دار نخلة رائد للنشر

الأولى

في

الفيزياء

EXCLUSIVE

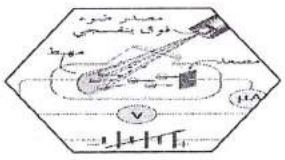
دليل الطالب

الأسئلة مرتبة
حسب الفصول

في

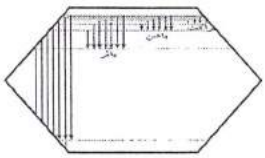
الأسئلة معدلة
حسب المنهاج
الجديد ٢٠١٨

أسئلة السنوات السابقة



الفصل السابع

فيزياء الكم



إعداد

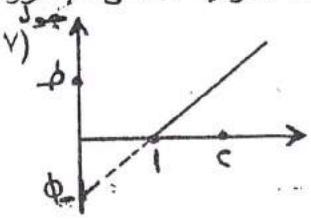
محمد دودين

أمجد دودين

المسائل الحسابية

سؤال (١) وزاري 2008 T

أ – يمثّل الشكل العلاقة بين تردد الضوء الساقط على سطح فلز والطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المنطلقة من سطح الفلز. اعتماداً عليه **احسب** قيمة كل مما يأتي : (٧ علامات)



١) اقتران الشغل (ϕ).

٢) فرق جهد القطع.

التردد × ١٠^١٥ هرتز

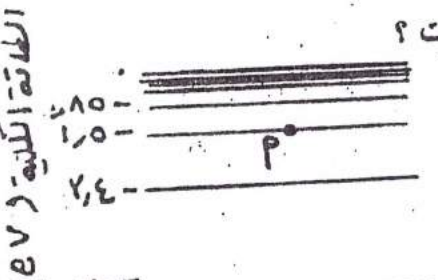
سؤال (٣) وزاري 2009 T

أ) الرسم المجاور يبيّن مخططاً لمستويات الطاقة،مستعيناً بالقيم المثبتة عليه : (١٠ علامات)

أولاً : ١) ماذا يحدث للإلكترون (أ) عندما ينتقل بين مستويين مختلفين من مستويات الطاقة ؟

٢) ماذا تمثّل الإشارة السالبة في المقدار (-١٣,٦) إلكترون فولت ؟

ثانياً : احسب :

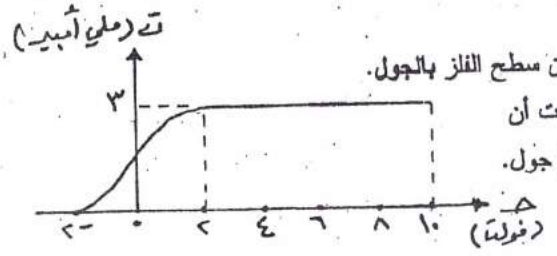


١) أقصر طول موجي في متسلسلة بالمر.

٢) طول موجة دي بروي المصاحبة للإلكترون (أ).

سؤال (٣) وزاري 2009 T

ج) يُمثّل الرسم البياني العلاقة بين الجهد الكهربائي والتيار المار في الخلية الكهرضوئية، مستعيناً بالقيم المثبتة على الرسم **أوجد** : (٥ علامات)



١) مقدار فرق جهد القطع للفلز.

٢) الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المنبعثة من سطح الفلز بالجول.

٣) طاقة الفوتون الساقط على مهبط الخلية، إذا علمت أن اقتران الشغل الكهرضوئي للفلز (٣,٢ × ١٠^-١٩) جول.

سؤال ٤ — وزاري 2009 T

ب) إلكترون ذرة هيدروجين في مستوى طاقة محدد (ن)؛ وجد أن طول موجة دي بروي المصاحبة له تساوي (٤ π نق). احسب : (٦ علامات)

معدل لجيل ٢٠٠١

١) رقم مستوى الطاقة .

٢) الطاقة اللازم تزويد الإلكترون بها لكي يغادر مداره نهائياً.

٣) الزخم الزاوي للإلكترون.

سؤال ٥ — وزاري 2010 T

ج) تمثل العلاقة (ك ع نق = $\frac{\text{ن هـ}}{\pi ٢}$) فرضاً من فروض بور : (٦ علامات)

١) اكتب نص الفرضية التي تمثلها هذه العلاقة.

٢) اعتماداً على هذه العلاقة، بيّن أن الطاقة الحركية للإلكترون تعطى بـ (طح = $\frac{١}{٨}$ $\frac{\text{ن}^٢ \text{هـ}^٢}{\text{ك } \pi \text{ نق}^٢}$).

سؤال ٦ — وزاري 2010 T

ب) سقط فوتون تردده (١ × ١٠^{١٥}) هيرتز على فلز دالة الشغل له (٣,٣ × ١٠$^{-١٩}$) جول. احسب :

١) تردد العتبة للفلز.

٢) الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المنبعثة بوحدة الجول.

٣) الزخم الخطي للفوتون الساقط. (٨ علامات)

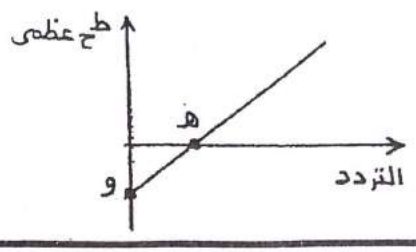
سؤال ٧ — وزاري 2011 T

ب) الشكل المجاور يمثل العلاقة بين تردد الضوء الساقط والطاقة الحركية العظمى للإلكترونات الضوئية المتحررة في الخلية الكهروضوئية.

اعتماداً على الشكل: ١) ماذا تمثل كل من النقطتين (هـ ، و) ؟

٢) إذا استبدل الفلز بآخر اقتران الشغل له مختلف فهل يتغير ميل المنحنى؟

٣) احسب فرق جهد القطع عند سقوط ضوء بتردد(١ × ١٠^{١٥}) هيرتز على فلز اقتران الشغل له = (٢) إلكترون فولت.



سؤال (٨) وزاري ٢٠١١ T

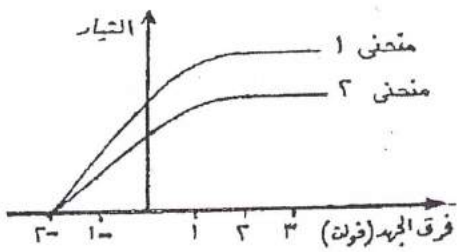
أ) إلكترون ذرة هيدروجين مثارة،موجود في المستوى الثالث للطاقة، احسب: (٥ علامات)

١) مقدار الطاقة (بوحدة الإلكترون فولت) اللازم إعطائها للإلكترون ليغادر الذرة نهائياً.

٢) نصف قطر مدار هذا الإلكترون.

سؤال (٩) وزاري ٢٠١٦ T

ب) في تجربة لدراسة الظاهرة الكهرضوئية. أُسقط ضوء تردده (١×١٠^{١٥}) هيرتز على باعث الخلية، وعند تمثيل العلاقة بين الجهد والتيار بيانياً حصلنا على المنحنى (١) المبيّن في الشكل. معتمداً عليه أجب عما يأتي:



١) احسب اقتران الشغل لمادة اللوح الباعث.

٢) عند تكرار التجربة تم استبدال الضوء الساقط بآخر فحصلنا على المنحنى (٢) في الشكل. قارن بين المنحنيين من حيث تردد الضوء الساقط وشدته. (٧ علامات)

MAWAZEL.NET

سؤال (١٠) وزاري ٢٠١٢ T

أ) إلكترون ذرة الهيدروجين في مستوى الطاقة الثاني: (٧ علامات)

١- احسب نصف قطر المدار الثاني لذرة الهيدروجين.

٢- احسب طاقة الفوتون المنبعث عند عودة الإلكترون إلى مستوى الاستقرار.

٣- ما اسم السلسلة التي ينتمي إليها الفوتون المنبعث ؟

سؤال (١١) وزاري ٢٠١٣ T

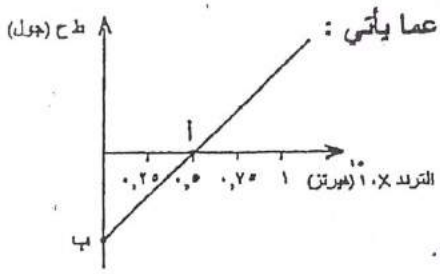
أ) انتقل إلكترون ذرة الهيدروجين من مستوى الطاقة الثاني إلى مستوى طاقته (-٠,٨٥) إلكترون فولت، احسب: (٧ علامات)

١) نصف قطر المدار الثاني في ذرة الهيدروجين.

٢) طاقة الفوتون الممتص عند انتقال الإلكترون بين المستويين السابقين.

