

أسئلة وزارية :

ب) إذا انتقل إلكترون ذرة هيدروجين مثارة من مستوى الطاقة الرابع إلى مستوى الطاقة الثاني.

فأجب عما يأتي :

(٨ علامات)

أولاً : ما اسم السلسلة التي ينتمي إليها الطيف الكهرمغناطيسي المنبعث ؟

ثانياً : احسب كلاً مما يأتي :

١- الزخم الزاوي للإلكترون في مستوى الطاقة الرابع.

٢- طاقة الفوتون المنبعث بوحدة (إلكترون فولت).

$$\text{ب) أولاً: (بالط) } \textcircled{1} \quad \text{ثانياً: ١- } \textcircled{1} \text{ ن ه } = \frac{1.0 \times 17 \times 2}{55 \times 5} = \frac{34}{275}$$

$$\text{الزخم الزاوي} = 1.0 \times 2 \times 10^{-34} \text{ جول. ثانية} \quad \textcircled{1}$$

$$\text{٢- } \textcircled{1} \text{ ط ن} = \frac{13.6}{16}$$

$$\textcircled{1} \text{ ط ه} = \frac{13.6}{4} = 3.4 \text{ فولت}$$

$$\textcircled{1} \text{ ط ج} = \frac{13.6}{9} = 1.51 \text{ فولت}$$

$$\textcircled{1} \text{ طاقة إلكترون المنبعث} = (-0.85) - (-3.4) = 2.55 \text{ فولت}$$

ب) سقط ضوء طول موجته  $(250 \times 10^{-10})$  م على سطح فلز ، فإذا وجد أن فرق جهد

(٩ علامات)

القطع للفلز حينئذ يساوي (٢) فولت ، فاحسب ما يأتي :

(١) الطاقة الحركية العظمى للإلكترون المنبعث من سطح الفلز بوحدة (الجول).

(٢) اقتران الشغل لهذا الفلز.

$$\text{ب-} \quad \text{د} \cdot \text{أ} = \text{ط} \cdot \text{ن} = 4 \cdot \text{ن} = 4 \cdot 1.6 \times 10^{-19} = 6.4 \times 10^{-19} \text{ جول} \quad \text{د}$$

$$\text{ج-} \quad \text{د} = \text{ط} - \text{ن} = 0 \quad \text{د}$$

$$\text{د} = \text{ط} = \frac{1.6 \times 10^{-19}}{9 \times 10^{-30}} = 1.78 \times 10^{10} \text{ جول} \quad \text{د}$$

$$1.6 \times 10^{-19} - (1.6 \times 10^{-19} \times 1.78 \times 10^{10}) = 0 \quad \text{د}$$

$$\text{د} \quad 1.6 \times 10^{-19} - 1.6 \times 1.78 \times 10^{-9} = 0 \quad \text{د}$$

$$\text{د} \quad 1.6 \times 10^{-19} \times 6.78 \times 10^9 = 0 \quad \text{د}$$

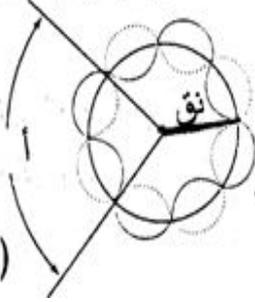
ج- يمثل الشكل المرسوم جانبا موجات إلكترون نرة الهيدروجين في مدار ما، مستعينا بالرسم أجب عما يأتي :

أولاً : 1- ما رقم المدار الذي يوجد فيه الإلكترون ؟

2- ماذا تمثل (أ) ؟

ثانياً : احسب : 1- نصف قطر المدار (نق) الذي يوجد فيه الإلكترون.

2- الزخم الزاوي لهذا الإلكترون.



