

## ٢٠٠٧ شتوي

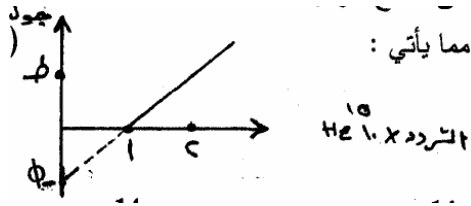
- (١) علل: عند سقوط ضوء أزرق على سطح فلز السيزيوم تنبعث منه الكترونات ضوئية، في حين لا تنبعث أي الكترونات إذا سقط الضوء نفسه على سطح فلز الخارصين.
- (٢) علل: يمكن ملاحظة الطبيعة الموجية للجسيمات الذرية و دون الذرية، بينما لا يمكن ملاحظتها للأجسام الجاهرية.
- (٣) ما الدليل التجريبي الذي اعتمد عليه رذرفورد في استنتاجه (أن معظم حجم الذرة فراغ)؟
- (٤) إذا انتقل الكترون ذرة هيدروجين مثارة من مستوى الطاقة الرابع إلى مستوى الطاقة الثاني، فأجب عما يأتي:  
أولاً: ما اسم السلسلة التي ينتمي إليها الطيف الكهرومغناطيسي المنبعث؟  
ثانياً: احسب كلاً مما يأتي:  
أ) الزخم الزاوي للالكترتون في مستوى الطاقة الرابع.  
ب) طاقة الفوتون المنبعث بوحدة (الكترتون فولت).  
٥) تعتمد طاقة الموجة ضوئية وفقاً للفيزياء الكلاسيكية على:  
أ) طولها الموجي. ب) اتساعها. ج) ترددها. د) زمنها الدوري.

## ٢٠٠٧ صيفي

- (١) ينتمي الطيف الكهرومغناطيسي المنبعث إلى سلسلة براكيت: إذا انتقل الكترون ذرة الهيدروجين من مستوى الطاقة السادس إلى مستوى الطاقة:  
أ) الثاني. ب) الثالث. ج) الرابع. د) الخامس.
- (٢) اكتب بالكلمات نص فرض دي برولي، وعبر عنه بالرموز، ومبيناً دلالة كل رمز فيه.
- (٣) سقط ضوء طول موجته  $(250 \times 10^{-9} \text{ م})$  على سطح فلز، فإذا وجد أن فرق جهد القطع للفلز حينئذ يساوي (٢) فولت، فاحسب ما يأتي:  
أ) الطاقة الحركية العظمى للالكترتون المنبعث من سطح الفلز بوحدة (الجول).  
ب) اقتران الشغل لهذا الفلز.

## ٢٠٠٨ شتوي

- (١) إذا انتقل الكترون ذرة الهيدروجين من مستوى الطاقة الخامس (ن=٥) إلى مستوى الطاقة الثالث (ن=٣) فإن الاشعاع الناتج هو:  
أ) ضوء مرئي. ب) أشعة فوق بنفسجية. ج) أشعة تحت الحمراء. د) أشعة سينية.



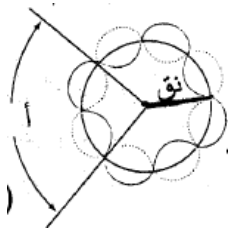
مما يأتي :

تردد  $h\nu$ 

- (٢) يمثل الشكل العلاقة بين تردد الضوء الساقط على سطح فلز والطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المنطلقة من سطح الفلز. اعتماداً عليه احسب قيمة كل مما يأتي:
- (أ) اقتران الشغل  $(\phi)$ . (ب) فرق جهد القطع.

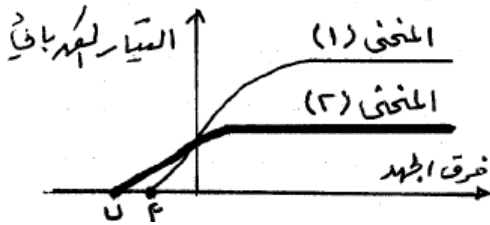
- (٣) الكترون ذرة هيدروجين مثارة موجود في مستوى الطاقة الثالث ( $n = 3$ )، بين أن طول الموجة المصاحبة له يعطى بالعلاقة  $(\lambda = 6\pi \text{ نق ب})$ . (حيث نق ب: نصف قطر المدار الأول).