سؤال (١٢) وزاري 2017 T

ب) الشكل المجاور يمثل العلاقة بين تردد الضوء الساقط والطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المتحررة في خلية كهرضوئية. اعتماداً على الشكل أجب عما يأتي : (٦ علامات)



١) ماذا تُمثل كل من النقطتين (أ ، ب) ؟

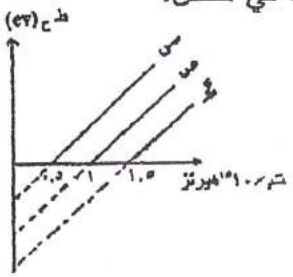
٢) ماذا يُمثل ميل الخط البياني ؟

٣) إذا سقط ضوء تردده ($٠,٢٥ \times ١٠^{١٥}$) هيرتز على باعث الخلية السابقة فهل يتمكن من تحرير إلكترونات منها؟ فسّر إجابتك.

سؤال (١٣) وزاري 2017 T

أ) تعرضت سطوح ثلاثة فلزات (س ، ص ، ع) لضوء طول موجته (٣٠٠)نم ، فكانت العلاقة بين الطاقة الحركية العظمى للالكترونات المنبعثة وتردد الضوء الساقط كما في الشكل. (٥ علامات)

معتمداً على الشكل أجب عما يأتي:



١- لماذا تكون المنحنيات متوازية؟

٢- أي من الفلزات الثلاث يستطيع بعث الكترونات من سطحه بطاقة حركية. ولماذا ؟

سؤال (١٤) وزاري 2017 T

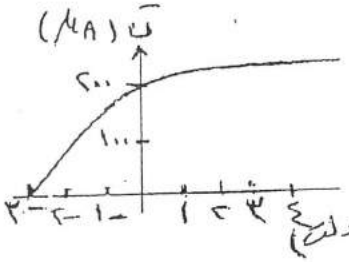
ب) أعطي إلكترون ذرة الهيدروجين طاقة مقدارها (٢,٥٥)إلكترون فولت فانتقل إلى المستوى الرابع: (٤ علامات)

١- احسب تردد الفوتون الممتص.

٢- إذا عاد الإلكترون إلى المستوى الذي انتقل منه، ما اسم المتسلسلة التي ينتمي إليها الإشعاع المنبعث؟

سؤال (١٥) وزاري 2016 T

د) في تجربة لدراسة الظاهرة الكهروضوئية رُسمت العلاقة بين التيار الكهربائي وفرق الجهد بين الباعث والجامع كما في الشكل المجاور. معتمداً على الرسم البياني، أجب عما يأتي:



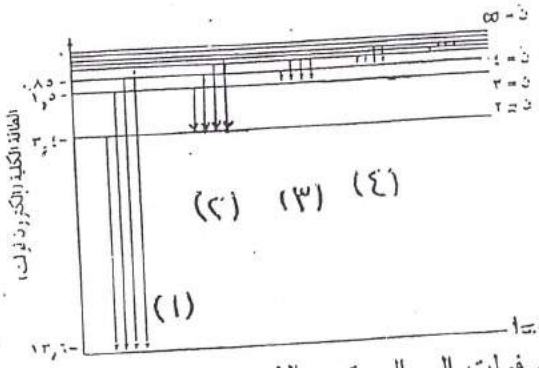
١- احسب الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المتحررة من سطح الباعث.

٢- ماذا يحدث لكل من (التيار وفرق جهد القطع) عند زيادة شدة الضوء الساقط مع بقاء تردده ثابتاً ؟ مفسراً إجابتك.

(٥ علامات)

سؤال (١٦) وزاري 2016 T

ج) يوضّح الشكل المجاور مخططاً لمستويات الطاقة ومتسلسلات خطوط طيف ذرة الهيدروجين. معتمداً على الشكل وبياناته، أجب عما يأتي :



١- ما اسم المتسلسلة رقم (٣) ؟

٢- احسب اقصر طول موجي في المتسلسلة رقم (٢).

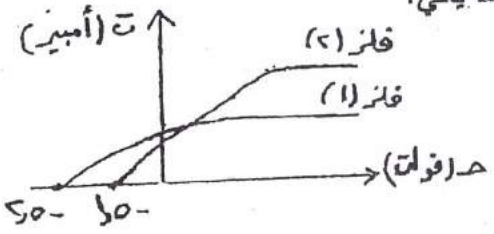
٣- إذا انتقل إلكترون من المستوى الذي طاقته – ١,٥ إلكترون فولت إلى المستوى الذي طاقته – ٣,٤ إلكترون فولت. فاحسب تردد الفوتون المنبعث.

(٧ علامات)

سؤال (١٧) وزاري 2015 T

ج) الرسم المجاور يمثل العلاقة البيانية بين تيار الخلية الكهروضوئية وفرق الجهد الكهربائي لفلزين مختلفين (١) ، (٢) ، أجب عما يأتي:

(٦ علامات)



١. أي المنحنيين يمثل الشعاع الساقط الأكثر شدة ؟ ولماذا ؟

٢. احسب تردد العتبة للفلز (٢). إذا كان طول موجة الشعاع الساقط (٦×١٠^{-٧}) م.

سؤال ١٨ — وزاري 2015 T

ثانياً: يوجد إلكترون ذرة الهيدروجين في مستوى الإثارة الثالث. أجب عما يأتي: (٣ علامات)

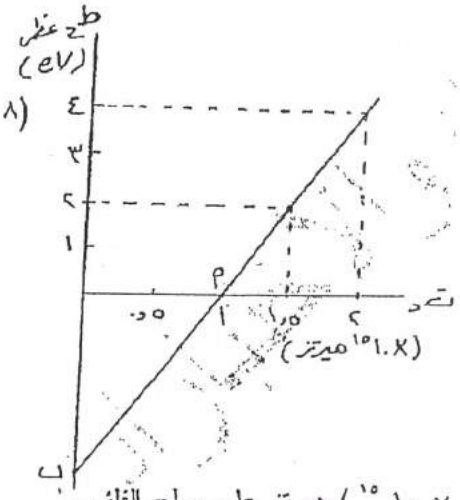
١. احسب طول موجة دي برولي المصاحبة للإلكترون في هذا المستوى. وما عدد هذه الموجات ؟

٢. إذا انتقل الإلكترون إلى مستوى الاستقرار :

- ما اسم المتسلسلة الإشعاعية التي ينتمي إليها هذا الفوتون المنبعث ؟
- ما أقصر طول موجة لفوتون ينتمي لهذه المتسلسلة ؟

سؤال ١٩ — وزاري 2015 T

ج) الرسم البياني المجاور يمثّل العلاقة البيانية بين تردد الضوء الساقط على سطح فلز والطاقة الحركية العظمى للالكترونات الضوئية المتحررة. (٨ علامات)



معتمدًا على الرسم البياني أجب عمّا يأتي:

١- ماذا تمثّل كل من النقطتين (أ) و (ب)؟

٢- احسب ميّل الخط المستقيم.

٣- ماذا يمثّل ميّل الخط المستقيم؟ وما وحدة قياسه؟

٣- احسب فرق جهد القطع عندما يسقط ضوء تردده (٢ × ١٠ ^ ١٥) هيرتز على سطح الفلز.

سؤال ٢٠ — وزاري 2015 T

ج) يمتلك إلكترون ذرّة الهيدروجين في أحد المدارات طاقة كليّة تساوي (− ٣,٤) إلكترون فولت. (٨ علامات)

أجب عمّا يأتي:

١- ما رقم المدار الموجود به الإلكترون؟

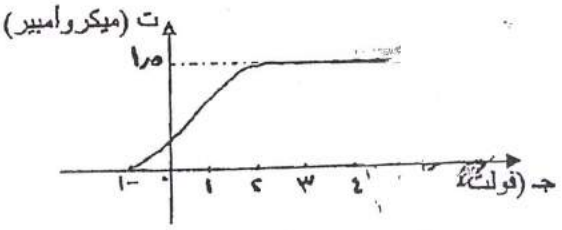
٢- ما معنى الإشارة السالبة في مقدار طاقة الإلكترون؟

٣- احسب تردد الفوتون المنبعث عندما يعود الإلكترون إلى مستوى الاستقرار.

٤- احسب الزخم الزّاوي للإلكترون في مستوى الاستقرار.

سؤال (١) وزاري 2016 T

د) سُلّط ضوء على مهبط خلية كهروضوئية، فكانت العلاقة بين تيار الخلية وفرق الجهد الكهربائي كما في الرسم البياني المجاور. مستعيناً بالقيم المثبتة على الرسم، أجب عما يأتي: (٦ علامات)



١) احسب الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المنطلقة من باعث الخلية بوحدة الجول.

٢) احسب تردد العتبة للفلز إذا كان تردد الضوء الساقط عليه (١×١٠^{١٥}) هيرتز.

٣) كيف يمكن زيادة تيار الخلية الكهروضوئية؟

٤) كيف يمكن زيادة فرق جهد القطع؟

سؤال (٢) وزاري 2016 T

ج) إلكترون ذرة هيدروجين مثارة في المستوى الرابع للطاقة، احسب : (٤ علامات)

١) الزخم الزاوي للإلكترون.