(8 علامات)

$$\text{د-} \quad \text{أولاً} \quad \text{رقم المدار} \quad \text{د} = 5 \quad \text{د}$$

$$\text{ج-} \quad \text{ط} : \text{طول موجة دي برولي المصاحبة للإلكترون} \quad \text{د}$$

$$\text{ثانياً} \quad \text{أ-} \quad \text{د} = \frac{h}{m \cdot v} \quad \text{د}$$

$$\text{د} \quad 1.6 \times 10^{-19} \times 1.78 \times 10^{10} = 2.85 \times 10^{-9} \text{ م} \quad \text{د}$$

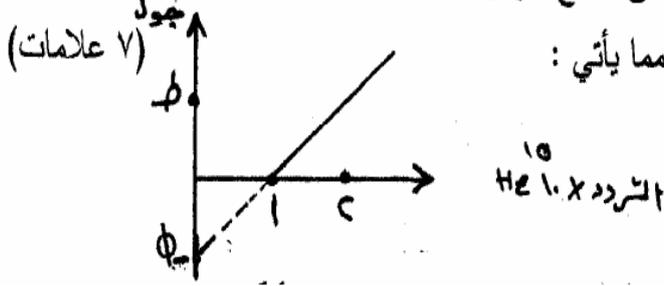
$$\text{د} \quad 1.6 \times 1.78 \times 10^{-9} = 2.85 \times 10^{-9} \text{ م} \quad \text{د}$$

$$\text{ج-} \quad \text{الزخم الزاوي} \quad \text{د} = \frac{h \cdot \text{د}}{2\pi} \quad \text{د}$$

$$\text{د} \quad \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 1.78 \times 10^{10}}{2\pi} = 9.4 \times 10^{-25} \text{ جول.م} \quad \text{د}$$

$$\text{د} \quad \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 1.78 \times 10^{10}}{2\pi} = 9.4 \times 10^{-25} \text{ جول.م} \quad \text{د}$$

أ - 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 :



(١) اقتران الشغل (φ).

(٢) فرق جهد القطع.

$$P - 1 - \phi = 0 \quad \text{ت.م} = 10 \text{ هرتز} \quad (1)$$

$$(1) (1.0 \times 10^{-19}) (1.0 \times 7.7) =$$

$$1.0 \times 7.7 \times 10^{-19} \text{ جول} \quad (2)$$

$$c - \phi = 0 \quad \text{ت.م} = 10 \text{ هرتز} \quad (1)$$

$$(1) 1.0 \times 7.7 - (1.0 \times 10^{-19}) (1.0 \times 7.7) =$$

$$1.0 \times 7.7 - 1.0 \times 13.4 =$$

$$1.0 \times 7.7 \times 10^{-19} \text{ جول} \quad (2)$$

$$\Delta \phi = \frac{1.0 \times 7.7 - 1.0 \times 13.4}{1.0 \times 1.6} = -3.6 \text{ فولت} \quad (1)$$

فسر ..

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

(١) الرسم المجاور يبين مخططاً لمستويات الطاقة، مستعينا بالقيم المثبتة عليه : (١٠ علامات)

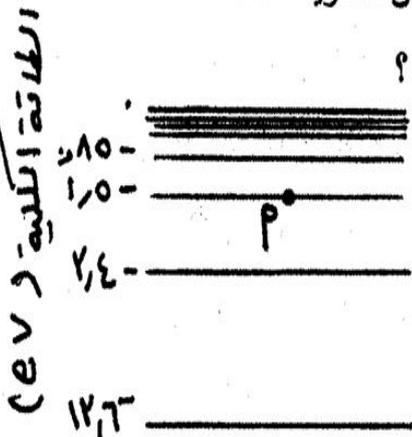
أولاً : (١) ماذا يحدث للإلكترون (أ) عندما ينتقل بين مستويين مختلفين من مستويات الطاقة ؟

(٢) ماذا تمثل 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).



