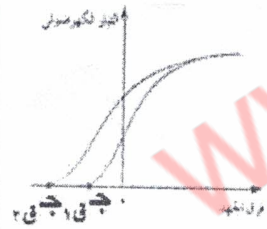
أ) تردد العتبة للفلز ب) اقتران الشغل للفلز ج) جهد القطع د) تيار الإشباع

www.awa2el.net

٢٦- سقط ضوء على مهبط خلية كهرضوئية فانبعثت منه إلكترونات ضوئية بطاقة حركية عظمى مقدارها (٢,٤) إلكترون فولت. يكون جهد القطع بوحدة (فولت) يساوي: (شحنة الإلكترون = - ١,٦ × ١٠ - ١٩ كولوم)

أ) - ١,٥ × ١٠ ١٩ ب) ١,٥ × ١٠ ١٩ ج) - ٢,٤ د) ٢,٤

٢٥- يوضح الشكل المجاور نتيجة تجربتين مختلفتين تم فيهما إسقاط حزمتين ضوئيتين على مهبط الخلية الكهرضوئية نفسها، نستنتج من الشكل أن الحزمتين الضوئيتين الساقطتين:



أ) متماثلتان في الشدة والتردد ج) مختلفتان في الشدة ومتماثلتان في التردد

ب) مختلفتان في الشدة والتردد د) متماثلتان في الشدة ومختلفتان في التردد

www.awa2el.net

٢٤

٢٣- استنادًا للظاهرة الكهرضوئية فإن أثر نقصان شدة الضوء الساقط في كلٍ من (تيار الإشباع، الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات الضوئية المنبعثة) على الترتيب هو:

أ) (يقل، لا تتغير) ب) (يقل، تقل) ج) (لا يتغير، تقل) د) (يزيد، لا تتغير)

٢٥

٢٨- النص الآتي: "الطاقة الإشعاعية المنبعثة أو الممتصة تساوي عددًا صحيحًا من مضاعفات الكمية (هـ ت)." يمثل:

أ) فرضية أينشتين للإشعاع. ب) فرضية بلانك للإشعاع.

ج) الطبيعة المزدوجة للمادة. د) الطبيعة المزدوجة للإشعاع.

٢٦

٣٠- تزداد الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات الضوئية في الخلية الكهرضوئية عند زيادة:

أ) تردد العتبة لفلز المهبط ب) اقتران الشغل لفلز المهبط

ج) شدة الضوء الساقط د) تردد الضوء الساقط

www.awa2el.net

٢٧

٢٦- إلكترون وبروتون يتحركان بالسرعة نفسها، إذا علمت أن كتلة البروتون أكبر من كتلة الإلكترون فإن:

أ) الزخم الخطي للبروتون أصغر من الزخم الخطي للإلكترون

ب) الطاقة الحركية للبروتون أصغر من الطاقة الحركية للإلكترون

ج) طول الموجة المصاحبة للبروتون أصغر من طول الموجة المصاحبة للإلكترون

د) طول الموجة المصاحبة للبروتون أكبر من طول الموجة المصاحبة للإلكترون

٢٨

٢٤- إلكترون ذرة الهيدروجين في مستوى الطاقة الرابع، إذا انتقل إلى المستوى الثالث فإنه يبعث فوتونًا ينتمي إلى متسلسلة:

أ) ليمان ب) باشن ج) براكت د) بالمر

٢٩

٢٥- إذا كان أحد الترددات الإشعاعية الصادرة عن جسم ساخن يساوي (٨×١٠^{١٤}) هيرتز، فإن مقدار طاقة الكمة الواحدة لهذا الإشعاع بوحدة (إلكترون فولت) يساوي: ($هـ = ٦,٦ \times ١٠^{-٣٤}$ جول.ث، $ج = ٣ \times ١٠^{٨}$ م/ث، $١,٦ \times ١٠^{-١٩}$ كولوم)

أ) ١,١ ب) ٢,٢ ج) ٢,٥ د) ٣,٣

www.awa2el.net

٣٠

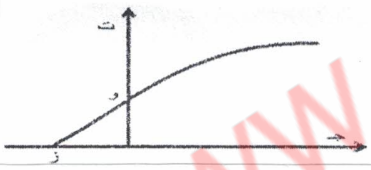
٢١- انتقل إلكترون ذرة الهيدروجين من مستوى الطاقة الخامس إلى الثاني، فوتون الضوء الناتج ينتمي إلى متسلسلة:

أ) بالمر ب) براكت ج) باشن د) فوند

www.awa2el.net

٣١

٣٠- يبين الشكل المجاور تمثيلًا بيانيًا للعلاقة بين فرق الجهد (جـ) في خلية كهرضوئية والتيار الكهرضوئي (ت). النقطة (ز) تمثل:

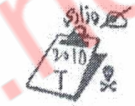


أ) جهد القطع ب) اقتران الشغل ج) تردد العتبة د) ثابت بلانك

مسائل الاختيار المتعدد

١) إذا انتقل إلكترون ذرة الهيدروجين من مستوى الطاقة الخامس (ن = ٥) إلى مستوى الطاقة الثالث (ن = ٣) فإن الإشعاع الناتج هو :

أ – ضوء مرئي.
ب– أشعة فوق بنفسجية.
ج– أشعة تحت حمراء.
د – أشعة سينية.