٢٠٠٨ صيفي



- (١) يمثل الشكل المرسوم جانباً موجات الكترون ذرة الهيدروجين في مدار ما، مستعيناً بالرسم أجب عما يأتي:
- أولاً: (أ) ما رقم المدار الذي يوجد فيه الالكترون؟ (ب) ماذا تمثل (أ)؟
- ثانياً: احسب: (أ) نصف قطر المدار (نق) الذي يوجد فيه الالكترون. (ب) الزخم الزاوي لهذا الالكترون.

- (٢) الرسم البياني المجاور يمثل نتائج تجربة أجريت باستخدام خلية كهروضوئية وذلك لدراسة العلاقة بين فرق الجهد والتيار الكهربائي المار فيها. معتمداً على الرسم أجب عما يأتي:



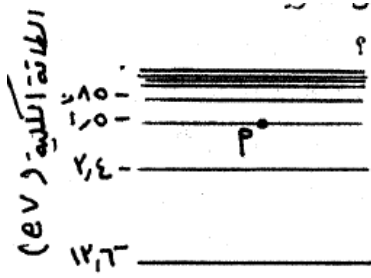
- (أ) أي المنحنيين يمثل شدة الضوء الساقط الأكبر على باعثة الخلية ولماذا؟
- (ب) ماذا تمثل كل من النقطتين (أ، ب)؟
- (ج) أي المنحنيين يمثل تردد الضوء الساقط الأكبر؟

٢٠٠٨ شتوي

- (١) فسر: الطاقة اللازمة لتحرير الكترون من سطح الفلز أقل من الطاقة اللازمة لانتراع الالكترون من داخل الفلز.

- (٢) عندما تتفاعل الفوتونات مع الالكترونات كما في ظاهرة كومتون، فإن الفوتون:
- (أ) يفقد جزءاً من طاقته وتزداد سرعته. (ب) يفقد جزءاً من طاقته وتقل سرعته.
- (ج) يخنفي وتنتقل طاقته إلى الالكترون. (د) يفقد جزءاً من طاقته وتبقى سرعته ثابتة.

٣) الرسم المجاور يبين مخططاً لمستويات الطاقة، مستعيناً بالقيم المثبتة عليه:



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

ب) ماذا تمثل الإشارة السالبة في المقدار  $(-6, 13)$  إلكترون فولت؟

ثانياً: احسب:

أ) أقصر طول موجي في متسلسلة بالمر.

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

٢٠٠٩ صيفي

١) إلكترون ذرة هيدروجين في مستوى طاقة محدد (ن)؛ وجد أن طول موجة دي بروي المصاحبة له تساوي ٤

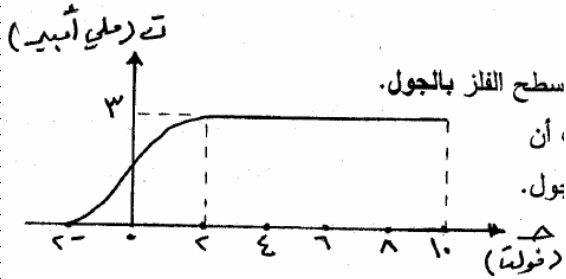
π نق ب). احسب:

أ) رقم مستوى الطاقة المحدد (ن).

ب) الطاقة اللازمة لتزويد الإلكترون بها لكي يغادر مداره نهائياً.

ج) الزخم الزاوي للإلكترون.

٢) يمثل الرسم البياني العلاقة بين الجهد الكهربائي والتيار المار في الخلية الكهروضوئية، مستعيناً بالقيم المثبتة على الرسم أوجد:



أ) مقدار فرق جهد القطع للفلز.

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

ج) طاقة الفوتون الساقط على مهبط الخلية، إذا علمت أن اقتران الشغل الكهروضوئي للفلز  $(2, 3 \times 10^{-9})$  جول.

٢٠١٠ شتوي

١) عند زيادة شدة الضوء الساقط على باعث الخلية الكهروضوئية، ما الذي يحدث لكل مما يلي مفسراً اجابتك لكل حالة: أ) تيار الخلية. ب) فرق جهد القطع.

٢) تمثل العلاقة (ك ع نق =  $\frac{h\nu}{\pi^2}$ ) فرضاً من فروض بور:

أ) اكتب نص الفرضية التي تمثلها هذه العلاقة.