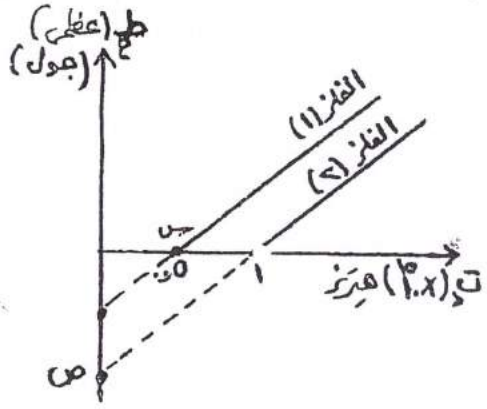
٢) طول موجة دي بروي المصاحبة للإلكترون.

سؤال (٣) وزاري 2016 T

د) احسب الطول الموجي لخط الانبعاث الثاني في متسلسلة باشن لطيف ذرة الهيدروجين. (٣ علامات)

سؤال (٢٤) — وزاري 2016 T

ب) يبيّن الشكل المجاور العلاقة بين تردد ضوء يسقط على فلزين (١) ، (٢) والطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المنبعثة، معتمداً على الشكل وبياناته، **أجب عما يأتي :** (٩ علامات)



١) أي الفلزين يتطلب طاقة أقل لتحرير الإلكترونات من سطحه؟ ولماذا؟

٢) على ماذا تدلّ النقطة (س)؟

٣) احسب مقدار (ص).

٤) إذا سقط ضوء طول موجته (٤٠٠) نم على كل من الفلزين، **بيّن** أي الفلزين ستنبعث منه الإلكترونات. ثمّ احسب الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المنبعثة.

سؤال (٢٥) — وزاري 2016 T

ج) إذا كان الزخم الزاوي لإلكترون ذرة الهيدروجين في إحدى مستويات الطاقة يساوي ($\frac{٣ هـ}{\pi}$).

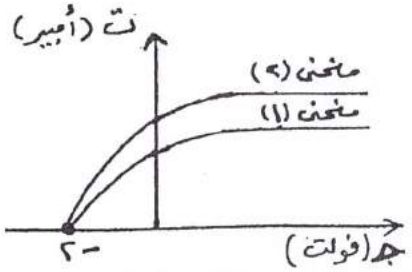
احسب : (٤ علامات)

١) الطاقة الكلية للإلكترون في هذا المستوى.

٢) عدد موجات دي بروي المصاحبة للإلكترون في هذا المستوى.

سؤال (٢٦) — وزاري 2017 T

ج) في تجربة لدراسة الظاهرة الكهروضوئية، أُسقط ضوء تردده (١×١٠^{١٥}) هيرتز على باعث الخلية، وعند تمثيل العلاقة البيانية بين الجهد الكهربائي والتيار الكهربائي أُعطيت كما في الرسم البياني المجاور. معتمدًا على الرسم البياني، ومستعينًا بتفسير آينشتاين للظاهرة الكهروضوئية، **أجب** عما يأتي : (٥ علامات)



١- **كيف** تفسّر ظهور منحنيين في الرسم البياني؟

٢- **احسب** اقتران الشغل (Φ) للفلز.

٣- **لماذا** تكون عملية امتصاص الطاقة ليست مستمرة؟

٤- **ما** سبب تفاوت الطاقة الحركية للإلكترونات المتحررة؟

سؤال ٢٧ — وزاري 2017 T

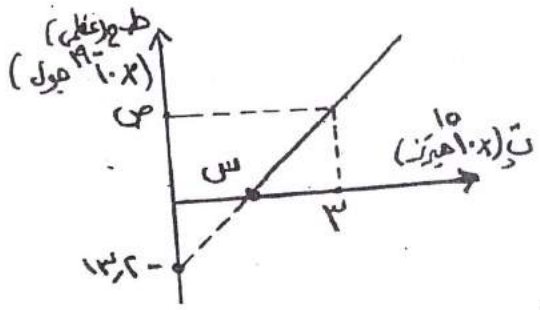
أ) إذا علمت أن الزخم الزاوي لإلكترون ذرة الهيدروجين في مستوى ما يساوي ($٣,١٥ \times ١٠^{-٣٤}$) كغم.م^{٢}/ث، احسب كلاً ممّا يأتي: (٥ علامات)

١) رقم المستوى الذي يتواجد فيه الإلكترون.

٢) نصف قطر المدار المتواجد فيه الإلكترون.

سؤال ٢٨ — وزاري 2017 T

ج) يُمثّل الشكل المجاور العلاقة البيانية بين تردد الضوء الساقط على باعث خلية كهرضوئية والطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المتحررة. بالاعتماد على القيم المثبتة في الشكل أجب عما يأتي:

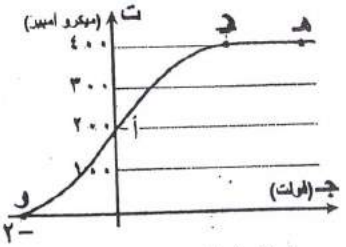


١) ما مقدار كل من (س ، ص)؟

٢) كيف يمكن زيادة شدّة التيار في الخلية الكهرضوئية؟ (٦ علامات)

سؤال ٢٩ — وزاري 2018 T

أ) يوضّح الشكل المجاور العلاقة البيانية بين فرق جهد قطبي خلية كهرضوئية والتيار الكهرضوئي، معتمدًا على الشكل أجب عمّا يأتي: (١٠ علامات)



٣ ١) ما مقدار تيار الإشباع؟

٣ ٢) بقاء التيار ثابت بين النقطتين (د) و(هـ) على الرغم من زيادة فرق الجهد، علّل ذلك.

٣ ٣) ما مقدار التيار الكهرضوئي الناتج عن سقوط الضوء على مهبط الخلية عند غياب مصدر فرق الجهد؟

١ ٤) ما مقدار الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات الضوئية بوحدة إلكترون فولت؟

سؤال ٣٠ — وزاري 2018 T

ب) إلكترون ذرة الهيدروجين في مستوى طاقته (-٣,٤) إلكترون فولت، أجب عمّا يأتي: (٤ علامات)

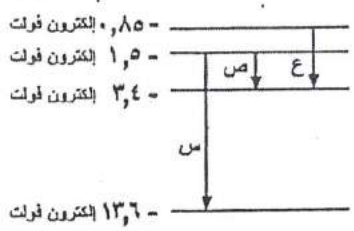
١) ما رقم المدار الذي يوجد فيه الإلكترون؟

٢) احسب طول موجة دي بروي المصاحبة للإلكترون في هذا المدار.

ملحق 2021

سؤال ٣١ — وزاري 2018 T

ب) يبيّن الشكل المجاور رسمًا تخطيطيًّا لمستويات الطاقة لذرّة الهيدروجين، وعددًا من خطوط الطيف لذرّة الهيدروجين (س، ص، ع). (٨ علامات)



أجب عمّا يأتي:

١- إلى أي متسلسلة ينتمي كل من الخطوط الطيفية (س، ص، ع)؟

٢- احسب طول موجة الخط الطيفي (س).

سؤال ٣٢ — وزاري 2018 T

ج) إلكترون ذرة الهيدروجين في المدار الرابع، **احسب:** (٨ علامات)

١- نصف قطر هذا المدار.

٢- طول موجة دي بروي المصاحبة للإلكترون.

ملحق 2021

سؤال ٣٣ — وزاري 2018 T

ب) سقط ضوء على سطح فلز فانبعثت منه إلكترونات تراوحت طاقتها الحركية بين (صفر) و ($٣,٢ \times ١٠^{-١٩}$) جول. **أجب عمّا يأتي:** (٥ علامات)

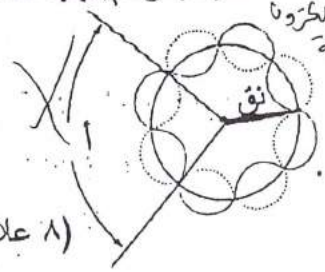
١- **فسّر** سبب اختلاف الطاقات الحركيّة للإلكترونات المنبعثة.

٢- **احسب** جهد القطع.

Note :- هذه الأسئلة تحتوي على موضوع محذوف لجيل 2001 «موجات دي بروي المصاحبة للالكترون ذرة الهيدروجين» والتي يأتي مرتبط مع نموذج بور الذري لذلك يمكن تعديل السؤال للاستفادة من مطالب السؤال .

سؤال (٣٤) وزاري 2008 T

ج- يمثل الشكل المرسوم جانباً موجات إلكترون ذرة الهيدروجين في مدار ما، مستعيناً بالرسم **أجب عما يأتي :**



أولاً : ١- ما رقم المدار الذي يوجد فيه الإلكترون ؟ إذا علمت ان الالكترون في مستوى الطاقة $E_n = -0.85 eV$ ؟

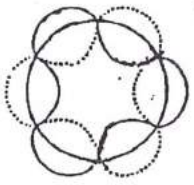
٢- ماذا تمثل (أ) ؟

ثانياً : احسب : ١- نصف قطر المدار (نق) الذي يوجد فيه الإلكترون.