الالكترونات ذاتان على سطح الفلز لا تصطدم بذرات الفلز مثل غيرها  
بينما الالكترونات داخل الفلز تصطدم بذرات الفلز فتتبدد طاقتها

١. أولاً: - إذا انتقل من مستوى ادى لمستوى اعلى بمساحة طاقة  $\phi$   $\Delta$   
 - إذا انتقل من مستوى اعلى الى مستوى ادى بمساحة طاقة  $\phi$   
 - نظرياً انه يجب تزويد الالكترون بطاقة مقدارها  $(\phi + 3.7 \text{ eV})$  ليخرج من الذرة. او يكون اكواب طاقتها  $\phi$

ثانياً: ١- في مساحة بالمر المستوي اذ  $n = 1$  وانظر مولد لعموم  $n$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{\lambda} \quad \text{و} \quad \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{\lambda_0} + \frac{1}{\lambda'} \quad \text{و} \quad \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{\lambda_0} + \frac{1}{\lambda'} \quad \text{و} \quad \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{\lambda_0} + \frac{1}{\lambda'}$$

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{\lambda_0} + \frac{1}{\lambda'} \quad \text{و} \quad \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{\lambda_0} + \frac{1}{\lambda'} \quad \text{و} \quad \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{\lambda_0} + \frac{1}{\lambda'}$$

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{\lambda_0} + \frac{1}{\lambda'} \quad \text{و} \quad \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{\lambda_0} + \frac{1}{\lambda'} \quad \text{و} \quad \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{\lambda_0} + \frac{1}{\lambda'}$$

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

تساوي  $(4\pi \text{ نقب})$ . احسب : (٩ علامات)

١) رقم مستوى الطاقة المحدد (ن).

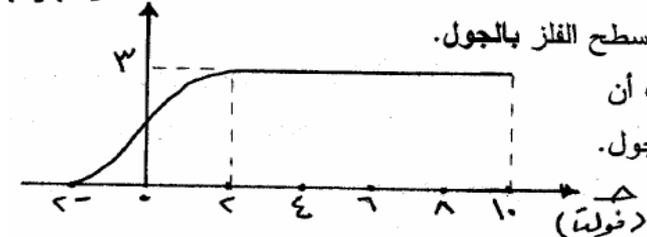
٢) الطاقة اللازم تزويد الإلكترون بها لكي يغادر مداره نهائياً.

٣) الزخم الزاوي للإلكترون.

ج) يُمثل الرسم البياني العلاقة بين الجهد الكهربائي والتيار المار في الخلية الكهروضوئية، مستعينا بالقيم المثبتة

(٥ علامات)

تدريجياً



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 الكهروضوئي للفلز  $(3.2 \times 10^{-19})$  جول.

$$1 - \lambda = \pi c \cdot \omega \quad (1)$$

$$\lambda = \pi c \cdot \omega \quad (1)$$

$$c = \omega \leftarrow (1)$$

$$\pi c \cdot \omega + \dots = \dots$$

$$\dots + \dots = \dots$$

إذا حسبنا الطاقة الممنوحة  $(\dots) \cdot \dots$  ...

$$\dots = \dots$$

$$\dots = \dots$$

$$1 - \lambda = \pi c \cdot \omega \quad (1)$$

$$\dots = \dots$$

$$\dots = \dots$$

$$\dots = \dots$$

$$\dots = \dots$$

أ) عند زيادة شدة الضوء الساقط على باعث الخلية الكهروضوئية، ما الذي يحدث لكل مما يلي مفسراً إجابتك لكل حالة: (1) تيار الخلية. (2) فرق جهد القطع. (6 علامات)

ج) تمثل العلاقة (ك ع نق =  $\frac{h \nu}{\pi^2}$ ) فرضاً من فروض بور: (6 علامات)

- 1) اكتب نص الفرضية التي تمثلها هذه العلاقة.
- 2) اعتماداً على هذه العلاقة، بين أن الطاقة الحركية للإلكترون تعطى بـ (طح =  $\frac{1}{8} \frac{h^2 \nu^2}{\pi^2 \text{نق}^2}$ ).