ماضي 2011

٢) الحصول على موجات تزيد من قوة التمييز للمجهر الإلكتروني نلجأ إلى :

أ) زيادة زخم الإلكترونات مما يقلل طول موجتها.
ب) زيادة زخم الإلكترونات مما يزيد طول موجتها.
ج) تقليل زخم الإلكترونات مما يقلل طول موجتها.
د) تقليل زخم الإلكترونات مما يزيد طول موجتها .

٣) انتقل إلكترون ذرة الهيدروجين من المستوى الخامس إلى المستوى الثاني فانبعث إشعاع يقع ضمن طيف الأشعة :

أ) الضوء المرئي
ب) تحت الحمراء
ج) فوق البنفسجية
د) السينية

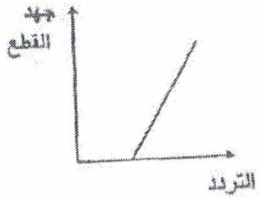
٤) الأطياف الذرية التي تعطي صفات مميزة للعنصر هي طيف:

أ) الامتصاص الخطي وطيف الانبعاث الخطي
ب) الامتصاص المتصل وطيف الانبعاث المتصل
ج) الانبعاث الخطي وطيف الانبعاث المتصل
د) الامتصاص الخطي وطيف الانبعاث المتصل

www.awa2el.net

وزاري 2012 T

٥) يُمثّل الرسم البياني المجاور العلاقة بين جهد القطع وتردد الضوء الساقط في الخلية الكهروضوئية، ميل هذه العلاقة يساوي:



أ) ثابت بلانك (هـ)

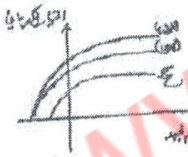
ب) $\frac{\text{شحنة الإلكترون}}{\text{ثابت بلانك (هـ)}}$

ج) $\frac{\text{ثابت بلانك (هـ)}}{\text{شحنة الإلكترون}}$

د) $\frac{\text{اقتران الشغل (Φ)}}{\text{شحنة الإلكترون}}$

وزاري 2013 T

٦- في تجربة لدراسة الظاهرة الكهروضوئية، استخدمت ثلاثة إشعاعات (س،ص،ع). إذا كانت المنحنيات البيانية تمثّل نتائج العلاقة بين التيار الكهربائي وفرق الجهد. من الشكل نستنتج أن:



- تردد س > تردد ص > تردد ع
- تردد س = تردد ص > تردد ع
- تردد س = تردد ص = تردد ع
- تردد س = تردد ص < تردد ع

وزاري 2015 T

٧) مقدار الطاقة التي يجب تزويد الإلكترون بها ليتحرر من المستوى الثاني لذرة الهيدروجين دون إكسابه طاقة حركية بوحدة الكترون فولت:

- ١٣,٦
- ٣,٤
- ١,٥
- ٠,٨٥

www.awa2el.net

٨) عندما ينتقل إلكترون ذرة الهيدروجين من مستوى الطاقة الرابع (ن = ٤) إلى مستوى الطاقة الثاني (ن = ٢)، فإن الإشعاع المنبعث ينتمي إلى:

- الضوء المرئي
- الأشعة فوق البنفسجية
- الأشعة تحت الحمراء
- الأشعة السينية

٩) إذا كان الطول الموجي الذي يستطيع أن يحرر إلكترونات من سطح الفلز دون إكسابها طاقة حركية يساوي (λ)، فإن اقتران الشغل بوحدة الجول:

- $\frac{\text{س}}{\text{هـ}\lambda}$
- $\frac{\text{هـ س}}{\lambda}$
- $\frac{\lambda}{\text{هـ س}}$
- $\frac{\lambda \text{ س}}{\text{هـ}}$

ملحق ٢٠١٥

١٠ – لزيادة قدرة تمييز المجهر الإلكتروني، يتم التحكّم بسرعة الإلكترونات وطول موجة دي بروي المُصاحبة لها عن طريق:

- زيادة السرعة فيقل الطول الموجي
- زيادة السرعة فيزيد الطول الموجي
- إنقاص السرعة فيقل الطول الموجي
- إنقاص السرعة فيزيد الطول الموجي

١١) تكون سرعة إلكترون ذرة الهيدروجين أكبر ما يمكن عندما يكون في المستوى:

- الأول
- الثاني
- الثالث
- الرابع

www.awa2el.net

س١:- اذا كان الطول الموجي لأحد الموجات (١٠٠) نم، فإن طاقة الكمة الواحدة لهذه الموجات بالجول تساوي: (سرعة الضوء = ٣×١٠^٨ م/ث ، ثابت بلانك (هـ) = ٦,٦×١٠^-٣٤ جول.ث)

أ) ٦,٣×١٠^-١٩ ب) ١,٩٨×١٠^-١٧ ج) ١,٩٨×١٠^-١٨ د) ٦,٣×١٠^-١٨

س٢:- عند مرور أشعة الشمس عبر غاز الهيدروجين منخفض الضغط، ثم تحليل الإشعاع، فإننا نحصل على طيف:

أ) طيف الامتصاص الخطي للهيدروجين ب) طيف الانبعاث الخطي للهيدروجين
ج) طيف الامتصاص الخطي لضوء الشمس د) طيف الانبعاث الخطي لضوء الشمس

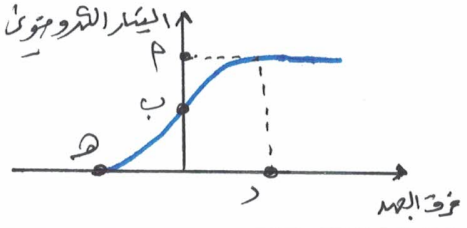
س٣:- جميع أنصاف اقطار المدارات الآتية يمكن أن يتواجد بها إلكترون ذرة الهيدروجين ماعدا: (نق ب = ٥,٣×١٠^-١١ م)

أ) ٥,٣×١٠^-١١
ب) ٢,١٢×١٠^-١٠
ج) ٣,١٥×١٠^-١٠
د) ٤,٧٧×١٠^-١٠

س٤:- افترض بلانك ظهور جديد للضوء هو أن:

أ) سرعة الضوء في الفراغ ثابتة. ب) سرعة الضوء في الفراغ ثابتة.
ج) طاقة الضوء محفوظة. د) طاقة الضوء متكاملة.

س٥:- يبين الشكل تمثيلاً للعلاقة بين فرق الجهد (جـ) في خلية كهروضوئية والتيار الكهروضوئي (ت) مستعيناً بالرموز (أ، ب، د، هـ) والبيانات المثبتة في الشكل الرمز الذي يمثل قيمة تيار الإشباع هو:



أ) أ ب) ب
ج) د د) هـ

www.awa2el.net

س: جميع العبارات الآتية المتعلقة بالطيف الخطي (الابتعاث أو الامتصاص) صحيحة ماعدا :-
أ) الطيف يظهر عند أطوال موجية محددة . ب) الطيف الخطي صفة مميزة لكل العنصر .
ج) صمدت قوانين الفيزياء الكلاسيكية الطيفان الخطي نفسه . د) لا يوجد تشابه بين الطيف الخطي للغازات .

س: طول موجة الخط الطيفي الرابع في متسلسلة براكيت بالمتر يساوي ($R_H = 1.1 \times 10^7\ m^{-1}$) :
أ) 2.63×10^{-6}
ب) 2.63×10^{-7}
ج) 4.052×10^{-6}
د) 4.052×10^{-7}

س: فسر أينشتين ابتعاث الالكترونات الضوئية بسرعات مختلفة من سطح الفلز بأن للفلز :
أ) تردد عتبة مختلف ، والالكترونات المتحررة من سطح الفلز تملك طاقة حركية عظمى .
ب) تردد عتبة مختلف ، والالكترونات المتحررة من داخل السطح تملك طاقة حركية عظمى .
ج) عمق عدة مئات من الذرات والالكترونات المتحررة من داخل السطح تملك طاقة حركية عظمى .
د) عمق عدة مئات من الذرات والالكترونات المتحررة من سطح الفلز تملك طاقة حركية عظمى .

س: يتحرك البروتون والديوترون بالسرعة نفسها ، فإن كلا من الطاقة الحركية وطول موجة دي-برولي للبروتون مقارنة بالديوترون هما على الترتيب :
أ) أقل ، أكبر ب) أكبر ، أقل ج) أقل ، أقل د) أكبر ، أكبر

www.awa2el.net

س١٠ :- الكترون في ذرة الهيدروجين الزخم الزاوي له $(\frac{h}{2\pi})$ ، فإن نصف قطر المدار الذي يتواجد فيه الإلكترون بالمتر يساوي : (ثابت بلانك $= 6.63 \times 10^{-34}$ م)

أ) 0.53×10^{-11} م
ب) 0.53×10^{-10} م
ج) 7.12×10^{-10} م
د) 4.77×10^{-10} م

س١١ :- يظهر طيف الانبعاث الخطي على هيئة خطوط :

أ) سوداء تتخلل الطيف المتصل للعنصر .
ب) بيضاء تتخلل الطيف المتصل للعنصر .
ج) ملونة منفصلة على خلفية سوداء .
د) ملونة منفصلة على خلفية بيضاء .

س١٢ :- اذا كان الكترون ذرة الهيدروجين في مستوى الطاقة الثاني ، فإن الإلكترون يصل الى مستوى الاستقرار عندما :

أ) يكتسب 10.2 الكترون فولت .
ب) يفقد 10.2 الكترون فولت .
ج) يفقد 13.6 الكترون فولت .
د) يكتسب 3.4 الكترون فولت .

س١٣ :- الفرضية التي وضعها بلانك لتفسير الاشعاع الصادر عن الاجسام ان الاشعاع وحدات :

أ) منفصلة ، لكل منها طاقة محددة تتناسب طاقته طرديا مع سرعته .
ب) منفصلة ، لكل منها طاقة محددة تتناسب طاقته طرديا مع تردده .
ج) متصلة ، لكل منها طاقة محددة ، تتناسب طرديا مع تردده .
د) متصلة ، لكل منها طاقة محددة تتناسب طاقته طرديا مع سرعته .

س١٤ :- اقترح هولمز موزلي الطيف الخطي في ذرة الهيدروجين تنتمي إلى متسلسلة :

أ) ليمان .
ب) باطر .
ج) باشن .
د) فوند .