ب) اعتماداً على هذه العلاقة، بين أن الطاقة الحركية للإلكترون تعطى بـ (ط ح =  $\frac{1}{8} \frac{2h^2 n^2}{m \lambda^2}$ ).

٣) يفقد الفوتون جزءاً من طاقته مع بقاء سرعته ثابتة نتيجة اصطدامه بالإلكترون في:  
أ) الظاهرة الكهروضوئية. ب) الأشعة السينية. ج) نسبة اينشتاين. د) ظاهرة كومبتون.

٢٠١٠ صيفي

١) فوتون طاقته (٣,٣) الكترون فولت. احسب: أ) تردد الفوتون. ب) زخم الفوتون.

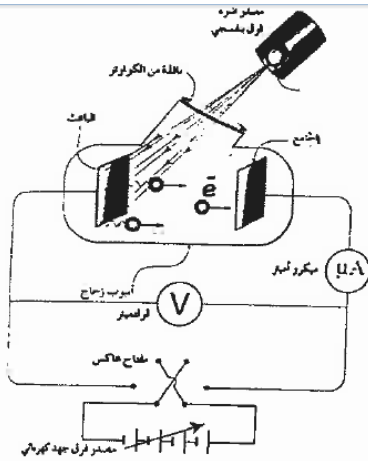
٢) في تجربة لدراسة الظاهرة الكهروضوئية تم استخدام الدارة المبينة في الشكل المجاور. أجب عما يأتي:

أ) كيف تفسر انبعاث الكترونات من سطح الباعث؟

ب) ما العوامل التي تعتمد عليها الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المنبعثة؟

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

د) ارسم العلاقة البيانية بين فرق الجهد (بين الباعث والجامع) والتيار الخلية، ثم حدد على الرسم فرق جهد القطع.



٢) يمثل الشكل المجاور الموجات المصاحبة لحركة الإلكترون في أحد مدارات ذرة الهيدروجين، أجب عما يأتي:

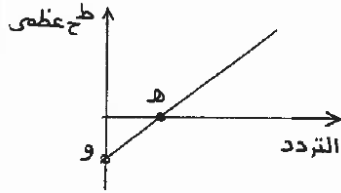
أ) ما رقم المدار المتواجد به الإلكترون؟

ب) احسب الزخم الزاوي للإلكترون في هذا المدار.

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

- (١) يجب أن يكون محيط مدار الالكترون في ذرة الهيدروجين مساوياً لعدد صحيح من طول الموجة المصاحبة لحركة الالكترون.
- (٢) افترض دي برولي وجود موجات مصاحبة لحركة الجسيمات المادية (موجات دي برولي)،  
 أ) اكتب العلاقة الرياضية التي تحسب الطول الموجي لموجة دي برولي.  
 ب) اذكر دليلاً تجريبياً على وجود تلك الموجات.  
 ج) اذكر تطبيقاً عملياً واحداً لاستخدام تلك الموجات.

(٣) الشكل المجاور يمثل العلاقة بين تردد الضوء الساقط والطاقة الحركية العظمى للالكترونات الضوئية المتحررة في الخلية الكهروضوئية.



اعتماداً على الشكل: أ) ماذا تمثل كل من النقطتين (ه، و)؟

ب) إذا استبدل الفلز بأخر اقتران الشغل له مختلف فهل يتغير ميل المنحنى؟

ج) احسب فرق جهد القطع عند سقوط ضوء بتردد  $(1 \times 10^{10} \text{ هيرتز})$  هيرتز على فلز اقتران الشغل له  $(2)$  الكترون فولت.

(٤) انتقل الكترون ذرة الهيدروجين من المستوى الخامس إلى المستوى الثاني فانبعث اشعاع يقع ضمن طيف الأشعة:  
 أ) الضوء المرئي. ب) تحت الحمراء. ج) فوق البنفسجية. د) السينية.

ه) تتفاعل الفوتونات مع الكترونات المادة بطرق مختلفة حسب طاقة الفوتون الساقط.

أ) اذكر ظاهرتين تمثل كل منها طريقة للتفاعل.

ب) ماذا يحدث لطاقة الفوتون في كل ظاهرة؟

(١) 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.

(٢) علل: أسقط فوتونان مختلفان في التردد على فلز واحد، فانطلق من الفلز الكترونان متساويان في الطاقة الحركية.

٣) الكترون ذرة هيدروجين مثارة، موجود في المستوى الثالث للطاقة، احسب:

أ) مقدار الطاقة (بوحددة الالكترون فولت) اللازم اعطائها للالكترون ليغادر الذرة نهائياً.