٢- الزخم الزاوي لهذا الإلكترون. (٨ علامات)

سؤال (٣٥) وزاري 2016 T

ب) يُمثل الشكل المجاور الموجات المصاحبة لحركة الإلكترون ، إذا علمت ان الإلكترون في أحد مدارات ذرة الهيدروجين، أجب عمّا يأتي: ضمن قمر المدار (٩ نقاب)



١- ما رقم المدار المتواجد به الإلكترون ؟

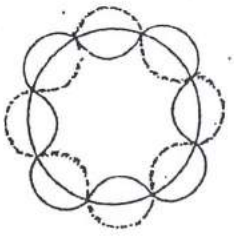
٢- احسب الزخم الزاوي للإلكترون في هذا المدار.

٣- احسب طول موجة دي بروي المصاحبة للإلكترون في هذا المدار. (٦ علامات)

سؤال (٣٦) وزاري 2017 T

ج) يُبيّن الشكل المجاور الموجات المصاحبة لإلكترون في أحد مدارات ذرة الهيدروجين. إذا علمت ان الالكترون معتمدًا على الشكل، احسب : في المدار الرابع .

(١١ علامات)



١- الزخم الزاوي للإلكترون.

٢- نصف قطر هذا المدار.

٣- طول موجة دي بروي المصاحبة للإلكترون. 2001

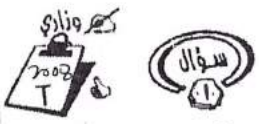
٤- طاقة الإلكترون.

سؤال (٣٧) وزاري 2018 T

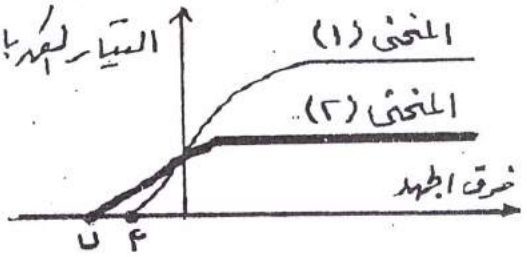
إذا كان طول موجة دي بروي المصاحبة لإلكترون ذرة الهيدروجين في مستوى ما يساوي (10π نق ب)، احسب: اذا كان الالكترون في مستوى الاثارة الرابع (٦ علامات)

١) رقم المدار الذي يوجد فيه الإلكترون. ٢) الزخم الزاويُ للإلكترون.

المسائل النظرية
المقالية



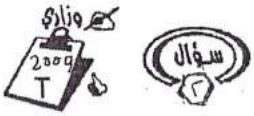
أ – الرسم البياني المجاور يمثّل نتائج تجربة أجريت باستخدام خلية كهرضوئية وذلك لدراسة العلاقة بين فرق الجهد والتيار الكهربائي المار فيها. معتمداً على الرسم **أجب عما يأتي :** (٤ علامات)



١- أي المنحنيين يمثّل شدة الضوء الساقط الأكبر على باعث الخلية **ولماذا ؟**

٢- ماذا تمثل كل من النقطتين (أ ، ب) ؟

٣- أي المنحنيين يمثل تردد الضوء الساقط الأكبر ؟



٤) الطاقة اللازمة لتحرير إلكترون من سطح الفلز أقل من الطاقة اللازمة لانتزاع الإلكترون من داخل الفلز.

(علامتان)

أ) عند زيادة شدة الضوء الساقط على باعث الخلية الكهرضوئية، ما الذي يحدث لكل مما يلي "مفسّراً إجابتك لكل حالة" : ١) تيار الخلية. ٢) فرق جهد القطع. (٦ علامات)

ب) تمثل المعادلة $\frac{١}{\lambda} = R\left(\frac{١}{٢^{٢}} - \frac{١}{ن^{٢}}\right)$ ، ن = ٣ ، ٤ ، ... إحدى العلاقات التجريبية التي تعطي طيف ذرة الهيدروجين : (٤ علامات)

١) ما اسم المتسلسلة التي تمثلها هذه المعادلة؟ ٢) ماذا يسمى الثابت (R)؟ وما وحدته؟

سؤال ٥ — وزاري ٢٠١١ T

ثانياً: تتفاعل الفوتونات مع إلكترونات المادة بطرق مختلفة حسب طاقة الفوتون الساقط.

١) اذكر ظاهرتين تمثل كل منها طريقة للتفاعل.

٢) ماذا يحدث لطاقة الفوتون في كل ظاهرة ؟ (٣ علامات)

سؤال ٦ — وزاري ٢٠١١ T

ب) افترض دي برولي وجود موجات مصاحبة لحركة الجسيمات المادية (موجات دي برولي)، (٣ علامات)

١) اكتب العلاقة الرياضية التي تحسب الطول الموجي لموجة دي برولي.

٢) اذكر دليلاً تجريبياً على وجود تلك الموجات. ملعي ٢٠٠١

٣) اذكر تطبيقاً عملياً واحداً لاستخدام تلك الموجات. ملعي ٢٠٠١

سؤال ٧ — وزاري ٢٠١١ T

أ) علّل كلاً مما يأتي: (٣ علامات)

١) أسقط فوتونان مختلفان في التردد على فلز واحد، فانطلق من الفلز إلكترونان متساويان في الطاقة الحركية.

سؤال ٨ — وزاري ٢٠١٣ T

ج) من خلال دراستك للظاهرة الكهروضوئية وظاهرة كومتون تلاحظ أن الفوتونات تتفاعل مع المادة (الالكترونات) بطرق مختلفة. أجب عما يأتي : (٣ علامات)

ملعي ٢٠٠١ X

١- على ماذا يعتمد هذا التفاعل ؟ ٢- اذكر اثنين من طرق التفاعل.

سؤال ٩ — وزاري ٢٠١٥ T

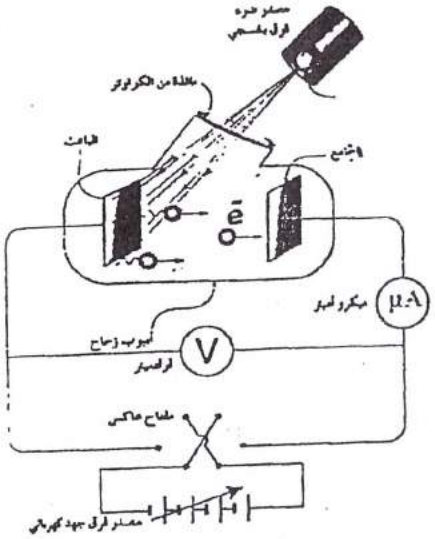
أ) أولاً: يتفاعل الفوتون مع المادة (الالكترونات) بطرق مختلفة. (٤ علامات)

١. على ماذا يعتمد هذا التفاعل ؟

٢. اذكر ثلاث طرق على هذا التفاعل.

سؤال ١٠ — وزاري 2016 T

أ) في تجربة لدراسة الظاهرة الكهروضوئية تم استخدام الدارة المبيّنة في الشكل المجاور.



أجب عمّا يأتي:

١- كيف تفسر انبعاث إلكترونات من سطح الباعث؟

٢- ما العوامل التي تعتمد عليها الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المنبعثة؟

٣- عند عكس أقطاب البطارية وزيادة فرق الجهد تدريجياً لوحظ أن قراءة الميكروأميتر تتناقص إلى أن تصبح صفراً. على ماذا يدل ذلك ؟

٤- ارسم العلاقة البيانية بين فرق الجهد (بين الباعث والجامع) وتيار الخلية، ثم حدّد على الرسم فرق جهد القطع.

(٦ علامات)

سؤال ١١ — وزاري 2016 T (علامتان)

أ) **ما المقصود** بكلّ مما يأتي :

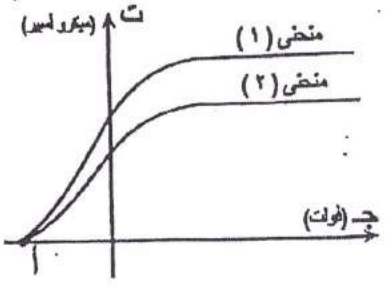
١) الإلكترون فولت.

سؤال ١٢ — وزاري 2017 T (علامتان)

٢- فرق جهد الإيقاف (القطع).

سؤال ١٣ — وزاري 2018 T

ج) يمثّل الرسم البياني المجاور نتائج تجربة أُجريت باستخدام خلية كهرضوئية لدراسة العلاقة بين فرق الجهد والتيار الكهربائي المار فيها، أجب عمّا يأتي: (٥ علامات)



١) أي المنحنيين (١) ، (٢) تكون عنده شدة الضوء الساقط على باعث الخلية أكبر؟ ولماذا؟

٢) ماذا تمثّل النقطة (أ)؟

٣) عمليًا كيف نزيد الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المنبعثة من باعث هذه الخلية الكهرضوئية؟

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.