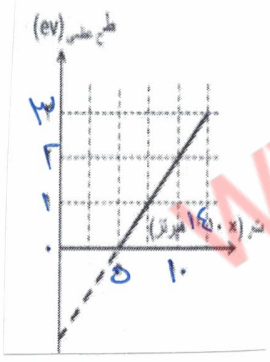
www.awa2el.net

س١:- جميع الآتي يمثل متسلسلات انبعاث لذرة الهيدروجين ماعدا :
أ) ليمان . ب) باشن . ج) براكت . د) زيدبيرغ .

س١٦:- متسلسلة خلف ذرة الهيدروجين التي تقع خطوطها الطيفية في منطقة الضوء المرئي في متسلسلة :
أ) براكت ب) باشن ج) بالمر د) ليمان

س١٧:- اذا انبعث الكترونات ضوئية في خلية كهروضوئية بطاقة حركية عظمى تساوي ($٣,٢ \times ١٠^{-١٩}$) جول فإن فرق الجهد اللازم لايقاف هذه الالكترونات بوحدة الفولت يساوي :
(شحنة الكترون = $-١,٦ \times ١٠^{-١٩}$ كولوم)
أ) -٢ ب) ٢×١٠^{-١٩}
ج) ٢ د) -٢×١٠^{-١٩}

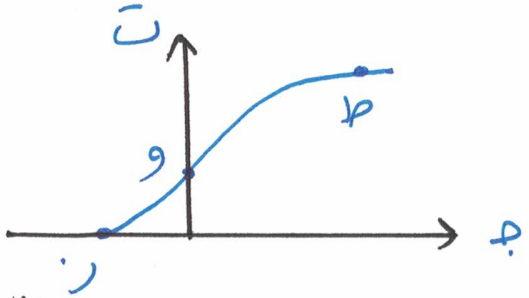
س١٨:- قيمة ثابت بلانك (هـ) اعتماداً على الشكل بوحدة (جول.ث) تساوي :
($١ ev = ١,٦ \times ١٠^{-١٩}$ جول .)



أ) $٣,٣ \times ١٠^{-٣٤}$ ب) ٦×١٠^{-٣٤}
ج) $٦,٤ \times ١٠^{-٣٤}$ د) $٦,٦ \times ١٠^{-٣٣}$

www.awa2el.net

س١: يبين الشكل تمثيلاً بيانياً للعلاقة بين فرق الجهد (ف) في خلية كهروضوئية والتيار الكهروضوئي (ت) يدل التزايد التدريجي للتيار الكهروضوئي بين النقطتين (و، ط) مع زيادة فرق الجهد (ف) على زيادة:



أ) عدد الالكترونات الضوئية المنبعثة من المهبط.
ب) تردد الضوء الساقط على المهبط.
ج) شدة الضوء الساقط على المهبط.
د) عدد الالكترونات الضوئية التي تصل المصعد.

س٢:- اذا انبعثت إلكترونات ضوئية في خلية كهروضوئية طاقتها الحركية العظمى تساوي (٣,٢) فولت فإن الجهد اللازم لايقاف هذه الالكترونات يوجد القول ساوي: (شحنة الالكترون = -١,٦ × ١٠^-١٩ كولوم)

أ) -٣,٢ × ١٠^-١٩
ب) ٣,٢ × ١٠^-١٩
ج) -٣,٢
د) ٣,٢

س٣:- يزداد تيار الاشباع في الخلية الكهروضوئية بزيادة

أ) تردد الضوء الساقط.
ب) الطاقة الحركية العظمى للالكترونات الضوئية.
ج) شدة الضوء الساقط.
د) فرق الجهد بين المهبط والمصعد.

س٤:- افترضت الفيزياء الكلاسيكية في تفسيرها للظاهرة الكهروضوئية أن الضوء

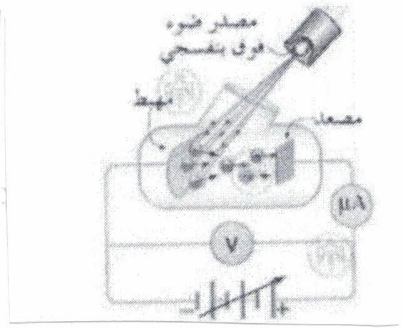
أ) موجات كهرمغناطيسية تحمل طاقة تزداد بزيادة شدة الضوء.
ب) موجات كهرمغناطيسية تحمل طاقة تزداد بزيادة تردد الضوء.
ج) يتكون من وحدات منفصلة من الطاقة لكل منها طاقة محددة.
د) يتكون من حزم منفصلة من الطاقة لكل منها طاقة محددة.

س٥:- تختلف فيزياء الكم عن الفيزياء الكلاسيكية في تفسيرها لطبيعة الإشعاع في فيزياء الكم تفترض أن:

أ) الاشعاع يصدر عن الأجسام على هيئة سيل متصل من الطاقة.
ب) الاشعاع يصدر عن الأجسام نتيجة اهتزاز جسيمات مشحونة داخلها.
ج) طاقة الاشعاع تتناسب طرديا مع شدته.
د) طاقة الاشعاع تتناسب طرديا مع ترددة.

www.awa2el.net

س٤ :- يمثل الشكل عملية انبعاث الالكترونات الضوئية من مهبط الخلية الكهروضوئية يمكن أن تتوقف عملية انبعاث الالكترونات عن طريق :



أ) جعل فرق الجهد بين المهبط والمصعد سالب .
ب) انقاص فرق الجهد بين المهبط والمصعد .
ج) انقاص شدة الضوء الساقط مع بقاء تردده ثابت .
د) انقاص تردد الضوء الساقط مع بقاء شدته ثابته .