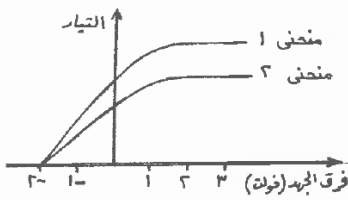
ب) نصف قطر مدار هذا الالكترون.

٢٠١٢ شتوي

١) الذي يحدث لكل من الفوتون والالكترون بعد التصادم في ظاهرة كومبتون:

أ) سرعة الالكترون تزداد وسرعة الفوتون تزداد. ب) سرعة الالكترون تزداد وسرعة الفوتون تبقى ثابتة.

ج) طاقة الالكترون تزداد وطاقة الفوتون تزداد. د) طاقة الالكترون تزداد وطاقة الفوتون تبقى ثابتة.



٢) في تجربة لدراسة الظاهرة الكهروضوئية. أسقط ضوء تردده  $(1 \times 10^8)$

$1^{\circ}$  هيرتز على باعث الخلية، وعند تمثيل العلاقة بين الجهد والتيار بيانياً حصلنا على المنحنى (١) المبين في الشكل. معتمداً عليه أجب عما يأتي:

أ) احسب اقتران الشغل لمادة اللوح الباعث.

ب) عند تكرار التجربة تم استبدال الضوء الساقط بآخر فحصنا على

المنحنى (٢) في الشكل. قارن بين المنحنيين من حيث تردد الضوء الساقط وشدته.

٢٠١٢ صيفي

١) الكترون ذرة الهيدروجين في مستوى الطاقة الثاني:

أ) احسب نصف قطر المدار الثاني لذرة الهيدروجين.

ب) احسب طاقة الفوتون المنبعث عند عودة الالكترون إلى مستوى الاستقرار.

ج) ما اسم السلسلة التي ينتمي إليها الفوتون المنبعث؟

٢) يمثل الرسم البياني المجاور العلاقة بين جهد القطع وتردد الضوء الساقط في الخلية

الكهروضوئية، ميل هذه العلاقة يساوي:



د) اقتران الشغل  $(\phi)$  شحنة الالكترون

ج) ثابت بلانك  $(هـ)$  شحنة الالكترون

أ) ثابت بلانك  $(هـ)$ . ب) شحنة الالكترون ثابت بلانك  $(هـ)$

٢٠١٣ شتوي

١) انتقل الكترون ذرة الهيدروجين من مستوى الطاقة الثاني إلى مستوى طاقته (-٠,٨٥) الكترون فولت، احسب:  
 أ) نصف قطر المدار الثاني في ذرة الهيدروجين.

ب) طاقة الفوتون الممتص عند انتقال الالكترن بين المستويين السابقين.

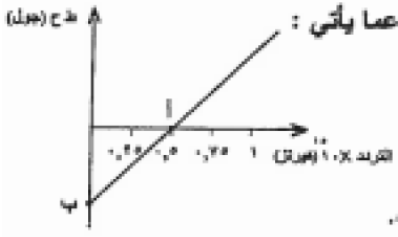
٢) الشكل المجاور يمثل العلاقة بين تردد الضوء الساقط والطاقة الحركية

العظمى للالكترونات المتحررة في خلية كهروضوئية. اعتماداً على

الشكل، أجب عما يأتي:

أ) ماذا تمثل كل من النقطتين (أ، ب)؟

ب) ماذا يمثل ميل الخط البياني؟



ج) إذا سقط ضوء تردده  $(0,25 \times 10^{10} \text{ } ^\circ)$  هيرتز على باعث الخلية السابقة فهل يتمكن من تحرير الكترونات منها؟ فسر اجابتك.

٣) عدد موجات دي بروي الكاملة المصاحبة لالكترن ذرة الهيدروجين في المدار الرابع يساوي:

أ) ٢ . ب) ٤ . ج) ٨ . د) ١٦ .

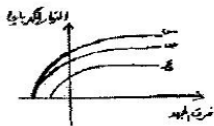
٢٠١٣ صيفي

١) طول موجة دي بروي المصاحبة للالكترن في ذرة الهيدروجين:

- يقل بنقصان الزخم. - يقل بزيادة رقم المدار. - لا يتغير بتغير الزخم. - يزداد بزيادة رقم المدار.