ملعي 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 .

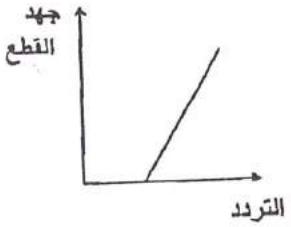
٣) انتقل إلكترون ذرة الهيدروجين من المستوى الخامس إلى المستوى الثاني فانبعث إشعاع يقع ضمن طيف الأشعة :

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

٥) يُمثّـل الرسم البياني المجاور العلاقة بين جهد القطع وتردّد الضوء الساقط في الخلية الكهرضوئية، ميل هذه العلاقة يساوي:



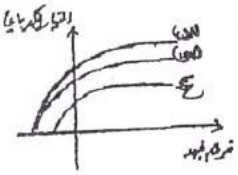
أ) ثابت بلانك (هـ)

ب) شحنة الإلكترون / ثابت بلانك (هـ)

ج) ثابت بلانك (هـ) / شحنة الإلكترون

د) اقتران الشغل (Φ) / شحنة الإلكترون

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

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

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:

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

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

المسائل الحسابية

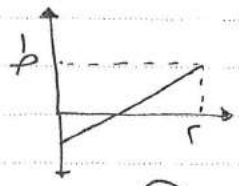
① السؤال الأول (٧ علامات)

١) $\Phi = هـ ت_د$ ①

$= ١٠ \times ٦,٦٣ \times (١٠ \times ١)^{٣٤-}$ ①

$= ١٠ \times ٦,٦٣^{-١٩}$ جول

٢) توضيح من الشكل نلاحظ ربط مقدار $ط_ح$ عضا مع تردد الضوء الساقط (١٠×١ هرتز)



$ط_{ضوء} = ح ط + \Phi$ ①

$ط_ح = ط_{ضوء} - \Phi$

$جـ_{حركة} = هـ ت_د - \Phi$ ①

$= ١٠ \times ٦,٦٣^{-٣٤} \times (١٠ \times ٢)^{١٥} - ١٠ \times ٦,٦٣^{-١٩}$

$جـ_{حركة} = \frac{١٠ \times ٦,٦٣^{-١٩}}{١٠ \times ١,٦^{-١٩}} = \frac{٦,٦٣}{١,٦}$ فولت ①

$= ٤,١٥$ فولت .

② السؤال الثاني (٦ علامات)

أولاً :-

١) اذا انتقل الى مستوى طاقة اعلى يمتص طاقة . واذا انتقل الى مستوى طاقة ادنى يبعث طاقة . ①

٢) تعني انه يجب تزويد الالكترون بطاقة مقدارها ($+ ١٣,٦$ eV) لتحريره من الذرة دون اكسابه طاقة حركية . ①

ثانياً :-

باطر المدار الثاني اقصر λ أكبر ν أكبر ط

$\infty \longleftarrow ٢$

$\left|\frac{١}{\infty} - \frac{١}{٤}\right| ١٠ \times ١,٧ = \left|\frac{١}{ن_{بداية}^{٢}} - \frac{١}{ن_{نهاية}^{٢}}\right| R_H = \frac{١}{\lambda}$ ① ①

$\lambda = ٤ \times ١٠^{-٧}$ م . ①

③ السؤال الثالث : (٥ علامات)

١) $جـ_{حركة} = -٢$ فولت ①

٢) $ط_{ح} = جـ_{حركة} \times شحنة = -٢ \times -١,٦ \times ١٠^{-١٩}$ ①

$= ٣,٢ \times ١٠^{-١٩}$ جول . ①

٣) $ط_{ضوء} = ح ط + \Phi$ ①

$ط = ٣,٢ \times ١٠^{-١٩} + ٣,٢ \times ١٠^{-١٩}$

$= ٦,٤ \times ١٠^{-١٩}$ جول ①

④ السؤال الرابع : (٦ علامات)

١) مستوى طاقة الثاني ① ½

٢) $ط = \frac{-١٣,٦}{ن^{٢}} = \frac{-١٣,٦}{-١٤}$ ① ① $= +٣,٤$ eV ½

٣) $ك_ز = \frac{ن هـ}{٢ \pi}$ ① $= \frac{٢ (٦,٦٣ \times ١٠^{-٣٤})}{٢ \pi}$ ①

$= ١٠ \times ١٠^{-٣٦}$ جول . ث ½

Note :- فرع ③ اذا حسب طاقة المدار $-٣,٤$ eV يعطى علامة واحدة فقط .

⑤ السؤال الخامس (٦ علامات)

١) المدارات المسموح للإلكترون أن يتواجد فيها في الذرة يكون زخمه الزاوي فيها من مضاعفات المقدار $\left(\frac{هـ}{2\pi}\right)$. ③

٢) $ط_{ه} = \frac{1}{2} ك ع^2$ ، $ع = \frac{ن هـ}{2\pi ك نق}$ ①

$= \frac{1}{2} ك \left(\frac{ن هـ}{2\pi ك نق}\right)^2$ ②

$= \frac{1}{2} ك \frac{ن^2 هـ^2}{4\pi^2 ك^2 نق^2}$

$= \frac{1}{8} \frac{ن^2 هـ^2}{\pi^2 ك نق^2}$ # ن

⑥ السؤال السادس (٥ علامات)

١) $\Phi = هـ ت_د$ ①

$ت_د = \frac{\Phi}{هـ} = \frac{3{,}3 \times 10^{-19}}{6{,}63 \times 10^{-34}} = \frac{3{,}3}{6{,}63} \times 10^{15}$ ①

$= 0{,}5 \times 10^{15}$ هرتز ½

٢) $ط_{ه} = \Phi + ط_{ح}$

$ط_{ح} = ط - \Phi = هـ ت_د - \Phi$ ①

$= 6{,}63 \times 10^{-34} (1 \times 10^{15}) - 3{,}3 \times 10^{-19}$

$= 3{,}3 \times 10^{-19}$ جول ½ ①

⑦ السؤال السابع (٧ علامات)

١- هـ: ثابت بلانك ①

و: اقتران الشغل ①

٢- لا يتغير لم يذكر في نص السؤال أن الميل تغير ①

٣- $\Phi = هـ ت_د = 6{,}6 \times 10^{-34} \times 5 \times 10^{14} = 3{,}3 \times 10^{-19}$ جول

$ط_{ه} = هـ ت_د - \Phi$ ①

$= 6{,}63 \times 10^{-34} (1 \times 10^{15}) - 3{,}3 \times 10^{-19}$ ①

$= 3{,}4 \times 10^{-19}$ جول .

$ط_{ه} = جـ_{هـ} شـ_{ح}$ ①

$جـ_{هـ} = \frac{ط_{ه}}{شـ_{ح}} = \frac{3{,}4 \times 10^{-19}}{1{,}6 \times 10^{-19}} = \frac{3{,}4}{1{,}6}$ فولت ①

⑧ السؤال الثامن : (٥ علامات)

١) $ط = \frac{|ق|}{ن^2} = \frac{13{,}6}{3^2} = 1{,}5$ eV ① ①

٢) $نق = ن^2 نق_{ب} = 3^2 (5{,}39 \times 10^{-11})$ ① ①

$= 9 \times 5{,}39 \times 10^{-11}$ م .

طريقة أخرى $\Delta ط = ط_{نهـ} - ط_{بد}$

$= ط_{\infty} - ط_3$

$= صفر - \frac{-13{,}6}{9} = +1{,}5$ eV

⑨ السؤال التاسع : (٧ علامات)

١) $جـ_{هـ} = -2$ فولت من الشكل ①

$ط_{ح} = جـ_{هـ} \times شـ_{ح}$ ①

$= -2 \times -1 \times 10^{-19}$

$= 3{,}2 \times 10^{-19}$ جول

$ط_{ح} = \Phi + ط_{ه}$ ①

$ط_{ه} = ط_{ح} - \Phi$

$= هـ ت_د - ط_{ح}$ ①

$= 6{,}63 \times 10^{-34} (1 \times 10^{15}) - 3{,}2 \times 10^{-19}$

$= 3{,}4 \times 10^{-19}$ جول .

①

٢) تردد الضوء في الملحن (٢) يساوي (١) تردد الضوء في الملحن (١)

توضيح: لأن $f_2 = f_1$ $\Leftarrow$ (☺) $f_2 = f_1$ (ن) .

شدة الضوء في الملحن (٢) أقل (١) من شدة الضوء في الملحن (١) . لأن المقدار أقل ن .