س٥ :- اذا سقط فوتون على سطح فلز وتحرر الكترون من سطح الفلز دون ان يمتلك طاقة حركية فهذا يدل على ان :

أ) تردد الفوتون اقل من تردد العتبة للفلز .
ب) طول موجة الفوتون أكبر من طول موجة العتبة للفلز .
ج) طاقة الفوتون اقل من اقتران الشغل للفلز .
د) طول موجة الفوتون يساوي طول موجة العتبة للفلز .

س٦ :- اذا علمت أن اقتران الشغل لفلز (س) يساوي (ϕ) ولفلز آخر (ص) يساوي (2ϕ) و عند سقوط حزمتين متماثلتين من الضوء على سطحي الفلزين وانبعاث الالكترونات ضوئية من كل منهما فإن :

أ) $(طح_{عظمى})_{س} = 2 (طح_{عظمى})_{ص}$
ب) $(ت_{ده})_{س} = 2 (ت_{ده})_{ص}$
ج) $(ت_{ده})_{س} = 2 (طح_{عظمى})_{ص}$
د) $(طح_{عظمى})_{ص} = 2 (طح_{عظمى})_{س}$

www.awa2el.net

س٢ :- عدد الالكترونات المنبعثة من سطح فلز نتيجة سقوط فوتون عليه يزداد بزيادة
أ) تردد الفوتون الساقط .
ب) سعة الفوتون الساقط .
ج) طول موجة الفوتون الساقط .
د) سرعة الفوتون الساقط .

س٣ :- نسبة نصف قطر المدار الثالث لذرة الهيدروجين الى نصف قطر المدار الأول يساوي :
أ) ٩:١
ب) ١:٣
ج) ١٠:٣
د) ١:٩

س٤ :- طيف ذري يظهر على هيئة خطوط سوداء تتخلل الطيف المرئي
أ) طيف الانبعاث الخطي .
ب) الطيف المتصل .
ج) طيف الامتصاص الخطي .
د) الطيف المستمر .

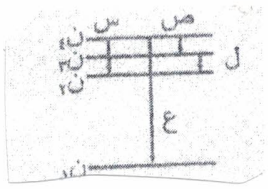
www.awa2el.net

س٣٠ :- تمثل الطاقة التي يمتلكها الالكترون عند تسريعه عبر فرق جهد مقداره (١) فولت هي :
أ) الطاقة الحركية العظمى للالكترون .
ب) الالكترون فولت .
ج) الطاقة الضوئية .
د) الطاقة الجهدية .

س٣١ :- تسمى الطاقة اللازم اعطاؤها لالكترون ذرة الهيدروجين لكي يغادر مداره نهائياً دون اكسابه طاقة حركية :
أ) طاقة التأين .
ب) طاقة الاثارة .
ج) طاقة الحذر .
د) طاقة الثقل .

س٣٢ :- العلاقة التي تمثل اقصر طول موجي لفوتون ينبعث في اي متسلسلة :
أ) $\frac{ن_2}{R_H}$
ب) $\frac{ن_1^2}{R_H}$
ج) $\left(\frac{1}{ن_2}\right) R_H$
د) $\left(\frac{1}{ن_1^2}\right) R_H$

س٣٣ :- يبين الشكل المجاور أربعة انتقالات (س ، ص ، ع ، ل) لالكترون ذرة الهيدروجين بين مستويات الطاقة الانتقالات التي تعطي خطاً طيفياً يقع في متسلسلة بالمر وخطاً طيفياً له اقصر طول موجي على الترتيب :



أ) (ص ، ع)
ب) (ل ، ع)
ج) (ص ، ص)
د) (ل ، س)

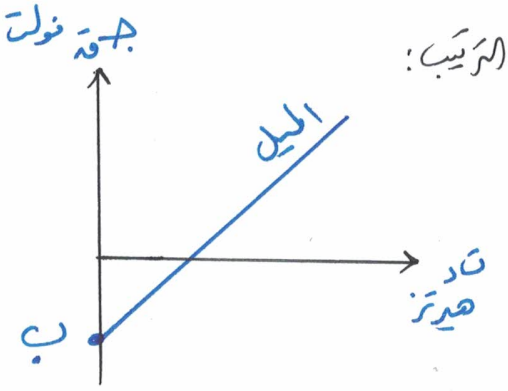
س٣٤ :- يصاحب الأجسام المتحركة جميعها موجات وفقاً لفرضية دي برولي تسمى موجات :
أ) المادة
ب) كهرمغناطيسية
ج) ميكانيكية
د) الصوت

www.awa2el.net

س٣٥:- تمثل الصيغة $\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_2^2} - \frac{1}{n_1^2} \right)$ متسلسلة:

أ) براكيت ب) باشن ج) باشر د) ليمان

س٣٦:- في الشكل المجاور يمثل الميل و النقطة (ب) على الترتيب:



أ) $\frac{هـ}{ش}$ ، ش ب) $\frac{هـ}{ش}$ ، $\frac{ش}{هـ}$

ج) $\frac{ش}{هـ}$ ، $\frac{هـ}{ش}$ د) $\frac{ش}{هـ}$ ، ش

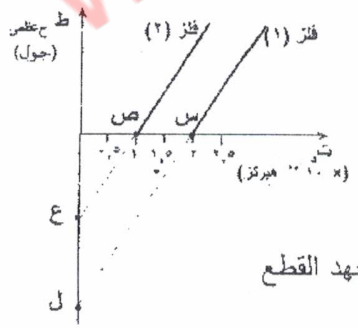
س٣٧:- الكترون في المدار الأول امتص فوتون و انتقل الى المدار الخامس فإن نوع الامتصاص

أ) فوتو بلفشرجن . ب) تحت الحمراء .

ج) فوتو مرئي . د) فوق الحمراء .

www.awa2el.net

❖ يبيّن الشكل المجاور علاقة تردد الضوء الساقط على سطح فلز والطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المتحررة، **اعتمد على البيانات المثبتة على الشكل في الإجابة عن الفقرات (٢) و(٣) و(٤) الآتية:**



٣٣- يمثل ميل المنحنيات:

أ) تردد العتبة ب) ثابت بلانك ج) اقتران الشغل د) جهد القطع

٣٤- لتحرير إلكترونات من سطح الفلز (١)، دون أن تمتلك طاقة حركية فإن علينا إسقاط ضوء تردده بالهيرتز:

أ) يساوي (١×١٠^{١٥}) ب) أقل من (١×١٠^{١٥})

ج) يساوي (٢×١٠^{١٥}) د) أقل من (٢×١٠^{١٥})

٤٠- أقل طاقة تلزم لتحرير إلكترون من سطح الفلز (٢) تمثل:

أ) (س) ب) (ص) ج) (ع) د) (ل)

امتحان فصل منزياء الكم

• يتكون هذا السؤال من (٢٥) فقرة ، لكل فقرة أربعة بدائل ، واحد منها فقط صحيح . انقل الى دفترك اجابتك الفقرة ورمز البجابة الصحيحة منها :

① . العبارة « الطاقة الاشعاعية المنبعثة أو الممتصة تساوي عدداً صحيحاً من مضاعفات الكمية (هـ ت د) » تعبر عن مفهوم :

أ . الالكترون فولت ب . مبدأ تكمية الطاقة ج . امتزاز الشغل د . نرجسية دي برولي

② . اسقطت اشعة ضوئية على سطح فلز في الخلية الكهروضوئية ، فتحررت الكترونات من السطح ولكنها لم تنطلق بطاقة حركية ، اي التفسيرات الاتية صحيحة :

أ . شدة الضوء الساقط قليلة ب . تردد الضوء الساقط اقل من تردد العتبة

ج . تردد الضوء الساقط مساو لتردد العتبة د . (أ + ب)

③ . يبين الجدول امتزاز الشغل لأربع فلزات ، سقطت أشعة ضوئية بطاقة قدرها (٤٫٢) الكترون فولت ، على أحد تلك الفلزات في الخلية الكهروضوئية فحارس الفلز الظاهرة الكهروضوئية . ما نوع ذلك الفلز :

نوع الفلز	المنيوم	كالسيوم	صوديوم	بوتاسيوم
امتزاز الشغل	(٤٫١) e.V	(٢٫٨) e.V	(٢٫٥) e.V	(٢٫٤) e.V

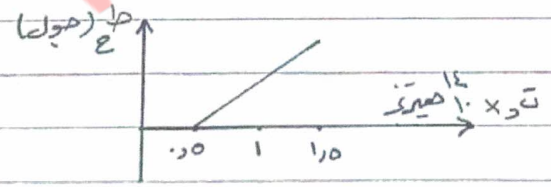
أ . المنيوم

ب . كالسيوم

ج . صوديوم

د . بوتاسيوم

④ . اي الاطوال الموجية (λ) تمكن الالكترونات من الانطلاق بطاقة حركية لدى سقوطها على الخلية الكهروضوئية بغياب وصدر فرق جهد كهربائي في تجربة لينارد



أ . $\lambda \geq 3 \times 10^{-6}$ م

ب . $\lambda > 3 \times 10^{-6}$ م

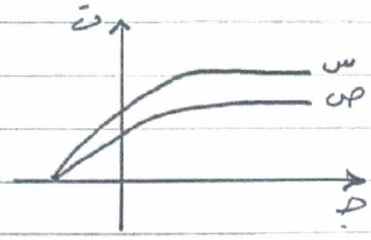
ج . $\lambda \geq 6 \times 10^{-6}$ م

د . $\lambda > 6 \times 10^{-6}$ م

www.awa2el.net

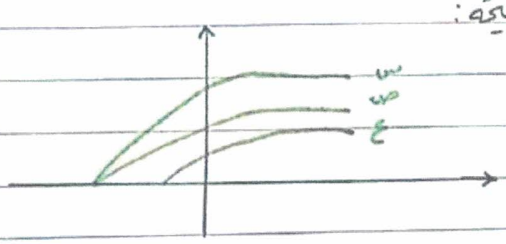
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