م. زيادة البناء الإلكتروني، زيادة في الضوء، يعني زيادة عدد الفوتونات

والتالي زيادة عدد الاثرينات المحررة. ①

ع. يعني ثابتاً، حيث لقطع بصعد على طاقة وتردد الفوتون، وزيادة ①

ب. زيادة في الضوء، لا تزيد من طاقة الفوتون، وتردد. ①

د. يمثل الاثرين الذي يدور حول النواة، زوايا زوايا (د) (د)

و يكون لهذا الزخم الكمي المحدد، أو المدارات المسموح للألكترون

ان يتواجد فيها هي التي يكون فيها الزخم الزاوي للألكترون مساوياً لعدد

علامتان  $\pi c / \lambda$

ع.  $\frac{1}{\lambda} = \frac{E}{hc}$  ① من العلاقة  $E = \frac{h \nu}{\lambda}$  ①

د.  $\frac{1}{\lambda} = \frac{h \nu}{hc}$  ⑤

$\frac{1}{\lambda} = \frac{h \nu}{hc}$

ب) تمثل المعادلة  $R = \frac{1}{\lambda} \left( \frac{1}{n} - \frac{1}{n'} \right)$  ،  $n = 2, 3, 4, \dots$  إحدى العلاقات التجريبية التي تعطي طيف

نرة الهيدروجين : (4 علامات)

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

ب) سقط فوتون تردده  $(1 \times 10^{15})$  هيرتز على فلز دالة الشغل له  $(3.3 \times 10^{-19})$  جول. احسب :

١) تردد العتبة للفلز.

٢) الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المنبعثة بوحدة الجول.

٣) الزخم الخطي للفوتون الساقط. (8 علامات)

د. ا. متسلسلة بالمر. ⑤

ع. ثابت تردد الفوتون ووصفه  $\frac{1}{\lambda}$  ①

①



$$h \nu = h \nu_0 + \phi$$

$$h \nu_0 = h \nu - \phi$$

$$h \nu_0 = (1.0 \times 10^{-14} \text{ J}) - (1.0 \times 10^{-19} \text{ J})$$

$$h \nu_0 = 1.0 \times 10^{-14} \text{ J}$$

$$\nu_0 = \frac{1.0 \times 10^{-14} \text{ J}}{6.626 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}} = 1.51 \times 10^{19} \text{ s}^{-1}$$

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

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

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

2) نصف قطر مدار هذا الإلكترون.

2- 1) لأن الإلكترونات إنطلقت من أماكن مختلفة من الفلز

هناك فوتون ذو التردد الأعلى أنتزع الإلكترون من عمق معين من الفلز

أو الفوتون ذو التردد الأقل أنتزع الإلكترون من عمق أقل

$$1.0 \text{ eV} - \phi = h \nu_0$$

$$1.0 \text{ eV} - \phi = 13.6 \text{ eV}$$

$$\phi = 1.0 \text{ eV} - 13.6 \text{ eV} = -12.6 \text{ eV}$$

$$\phi = 12.6 \text{ eV}$$

(٧ علامات)

(أ) إلكترون ذرة الهيدروجين في مستوى الطاقة الثاني:

- 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؟

$$١- \text{نصف القطر: } r_n = n^2 \times 0.529 \times 10^{-10} \text{ م}$$

$$= 1.058 \times 10^{-10} \text{ م}$$

$$٢- \text{طاقة الفوتون: } E = E_2 - E_1$$

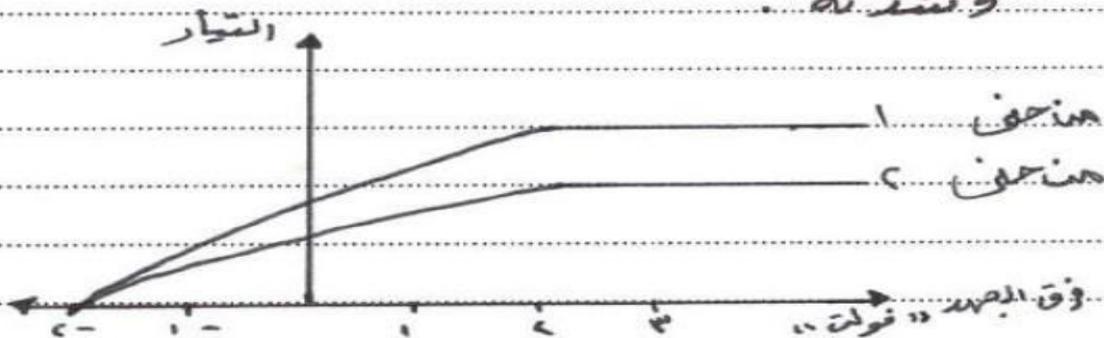
$$= \left( \frac{-13.6}{4} \right) - \left( \frac{-13.6}{1} \right)$$

$$= 13.6 - 3.4 = 10.2 \text{ إلكترون فولت}$$

٣- اسم السلسلة " ليمان " ١

(سؤال) في تجربة لدراسة الظاهرة الكهرصوتية  
أستعمل ضوء تردد  $(1.0 \times 10^{15})$  هيرتز على  
باعت الخلية ، وعند تمثيل العلاقة بين الجهد  
والتيار بيانياً حصلنا على المنحني (١) المبيّن في  
الشكل . مستخدماً عليه أجب عما يأتي :

- ١) احسب اعمتران المشغل لسادة اللوح الباعث
- ٢) عند تكرار التجربة تم استبدال الضوء بأخر  
فحصلنا على المنحني (٢) في الشكل . فارقاً بين  
المنحنيين من حيث تردد الضوء الساقط  
وشدة .



$$(1) \text{ ج } 5 = 2 \text{ فولت}$$

$$\frac{1}{2} = 2.5 = 1.6 \times 10^{-19} \times 1.6 \times 10^{-19}$$

$$1.6 \times 10^{-19} \times 3.2 = 5.12 \times 10^{-19} \text{ جول}$$

$$\text{طول موج} = \frac{c}{\nu} = \frac{3 \times 10^8}{1.6 \times 10^{15}} = 1.875 \times 10^{-7} \text{ م}$$

$$1.6 \times 10^{-19} \times 3.2 = 5.12 \times 10^{-19} \text{ جول}$$

$$\phi = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} = 0 \text{ فولت}$$

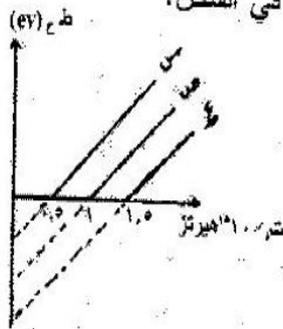
$$1.6 \times 10^{-19} \times 3.2 = 5.12 \times 10^{-19} \text{ جول}$$

(2) تردد الضوء في المنحنى (2) يساوي تردد الضوء في المنحنى (1).

بمعنى الضوء في المنحنى (2) اقل من تردد الضوء في المنحنى (1)

أ) تعرضت سطوح ثلاثة فلزات (س، ص، ع) لضوء طول موجته (300) نانومتر، فكانت العلاقة بين الطاقة

(5 علامات)



الحركية العظمى للإلكترونات المنبعثة وتردد الضوء الساقط كما في الشكل.

معتمداً على الشكل أجب عما يأتي:

1- لماذا تكون المنحنيات متوازية؟

2- أي من الفلزات الثلاث يستطيع بعث الكترونات

من سطحه بطاقة حركية. ولماذا؟

ب) أعطي إلكترون ذرة الهيدروجين طاقة مقدارها (2.55) إلكترون فولت فانتقل إلى المستوى الرابع: (4 علامات)

1- احسب تردد الفوتون الممتص.

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

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

(3 علامات)

(الإلكترونات) بطرق مختلفة. أجب عما يأتي:

1- اذكر اثنين من طرق التفاعل.