١٠ السؤال العاشر (٧ علامات)

١) $K_{max} = n\lambda - \phi$ (١) $= 2 \times (1.05 \times 10^{-11}) - 4 \times (1.05 \times 10^{-11})$ (١)

$= 4 \times 1.05 \times 10^{-11}$ م

٢) مستوى الاستقرار $E_1 = -13.6$ eV

$f = |E_{n_2} - E_{n_1}| = \left|\frac{-13.6}{4} - \frac{-13.6}{1}\right|$ (٢) (١)

$= |-3.4 + 13.6| = 10.2$ eV (١)

٣) متسلسلة ليمان $\leftarrow n_1 = 1$ (ليمان) (١)

١١ السؤال الحادي عشر (٧ علامات)

١) $K_{max} = n\lambda - \phi$ (٢) $= 2 \times (1.05 \times 10^{-11})$ (١)

$= 4 \times (1.05 \times 10^{-11})$

٢) $E_n = \frac{-13.6}{n^2}$ (١)

$E_2 = \frac{-13.6}{4} = -3.4$ eV (١)

$f = |E_{n_2} - E_{n_1}|$ (١)

$f = |-3.4 - (-0.85)| = 2.55$ eV .

١٢ السؤال الثاني عشر (٦ علامات)

١) P: تردد العتبة (١) ب : اقتران الشغل (١)

٢) ثابت بلانك (h) (١)

٣) لا يتمكن من تحرير الكترونات (١/٢) لأن تردد الفوتون الساقط اقل من تردد العتبة للفلز أو لان طاقة الفوتون اقل من اقتران الشغل . (١/٢)

١٣ السؤال الثالث عشر (٥ علامات)

١) لأن ميلها ثابت ويمثل ثابت بلانك . (٢)

٢) لأن Δf بالنسبة لـ ΔK_{max} قيمة ثابتة .

$\lambda_{de} = \frac{h}{mv} = \frac{h}{\sqrt{2mK}}$ (١) $= \frac{6.63 \times 10^{-34}}{\sqrt{2 \times 9.1 \times 10^{-31} \times 300}} = 1 \times 10^{-15}$ م (١)

$\lambda_{de} > \lambda_{max}$ (١) يستطيع ان يسبب طاقة حركية .

ملاحظة :- توضيحية لو سأل في اي الظواهر يمارس الظاهرة الكهروضوئية .

الاجابة (س و ص) ← يتطلب ← يدور

حسب منهاج 2001 ← 2000 ← - - - - - -

المنهاج القديم كان معدوسة الظاهرة الكهروضوئية مقتصرة فقط على الانبعاث و ليس التحرير

لكن في منهاجنا الجديد تحرير و انطلاق

(١٤) السؤال الرابع عشر (٤علامات)

١) $\Delta ط = |ط_{نهـ} - ط_{نبـ}| = ه_{ت د}$

$= 1 \times 10^{-34} \times 6,6 = 1 \times 10^{-19} \times 1,6 \times 0,05$ ثا د

توضيح: $(0.7 \times 0.5) = ميول$

$ت_د = \frac{1 \times 10^{-19} \times 1,6 \times 0,05}{1 \times 10^{-34} \times 6,6} = 1 \times 10^{15} \times \frac{1,6 \times 0,05}{6,6}$ هيرتز

اتركها هكذا عادي

٢) باطل

حيث كيف كيف؟!! توضيح

حكينا حفظ قيم الطاقة للحالة العامة. يتوفر وقت

$ط_{نبـ} = -0,85 \times 0,7$ eV

$\Delta ط = |ط_{نهـ} - ط_{نبـ}|$

$0,05 = |-0,85 - ط_{نبـ}|$

$ط_{نبـ} = -0,85 + 0,05 = -3,4$ eV

$ن = 4$

$ن = 2$ باطل

(١٥) السؤال الخامس عشر (٥علامات)

١) $ج_{ق} = -3$ فولت من الشكل

$ط_{حـ عظمى} = ط_{ه ص ق} = -1 \times 10^{-19} \times 1,6 \times (-3)$

$= 4,8 \times 10^{-19}$ جول.

٢- عند زيادة شدة الضوء الساقط مع بقاء التردد ثابت.

١) تيار الضياع يزداد

لانه بزيادة شدة الضوء يزداد عدد الفوتونات ويزداد عدد الالكترونات المتحررة.

٢- تردد جهد القطع يبقى ثابت

لان طاقة الفوتون تبقى ثابتة (لا تعتمد على شدة الضوء) تبقى الطاقة الحركية العظمى ثابتة

(١٦) السؤال السادس عشر (٧علامات)

١) باطل، توضيح: جميع الخطوط تنتهي عند $ن = 3$

٢) توضيح اقصر λ أكبر $ت_د$ أكبر $\Delta ط$

من ∞ إلى ٢

$\frac{1}{\lambda_H} = \left| \frac{1}{ن_{نهـ}^2} - \frac{1}{ن_{نبـ}^2} \right| = \left| \frac{1}{\infty} - \frac{1}{4} \right| \times 1,1 \times 10^7$

$\lambda = \frac{4}{1,1} \times 10^{-7}$ م

٣) $\Delta ط = |ط_{نهـ} - ط_{نبـ}|$ فوتون $ه_{ت د}$

$1 \times 10^{-19} \times 1,6 \times |1,5 - -3,4| = 1 \times 10^{-34} \times 6,63 \times (ت_د)$

$ت_د = \frac{1,9 \times 1,6}{6,63} \times 10^{15}$ هيرتز

(١٧) السؤال السابع عشر (٦علامات)

١- المنحنى للفلز (٢) لأن التيار يزداد بزيادة شدة الضوء الساقط حيث التيار للفلز (٢) أكبر منه للفلز (١) حسب الشكل.

٢- $ه_{ت د} = ه_{ت_0} + ط_{حـ عظمى}$

$\frac{1 \times 10^{-34} \times 6,6 \times 3 \times 10^8}{5 \times 10^{-7}} = 1 \times 10^{-34} \times 6,6 \times ت_0 + (1,5 \times 1,6 \times 10^{-19})$

$3,3 \times 10^{-19} = 1 \times 10^{-34} \times 6,6 \times ت_0 + 2,4 \times 10^{-19}$

$ت_0 = \frac{(3,3 - 2,4) \times 10^{-19}}{1 \times 10^{-34} \times 6,6} = \frac{9}{6,6} \times 10^{15}$ هيرتز

(١٨) السؤال الثامن عشر (٣ علامات)

١- متسلسلة ليمان (١)

٢- $\frac{1}{\lambda} = R_H$ (١) $\left|\frac{1}{n_{بعد}^2} - \frac{1}{n_{قبل}^2}\right|$

$= 1.097 \times 10^7 \left|\frac{1}{\infty} - \frac{1}{2^2}\right|$ (١)

$\lambda = \frac{1}{1.097} \times 10^{-7}$ م

(١٩) السؤال التاسع عشر (٨ علامات)

١- P: تردد العتبة للفلز. (١)

ب: اقترن الشغل: (١) يأخذ العلامة من لو = جول

٢- الميل $= \frac{(4-2) \times 1.6 \times 10^{-19}}{(1.5-2) \times 10^{15}} = 6.4 \times 10^{-19}$ جول.ث (١)

٣- ثابت بلانك (١) جول.ث (١)

توضيح: اذا طالب السؤال وحدة القياس تكتب الأجابة

جول.ث (١) بدون التحويل تكون الوحدة e.V.ث

٤- من الشكل عندما $n_2 = \infty$ $\Leftarrow E_{ف} = \frac{1}{2} \times 6.4 \times 10^{-19}$ جول (١)

$E_{ف} = E_{عظ} - E_{ح}$ (١)

$E_{ف} = 6.4 \times 10^{-19} - 4 \times 1.6 \times 10^{-19}$ (١)

$E_{ف} = -4$ جول

من الشكل $E_{ح} = -4$ e.V

$|E_{ف}| = E_{ح} \Leftarrow E_{ف} = -4$ جول

e.V (٣) يأخذ ٣ علامات كاملة

(٢٠) السؤال العشرون (٨ علامات)

١) $E_n = \frac{-13.6}{n^2} \Leftarrow -4.3 = \frac{-13.6}{n^2}$ (١) (١)

$n^2 = 4 \Leftarrow n = 2$

٢) ان الالكترون يحتاج (١) الى طاقة مقدارها $+3.4$ e.V لكي يتحرر من الذرة نهائيا دون ان يكسب طاقة حركية.