٢) في تجربة لدراسة الظاهرة الكهروضوئية، استخدمت ثلاثة اشعاعات (س، ص، ع).

إذا كانت المنحنيات البيانية تمثل 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.

٣) تعرضت سطوح ثلاثة فلزات (س، ص، ع) لضوء طول موجته (٣٠٠) نـم، فكانت العلاقة بين الطاقة الحركية العظمى للالكترونات المنبعثة وتردد الضوء الساقط كما في الشكل. معتمداً على الشكل أجب عما يأتي:

أ) لماذا تكون المنحنيات متوازية؟

ب) أي من الفلزات الثلاث يستطيع بعث الكترونات من سطحه بطاقة حركية. ولماذا؟

٤) أعطي الكترون ذرة الهيدروجين طاقة مقدارها (٢,٥٥) الكترون فولت فانقل إلى المستوى الرابع:

أ) احسب تردد الفوتون الممتص.

ب) إذا عاد الالكترن إلى المستوى الذي انتقل منه، ما اسم المتسلسلة التي ينتمي إليها الاشعاع المنبعث؟

٥) من خلال دراستك للظاهرة الكهروضوئية وظاهرة كومتون تلاحظ أن الفوتونات تتفاعل مع المادة

(الالكترونات) بطرق مختلفة. أجب عما يأتي:

أ) على ماذا يعتمد هذا التفاعل؟ ب) اذكر اثنين من طرق التفاعل.

٢٠١٤ شتوي

(١) إذا كان الطول الموجي لفوتون قبل الاصطدام بإلكترون حر ساكن ( $1.0 \times 600 \text{ eV}$ )، وبعد الاصطدام به ( $1.0 \times 800 \text{ eV}$ )، احسب:

(أ) زخم الفوتون قبل الاصطدام. (ب) الطاقة التي اكتسبها الإلكترون بعد الاصطدام.

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

(أ) احسب الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المتحررة من سطح الباعث.

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

(٣) يوضح الشكل المجاور مخططاً لمستويات الطاقة ومتسلسلات خطوط

طيف ذر الهيدروجين معتمداً على الشكل وبياناته، أجب عما يأتي:

(أ) ما اسم المتسلسلة رقم ٣؟

(ب) احسب أقصر طول موجي في المتسلسلة رقم ٢.

(ج) إذا انتقل إلكترون من المستوى الذي طاقته -١,٥ إلكترون فولت إلى المستوى الذي طاقته -٣,٤ إلكترون فولت. فاحسب

تردد الفوتون المنبعث.

٢٠١٤ صيفي

(١) في تجربة لدراسة الظاهرة الكهروضوئية تم استخدام الدارة المبينة

في الشكل المجاور. أجب عما يأتي:

(أ) كيف تفسر انبعاث الكترونات من سطح الباعث؟

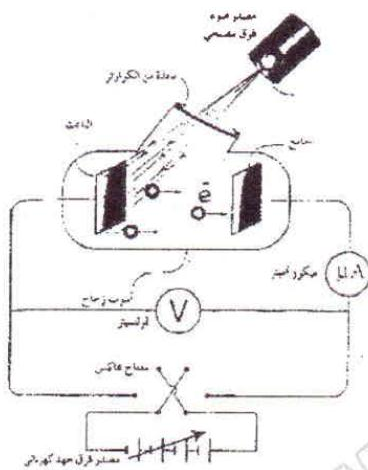
(ب) ما العوامل التي تعتمد عليها الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المنبعثة؟

(ت) عند عكس أقطاب البطارية وزيادة فرق الجهد تدريجياً لوحظ

أن قراءة الميكروأميتر تتناقص إلى أن تصبح صفراً. على ماذا يدل ذلك؟

(ث) ارسم العلاقة البيانية بين فرق الجهد (بين الباعث والجامع)

وتيار الخلية، ثم حدد على الرسم فرق جهد القطع.



(٢) يمثل الشكل المجاور الموجات المصاحبة لحركة الإلكترون في أحد مدارات ذرة

الهيدروجين، أجب عما يأتي:

(أ) ما رقم المدار المتواجد به الإلكترون؟

(ب) احسب الزخم الزاوي للإلكترون في هذا المدار.

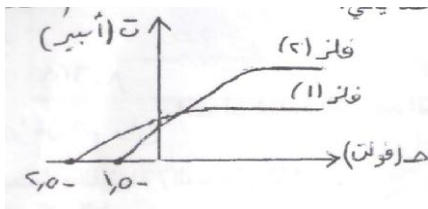
(ت) احسب طول موجة دي بروي المصاحبة للإلكترون في هذا المدار.