⑤ . شعاعان ضوئيان (س ، ص) استقطا على سطح فلز في خليه كهروضوئية كل على حده وكانت نتائج العلاقة بين تيار الخلية (ت) وفرق الجهد بين المهبط والمصعد (جـ) كما هو مبين في الشكل ، اي العبارات الاتية صحيحة :



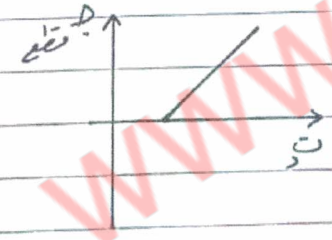
أ. شدة ضوء (ص) اقل من شدة ضوء (س)
ب. شدة ضوء (ص) اكبر من شدة ضوء (س)
ج. شدة ضوء (ص) تساوي شدة ضوء (س)
د. (ب + ج)

⑥ . استقطت الاشعة (س ، ص ، ع) على سطح فلز خليه كهروضوئية كل على حده وكانت نتائج العلاقة بين التيار (ت) وفرق الجهد بين الباعث والجامع (جـ) كما هو مبين في الشكل ، اي العبارات الاتية صحيحة :



أ. $ت_{س} > ت_{ص} > ت_{ع}$
ب. $ت_{س} = ت_{ص} = ت_{ع}$
ج. $ت_{س} = ت_{ص} > ت_{ع}$
د. $ت_{س} < ت_{ص} < ت_{ع}$

⑦ . يمثل الرسم البياني المجاور العلاقة بين جـ القطع وتردد الضوء الساقط في الخليه الكهروضوئية اذ ميل هذه العلاقة يساوي



أ. هـ
ب. $\frac{\text{س}_{\text{هـ}}}{\text{هـ}}$
ج. $\frac{\text{هـ}}{\text{س}_{\text{هـ}}}$
د. Φ

⑧ . يمكن حساب طول موجة القطع في الخليه الكهروضوئية بالعلاقة :

أ. $\frac{\text{هـ س}}{\Phi}$ ب. $\frac{\Phi_{\text{س}}}{\text{هـ}}$ ج. $\frac{\Phi \text{ هـ}}{\text{س}_{\text{هـ}}}$ د. $\frac{\Phi}{\text{هـ س}}$

⑨ . يعتمد فرق جهد القطع في الخليه الكهروضوئيه على :

أ. شدة الضوء ب. تردد الضوء
ج. نوع مادة فلز مهبط الخليه د. (ب + ج)

www.awa2el.net

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

(١٠) . عند سقوط ضوء على سطح خلية كهروضوئية انبعثت الكترونات بطاقة حركية عظمى مقدارها (٤) ٥٠٧ وكان تيار الخلية حينئذ ٦ ملي أمبير ، عند مضاعفة شدة الضوء الساقط على الخلية فإن مقدار الطاقة الحركية العظمى وتيار الخلية على الترتيب يصبح:

أ . ٤ ، ٥٠٧ ، ٦ ملي أمبير
ب . ٨ ، ٥٠٧ ، ١٢ ملي أمبير
ج . ٤ ، ٥٠٧ ، ١٢ ملي أمبير
د . ٨ ، ٥٠٧ ، ٦ ملي أمبير

(١١) . سقط ضوء طوله موجته ٣٫٣ × ١٠^-٧ م على سطح تلز ، فإذا وجد أن جهد القطع للفلز حينئذ يساوي -٢ فولت ، فإن مقدار اقتران الشغل يساوي:

أ . ٢٫٨ × ١٠^-١٩ جول
ب . ٨٫٢ × ١٠^-١٩ جول
ج . ٨٫١ × ١٠^-١٩ جول
د . ٥٫٨ × ١٠^-١٩ جول

علماً أن :
هـ = ٦٫٦ × ١٠^-٣٤ جول.ث
س = ٣ × ١٠^٨ م/ث
سـ = ١٫٦ × ١٠^-١٩ كولوم

(١٢) . الأطياف الذرية التي تعطي صفات مميزة للعنصر هي:

أ . طيف الانبعاث الخطي وطيف الامتصاص المتصل
ب . طيف الامتصاص الخطي وطيف الانبعاث المتصل
ج . طيف الانبعاث الخطي وطيف الامتصاص الخطي
د . طيف الامتصاص الخطي وطيف الامتصاص المتصل

(١٣) . ينبعث الفوتون من الذرة عندما:

أ . ينتقل الكترون الذرة من مستوى طاقة منخفض الى مستوى طاقة عالٍ
ب . ينتقل الكترون الذرة من مستوى طاقة عالٍ الى مستوى طاقة منخفض
ج . تتأين الذرة
د . ينتزع الالكترون من المدار الأخير في الذرة

www.awa2el.net

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

(١٤) . مستوى الطاقة الذي يمتلك منه الكترون ذرة الهيدروجين اكبر سرعه هو:

م . مستوى الاستقرار ب . مستوى الاثاره الاول

ج . مستوى الاثاره الثاني د . مستوى الاثاره الثالث

(١٥) . الكترون ذرة الهيدروجين في مستوى الطاقة الثالث ، اذا عاد الالكترون الى مستوى الاستقرار فإن عدد الاشعاعات المحتمله سوف تكون هو:

م . ١ ب . ٢ ج . ٣ د . ٤

(١٦) . انتقل الكترون ذرة الهيدروجين من مستوى الطاقة الثالث وعاد الى مستوى الاثاره الاول فإن الطيف الخطي الناتج ينتمي الى متسلسله:

م . ليمان ب . بالمر ج . باشن د . براكيت

(١٧) . اذا كان اقل طول موجي لفوتون في احدى متسلسلات طيف ذرة الهيدروجين يساوي $(\frac{٤}{R_H})^{٣}$ فإن هذا الفوتون ينتمي الى متسلسلة:

م . ليمان ب . بالمر ج . باشن د . براكيت

(١٨) . الكترون في مستوى الطاقة الرابع في ذرة الهيدروجين ، اذا عاد الى طاقة اقل باعثاً فوتوناً طاقتة (٢,٥٥) الكترون فولت فإن هذا الفوتون ينتمي لمتسلسلة:

م . ليمان ب . بالمر ج . باشن د . براكيت

(١٩) . الكترون في ذرة الهيدروجين في مستوى طاقه ما ، يمتلك الالكترون زخماً زاوياً مقداره $١٠ \times ٣,١٥^{-٣٤}$ جول.ث فإن طاقة المستوى الذي يتواجد فيه الالكترون تساوي

م . -١٣,٦ e.V ب . -٣,٤ e.V ج . -١,٥ e.V د . -٠,٨٥ e.V

(٢٠) . الكترون ذرة الهيدروجين في مستوى الاثاره الثاني فإن مقدار الزخم الزاوي الذي يمتلكه الالكترون بوحدة (جول.ث) هو:

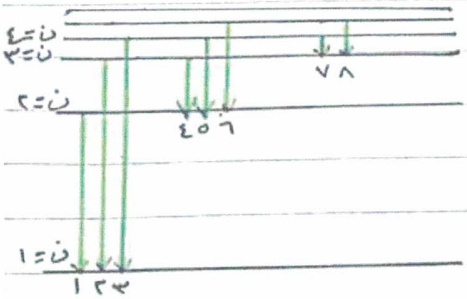
م . $١٠ \times ٥,٢١^{-٣٤}$ ب . $١٠ \times ٥,٢٥^{-٣٤}$

ج . $١٠ \times ٤,٢١^{-٣٤}$ د . $١٠ \times ٣,١٥^{-٣٤}$

www.awa2el.net

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

• يبين الشكل بعضا من خطوط طيف ذرة الهيدروجين ، استعينا بالشكل أجب عن الفقرات (٢١، ٢٢، ٢٣) الآتية .



(٢١) . الى اي المتسلسلات الطيفية ينتمي الخطان (٧، ٨)
م . ليمان ب . فوند
ج . براكيت د . باشن

(٢٢) . نوع الاشعة التي تمثل الخطوط (١، ٢، ٣)
م . فوق بنفسجية ب . ضوء مرئي
ج . تحت الحمراء د . اشعة غاما

(٢٣) . رقم الخط الطيفي ذي التردد الاكبر في الخطوط جميعها هو :
م . ١ ب . ٣ ج . ٦ د . ٨

(٢٤) . جسيمان (س ، ص) كتلتيهما ($ك_س$ ، $ك_ص$) يتحركان بالسرعة نفسها ، الموجات المصاحبة للجسيم (س) ظهرت بشكل واضح بينما لم تظهر للجسيم (ص) التفسير الانسب لذلك هو :
م . $ك_س > ك_ص$ ، وبالتالي $\lambda_س < \lambda_ص$
ب . $ك_س > ك_ص$ ، وبالتالي $\lambda_س > \lambda_ص$
ج . $ك_س < ك_ص$ ، وبالتالي $\lambda_س > \lambda_ص$
د . $ك_س < ك_ص$ ، وبالتالي $\lambda_س < \lambda_ص$

(٢٥) . حسب فرضية دي برولي فان الجسيمات المادية تصاحبها موجات . ما العلاقة التي يمكن من خلالها حساب طول موجة دي برولي هي :
م . $\lambda = \frac{ع}{ك}$ ب . $\lambda = \frac{هـ}{ك ع}$
ج . $\lambda = \frac{ع}{هـ ك}$ د . $\lambda = \frac{ك ع}{هـ}$

انتهت الاسئلة

www.awa2el.net

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الإجابة

فيزياء الحكم

رقم الفقرة	رمز الاجابة الصحيحة	رقم الفقرة	رمز الاجابة الصحيحة
١	ب	٢١	د
٢	ج	٢٢	م
٣	د	٢٣	ب
٤	د	٢٤	ج
٥	م	٢٥	ب
٦	ج	٢٦	
٧	ج	٢٧	
٨	م	٢٨	
٩	د	٢٩	
١٠	ج	٣٠	
١١	م	٣١	
١٢	ج	٣٢	
١٣	ب	٣٣	
١٤	م	٣٤	
١٥	ج	٣٥	
١٦	ب	٣٦	
١٧	ب	٣٧	
١٨	ب	٣٨	
١٩	ج	٣٩	
٢٠	د	٤٠	

www.awa2el.net