٣) $\Delta E = |E_{بعد} - E_{قبل}|$ (١)

$r_n = 0.53 \times 10^{-10} \times \frac{2^2}{1} = 2.12 \times 10^{-10}$ م (٢)

$r_n = 0.53 \times 10^{-10} \times \frac{3^2}{1} = 4.77 \times 10^{-10}$ م

$\Delta r = 4.77 \times 10^{-10} - 2.12 \times 10^{-10} = 2.65 \times 10^{-10}$ م

$\Delta E = |-13.6 \times 1 - (-13.6 \times \frac{1}{4})| = 10.2$ e.V

$\Delta E = 10.2 \times 1.6 \times 10^{-19} = 16.32 \times 10^{-19}$ جول

٤) $\Delta x = \frac{\lambda}{2\pi} = \frac{6.6 \times 10^{-34}}{(3.14) \times 2} = 1.05 \times 10^{-34}$ جول.ث (١)

(٢١) السؤال الحادي والعشرون (٦ علامات)

١) $E_{ح} = \frac{E_{ف}}{e} = \frac{-1 \times 1.6 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19}} = -1$ فولت (١) (١)

$E_{عظ} = E_{ف} = 1.6 \times 10^{-19}$ جول. (١)

٢) $E_{ح_2} = E_{ح_1} - E_{ح}$ (١)

$r_2 = \frac{(10 \times 1)^2 \times 10^{-34} \times 6.6}{1.6 \times 10^{-19} - (-10 \times 1)^2 \times 10^{-34} \times 6.6}$ (١)

$= \frac{5}{6.6} \times 10^{15} \times \frac{10^{-19}}{2.4 \times 10^{-34} \times 6.6}$

٣) بزيادة شدة الضوء الساقط. (١)

٤) بزيادة تردد الضوء الساقط. (١)

(٢٢) السؤال الثاني والعشرون (علامتان)

$\Delta x = \frac{\lambda}{2\pi} = \frac{4 \times 6.6 \times 10^{-34}}{(3.14) \times 2} = 4.2 \times 10^{-36}$ كغم.م/ث (١) (١)

(٢٣) السؤال الثالث والعشرون (٣ علامات)

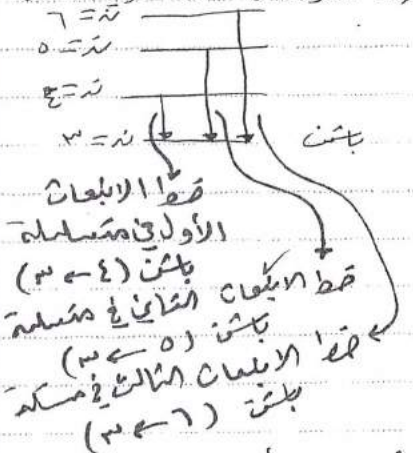
① $\frac{1}{\lambda} = R \left| \frac{1}{ن_{2}^{2}} - \frac{1}{ن_{1}^{2}} \right|$

$= 1.1 \times 10^{7} \left| \frac{1}{25} - \frac{1}{9} \right|$ ① $ن_1 = 3$ ثبت باش

① $ن_2 = 5$

$\lambda = 12.8 \times 10^{-7}$ م

توضيح: المتسلسلات: عودة من مدارات عليا إلى مدارات سفلى



ملاحظة: طريقة حل أخرى لكنها أطول جداً جداً

$ط = |ط_2 - ط_1|$

$ك_{س} = \left| \frac{-13.6}{4^2} - \frac{-13.6}{5^2} \right| \times ش$ ② ① ☹

(٢٤) السؤال الرابع والعشرون (٩ علامات)

① ١) الفاز (١)، لان تردد العتبة له اقل، اي اقران الشغل له اقل وبالتالي يحتاج الى طاقة اقل من اجل ان تتحرر الالكترونات.

٢) تردد العتبة للفاز (١) ①

٣) $ص = هـ ت_{د}$ ① $= 6.6 \times 10^{-34} (1 \times 10^{15})$ ①

$= 6.6 \times 10^{-19}$ جول.

٤) $ت_{د} = \frac{س}{هـ} = \frac{3 \times 10^{8}}{4 \times 10^{-7}} = 0.75 \times 10^{15}$ ① هيرتز

الفاز (١) ① لان $ت_{د}$ (١) $< ت_{د}$ (٢)

$ط_{ح} = ط_{فوتون} - ط_{ف}$ ① ① $= 6.6 \times 10^{-34} \times 0.75 \times 10^{15} - 5 \times 10^{-19}$

$= 0.45 \times 6.6 \times 10^{-19}$ جول.

(٢٥) السؤال الخامس والعشرون (٣)

$خ_{ز} = \frac{ن^2 هـ}{2\pi} \Leftarrow$ ① $= \frac{هـ}{\lambda} = \frac{ن هـ}{2\pi}$ ①

$ن = 6$ ①

$ط_{ن} = \frac{-13.6}{ن^2} = \frac{-13.6}{(6)^2} = -0.38$ eV

(٢٦) السؤال السادس والعشرون (٥ علامات)

١- بسبب تغير شدة الضوء الساقط ① أو شدة الضوء في المنحنى (٢) أكبر من شدة الضوء في المنحنى (١).

٢- $ك_{س} = هـ ت_{د} - هـ ت_{د}$ ① $ش$

① $= 6.6 \times 10^{-34} (1 \times 10^{15}) - (-2 \times 6.6 \times 10^{-19})$

$= 6.6 \times 10^{-19} - 3.4 \times 10^{-19}$

$= 3.4 \times 10^{-19}$ جول.

٣- لأن الفوتون الواحد يعطي طاقته كاملة ① لالكترون واحد فقط.

٤- بسبب اختلاف مواقعها في الذرة. ①

(٢٧) السؤال السابع والعشرون (٥علامات)

١) $خ_ز = \frac{ن هـ}{\pi ٢}$ (١) $= \frac{ن \times ١٠ \times ٦٦,٦}{٣,١٤ \times ٢}$ (١) $= ١٠ \times ٣,١٥$ (١) $\Rightarrow ن = ٣$ (١)

نصيحة: حفظ المعادلة العامة بتوفر وقتك

Note:- اذا كتب الطالب $ن = ٣$ فقط يأخذ علامة واحدة

٢) $نقه = ن^{٢} نقه_{ب} = (٣)^{٢} \times ١٠ \times ٥,٢٩$ (١) $= ٩ \times ١٠ \times ٥,٢٩$ (١) $= ١٠ \times ٥,٢٩$ (١) $م$.

(٢٨) السؤال الثامن والعشرون (٦علامات)

١) س: تمثل تردد العتبة $ت_د$.

$هـ ت_د = \emptyset$ (١)

$١٠ \times ٦,٦ = ١٠ \times ١٣,٢$ $ت_د$ (١)

$ت_د = ٢ \times ١٠$ هيرتز (١)

ص: $ط_{ح}$ عظمى

$هـ ت_د = ط_{ح} + \emptyset$ (١)

$١٠ \times ١٣,٢ = (١٠ \times ٣٣) + ط_{ح}$ (٢)

$ط_{ح} = ١٠ \times ٦,٦$ جول (١)

٢) عن طريق زيادة شدة الضوء الساقط

(٢٩) السؤال التاسع والعشرون (١٠علامات)

١) ٤٠٠ ميكرو أمبير (٢)

٢) لأن الالكترونات المتحررة جميعها وصلت الى المجمع. (٢)

٣) عند النقطة (م) = ٢٠٠ ميكرو أمبير (٢)

٤) $ط_{ح}$ = عدديا القيمة المطلقة لجهد القطع بوحدة فولت. (٣)

$= ٢ \times e \cdot ٧$ (١)

اذا وضع الطالب اشارة سالبة لا يأخذ شيئ

$ط_{ح} = ٢ \times (-١٩) \times ١٠ \times ١,٦$ (١)

$= ١٠ \times ٣,٢$ (١) $^{-١٩}$ جول.

$= ٢$ الكترون فولت (١)

(٣٠) السؤال الثلاثون (١علامة)

١) $ط = \frac{-١٣,٦}{ن^{٢}} \Rightarrow -٣,٤ = \frac{-١٣,٦}{ن^{٢}}$ (١)

$ن = ٢$ المدار الثاني

(٣١) السؤال الحادي والثلاثون (٨علامات)

١) س: ليمان (١)

ص: بالمر (١)

ع: باشن (١)

٢) $\frac{١}{ل} = R_{H} (\frac{١}{ن_{١}^{٢}} - \frac{١}{ن_{٢}^{٢}})$ (١)

$= ١ \times ١٠^{٧} (\frac{١}{٩} - ١)$ (١)

$= ١٠ \times \frac{٩}{٨} = ٨$ م$^{-١}$ (١)

نهنا $= ١$ (١)

نبا $= ٣$ (١)

(٣٢) السؤال الثاني والثلاثون (٣علامات)

١) $نقه_{ن} = ن^{٢} نقه_{ب}$

$= ١٦ \times ٥,٢٩ \times ١٠^{-١١}$ (١)

$= ٨٤,٦٤ \times ١٠^{-١١}$ م (١)

(٣٣) السؤال الثالث والثلاثون (٥ علامات)

كتابة فقط [١] يأخذ علامة واحدة فقط

١) بسبب اختلاف العمق الذي تتحرك فيه الالكترونات، فالالكترونات المتحررة من الذرات الأعمق داخل السطح يصطدم أثناء حركتها بالذرات التي في طريقها. فتفقد جزءاً من طاقتها الحركية أما الالكترونات التي تتحرر من السطح الخارجي فإنها تمتلك أعلى طاقة حركية.