(٣) فوتون طاقته (٣,٣) الكترون فولت. احسب:  
 (أ) تردد الفوتون. (ب) زخم الفوتون.

٢٠١٥ شتوي



(١) الرسم المجاور يمثل العلاقة البيانية بين تيار الخلية الكهروضوئية وفرق الجهد الكهربائي لفلزين مختلفين (١)، (٢)، أجب عما يأتي:  
 (أ) أي المنحنيين يمثل الشعاع الساقط الأكثر شدة؟ ولماذا؟  
 (ب) احسب تردد العتبة للفلز (٢) إذا كان طول موجة الشعاع الساقط  $(6 \times 10^{-7})$  م.

(٢) أولاً: يتفاعل الفوتون مع المادة (الالكترونات) بطرق مختلفة.

(أ) على ماذا يعتمد هذا التفاعل؟

(ب) اذكر ثلاث طرق على هذا التفاعل.

(٣) يوجد الكترون ذرة الهيدروجين في مستوى الاثارة الثالث. أجب عما يأتي:

(أ) احسب طول موجة دي برولي المصاحبة للالكترون في هذا المستوى. وما عدد هذه الموجات؟

(ب) إذا انتقل الالكترون إلى مستوى الاستقرار:

- ما اسم المتسلسلة الاشعاعية التي ينتمي إليها هذا الفوتون المنبعث؟

- ما أقصر طول موجة لفوتون ينتمي لهذه المتسلسلة؟

٢٠١٥ صيفي

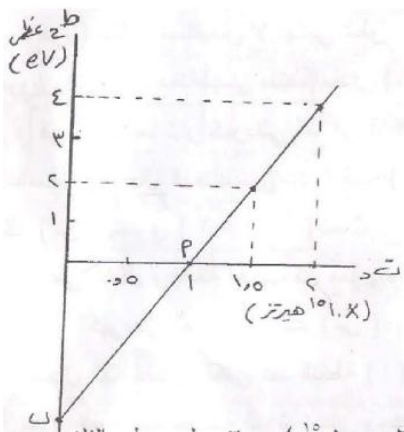
(١) يمتلك الكترون ذرة الهيدروجين في أحد المدارات طاقة كلية تساوي (-٤,٣) الكترون فولت. أجب عما يأتي:

(أ) ما رقم المدار الموجود به الالكترون؟

(ب) ما معنى الإشارة السالبة في مقدار طاقة الالكترون؟

(ت) احسب تردد الفوتون المنبعث عندما يعود الالكترون إلى مستوى الاستقرار.

(ث) احسب الزخم الزاوي للالكترون في مستوى الاستقرار.



(٢) الرسم البياني المجاور يمثل العلاقة البيانية بين تردد الضوء الساقط

على سطح فلز والطاقة الحركية العظمى للالكترونات الضوئية

المتحررة. معتمداً على الرسم البياني أجب عما يأتي:

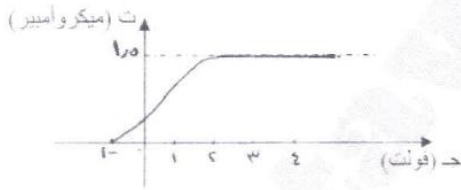
(أ) ماذا تمثل كل من النقطتين (أ) و(ب)؟

(ب) ماذا يمثل مثل الخط المستقيم؟ وما وحدة قياسه؟

(ت) احسب فرق جهد القطع عندما يسقط ضوء تردده  $(2 \times 10^{15})$

هيرتز على سطح الفلز.

(١) سلط 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:



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

(ب) احسب تردد العتبة للفلز إذا كان تردد الضوء الساقط عليه  $(1 \times 10^{10} \text{ هيرتز})$ .

(ت) كيف يمكن زيادة تيار الخلية كهروضوئية؟

(ث) كيف يمكن زيادة فرق جهد القطع؟

(٢) احسب الطول الموجي لخط الانبعاث الثاني في متسلسلة باشن لطيف ذرة الهيدروجين.

(٣) الكترون ذرة الهيدروجين مثارة في المستوى الرابع للطاقة، احسب:

(أ) الزخم الزاوي للإلكترون.

(ب) طول موجي دي بروي المصاحبة للإلكترون.