٢) $طـ = جـ_{صم}$ (١)

$١٠ \times ٣,٤ = جـ_{صم} - ١٠ \times ١,٦$ (١)

$جـ_{صم} = ٢$ فولت (١)

(٣٤) السؤال الرابع والثلاثون (٨ علامات)

١) $طـ = \frac{-١٣,٦}{ن^٢} = -٠,٨٥ = \frac{-١٣,٦}{ن^٢}$ (١)

$ن = ٤$ (١)

$نقـ = ن^٢ نقـ_ب = (٤)^٢ \times ١٠ \times ٥,٢٩$ (١) -١١

$= ١٠ \times ٨٤,٦٤$ (١) -١١ م

٢) $خ ز = \frac{ن هـ}{\pi ٢} = \frac{٤ (٦,٦ \times ١٠)}{(٣,١٤) \times ٢}$ (١) -٣٤

$= ١٠ \times ٤٢,٤$ (١) -٣٤ كغ.م/ث

(٣٥) السؤال الخامس والثلاثون (٦ علامات)

١- $نقـ = ن^٢ نقـ_ب$ (١)

$٩ نقـ_ب = ن^٢ نقـ_ب$ (١) $ن = ٣$ (١)

٢- $خ ز = \frac{ن هـ}{\pi ٢} = \frac{٣ (٦,٦ \times ١٠)}{(٣,١٤) \times ٢}$ (١) -٣٤

$= ١٠ \times ٣,١٥$ (١) -٣٤ كغ.م/ث

(٣٦) السؤال السادس والثلاثون (٩ علامات)

١) $خ ز = \frac{ن هـ}{\pi ٢} = \frac{٤ (٦,٦ \times ١٠)}{(٣,١٤) \times ٢}$ (١) -٣٤

$= ١٠ \times ٤٢,٠$ (١) -٣٤ كغ.م/ث

٢) $نقـ = ن^٢ نقـ_ب = ٤^٢ (٥,٢٩ \times ١٠)$ (١) -١١

$= ١٠ \times ٨٤,٦٤$ (١) -١١ م

٣) $طـ = \frac{-١٣,٦}{ن^٢} = \frac{-١٣,٦}{٤^٢} = -٠,٨٥$ (١)

$٠,٨٥-$ e.V (١)

(٣٧) السؤال السابع والثلاثون (٥ علامات)

١) مستوى الإشارة الرابع = مستوى الطاقة الخامس

$ن = ٥$ (٣)

٢) $خ ز = \frac{ن هـ}{\pi ٢} = \frac{٥ (٦,٦ \times ١٠)}{(٣,١٤) \times ٢}$ (١) -٣٤

$= ١٠ \times ٥,٢٥$ (١) -٣٤ كغ.م/ث

المسائل النظرية
المقالية

(١) السؤال الأول: (٤ علامات)

١) المنحنى (١) لأن له تيار اشباع أكبر (١)
و تيار الاشباع يعتمد طرديا على شدة الضوء (١)

٢) P: جهد القطع للمنحنى (١)
ب: جهد القطع للمنحنى (٢) (١)

٣) المنحنى (٢) (١)

(٢) السؤال الثاني: (علامتان)

لان الالكترونات المتحررة من داخل الفلز (٢) كصطدم بذرات الفلز فتخسر طاقة حركية بخلاف الالكترونات المتحررة من سطح الفلز لا تصطدم بذرات الفلز قبل تحررها.

(٣) السؤال الثالث: (٦ علامات)

١) تيار الضلية: يزداد (١) لان زيادة شدة الضوء (١) تعني زيادة عدد الفوتونات الساقطة و بالتالي عدد الالكترونات المتحررة (١)

٢) فرق جهد القطع: يبقى ثابت (١) جهد القطع يعتمد على طاقة او تردد الفوتون، وزيادة شدة الضوء لا تغير من الطاقة الحركية لانه لا يغير من طاقة أو تردد الضوء (١)

(٤) السؤال الرابع: (٤ علامات)

١) متسلسلة بالمر (٢)

٢) ثابت ريدبيرغ (١)، $\frac{1}{m^2}$ (١) m^{-1}

(٥) السؤال الخامس: (٣ علامات)

١) الظاهرة الكهروضوئية (١)
ظاهرة طيف الامتصاص الخطي (١)

٢) الظاهرة الكهروضوئية و ظاهرة طيف الامتصاص الخطي في كلتا الظاهرتين تنتقل طاقة الفوتون الى الالكترون ويختفي الفوتون. (١)

(٦) السؤال السادس (٣ علامات)

١) $\lambda_{min} = \frac{h}{\sqrt{2mE_k}}$

٢) جسيم موجات الالكترون ← 2001

٣) المجهر الالكتروني ← ملغاة 2001

(٧) السؤال السابع (٣ علامات)

(١) لان الالكترونات انطلقا من اماكن مختلفة من الفلز (١) حيث الفوتون ذو التردد الاعلى انتزع الكترون (١) من عمق أكبر من الفلز أو الفوتون ذو التردد الاقل انتزع الكترون من عمق اقل. (١)

Note: اي من الاجابات الثلاثة يأخذ العلامة كاملة (٣).

(٨) السؤال الثامن: (٣ علامات)

١) بعتمد التفاعل على طاقة الفوتون (١)
أو تردد الفوتون أو طول موجة الفوتون

٢) ١- يتمكن الفوتون من تحرير الالكترون (١)
من سطح الفلز كما في الظاهرة الكهروضوئية وتنتقل طاقة للالكترون ويختفي الفوتون.

٢- في ظاهرة طيف الامتصام الغازي (١)
يختفي الفوتون وتنتقل طاقة مماثلة للالكترون فينتقل الى الالكترون المستوى طاقة اعلى.

(٩) السؤال التاسع (٤ علامات)

١) طاقة الفوتون (١)

٢) ١- الظاهرة الكهروضوئية (١)

٢- انتقال الالكترون من مستوى (١)
طاقة معين الى مستوى أعلى
(طيف الامتصام الغازي).

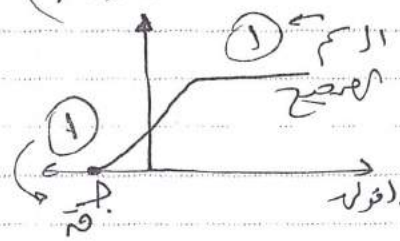
٣- ظاهرة كومبتون (١)
الدرس ملغي لكن بما أنه تم ذكر
اسم الظاهرة بداية الفصل من باب
الاحتياط فقط المطلوب اسم الظاهرة
فقط.

(١٠) السؤال العاشر (٦ علامات)

١) ان الفوتون يزود الالكترونات بقدر كافي من الطاقة يمكنها من التحرر من ارتباطها بالفلز والاحتفاظ بالباقي على شكل طاقة حركية. (١)

٢- الطاقة الحركية العظمى تعتمد على
(١) ١- تردد الضوء الساقط أو طول موجة الضوء
٢- اقتران الشغل للفلز
(١) او تردد العتبة للفلز او نوع الفلز
توضيح

٣- ان فرق الجهد يعمل على ايقاف تيار الالكترونات المتحركة لان طاقتها اقل وعند ايقاف اكبر الالكترونات طاقة حركية يتوقف التيار.
يدل على ان الالكترونات متساوية (١)
في طاقتها الحركية.
أو
يدل على ان الالكترونات تتمتع بطاقات حركية مختلفة.



(١١) السؤال الحادي عشر (٤ علامات)

الالكترون فولت: الطاقة الحركية التي يكتسبها الالكترون عندما يتسارع خلال فرق جهد مقداره (١) فولت. (٢)

السؤال الثاني عشر (٤ علامات)

فرق جهد الإيقاف (القطع): اقل فرق جهد عكسي يلزم لجعل تيار الدارة صفر آ. (٢)

OR

اقل فرق جهد عكسي يلزم لايقاف الالكترونات التي تمتلك طاقة حركية عظمى.

(١٢) السؤال الثالث عشر (٥ علامات)

١) منحنى (١) ، لأنها تمتلك السيناج أكبر (١)
٢) جهد القطع (١)
٣) من خلال زيادة تردد الضوء (٢)
لو طلب السؤال أكثر من طريقة: ١) زيادة التردد ٢) زيادة الجهد ٣) استخدام فلز ذو تابع شغل أقل

مسائل الاختيار المتعدد

رقم الفقرة	١	٢	٣
الإجابة أو الرمز	ج كمّ الحرارة	أ زيادة زخم ⑤ سابقاً	أ الطرق

رقم الفقرة	٤	٥	٦
الإجابة أو الرمز	أ الاصطدام المرن والاتجاهات المختلفة	ج $\frac{د}{ك}$	ق د س = ق د ص البرهان ق د ع

رقم الفقرة	٧	٨	٩
الإجابة أو الرمز	٣,٤	الطرق	$\frac{ه س}{٨}$

رقم الفقرة	١٠	١١
الإجابة أو الرمز	زيادة السرعة فينكمش الصوت الموجي	الأول.