2- ماذا يعتمد هذا التفاعل؟

$$(1) \text{ لأن ميلها ثابت} = \text{ثابت بلانك}$$

$$(2) \text{ تار} = \frac{hc}{\lambda} = \frac{1.0 \times 10^{-19} \times 3.0 \times 10^8}{1.0 \times 10^{-10}} = 3.0 \times 10^{-10} \text{ هيرتز}$$

الفانز (ب) يمارس الظاهرة ويبعث الالكترونات  
لأن تردد العتبه له اقل من تردد الفوتون  
الساقط

$$(1) \text{ ط} - \text{ط} = \text{ط} = hc/\lambda$$

$$19 - 24 = 19 - 1.0 \times 10^{-19} \times 6.6 \times 10^{-10} = 1.9 \times 10^{-19} \times 6.6 \times 10^{-10} = 1.254 \times 10^{-28} \text{ تار}$$

$$\text{تار} = \frac{19 - 1.0 \times 10^{-19} \times 6.6 \times 10^{-10}}{1.0 \times 10^{-19} \times 6.6 \times 10^{-10}} = 1.254 \times 10^{-28} \text{ هيرتز}$$

$$(2) \text{ ط} - \text{ط} = \text{ط} = hc/\lambda$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{12.6 - 1}{2(4)} = \frac{1}{4} \\ \dots = \dots \end{aligned} \right\} \begin{aligned} 2.50 = \text{ط} - \text{ط} \\ 2.50 = \text{ط} - 1.10 \end{aligned}$$

$$\text{ط} = 1.10 + 2.50 = 3.60$$

$$\text{ط} = 3.60 \text{ eV}$$

$$\text{ف} = \left[ \frac{13.6}{3.6} \right] = 3.78 \text{ متسلسلة بالمر}$$

١. يعتمد هذا التفاعل على طاقة الفوتون  
أو " تردد الفوتون او طول موجته الفوتون "

٢.

١. يعتمد الفوتون بالالكترونات ويستتبع الفوتون  
ينتقل جزء من طاقته ويبقى سرعته ثابتة  
بمغناطيسية موجات.

٢. يمكن الفوتون من تحوير الالكترون من سطح  
الفلز كما في الظاهرة الكهروضوئية فيختفي الفوتون  
وتنتقل طاقته للالكترونات.

٣. قد يختفي الفوتون وتنتقل طاقته كاملة  
للالكترونات فينتقل الالكترون الى مستوى طاقة اعلى

(٧ علامات)

١) انتقل إلكترون ذرة الهيدروجين من مستوى الطاقة الثاني إلى مستوى

طاقته (-0.85) إلكترون فولت، احسب:

١) نصف قطر المدار الثاني في ذرة الهيدروجين.

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

(٦ علامات)

ب) الشكل المجاور يمثل العلاقة بين تردد الضوء الساقط والطاقات الحركية العظمى

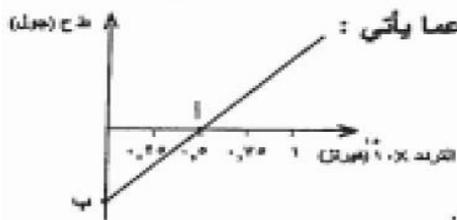
للإلكترونات المتحررة في خلية كهروضوئية. اعتماداً على الشكل أجب عما يأتي :

١) ماذا تمثل كل من النقطتين (أ، ب) ؟

٢) ماذا يمثل ميل الخط البياني ؟

٣) إذا سقط ضوء تردده (0.25 × 10<sup>14</sup>) هرتز على باعث

الخلية السابقة فهل يمكن من تحرير إلكترونات منها؟ فسر إجابتك.



٢) ١ -  $E_{\text{فوتون}} = E_{\text{فوتون}}^{\text{ع}} - E_{\text{فوتون}}^{\text{ب}}$

$$= 11.2 \times 10^{-19} \text{ J} - 6.13 \times 10^{-19} \text{ J}$$

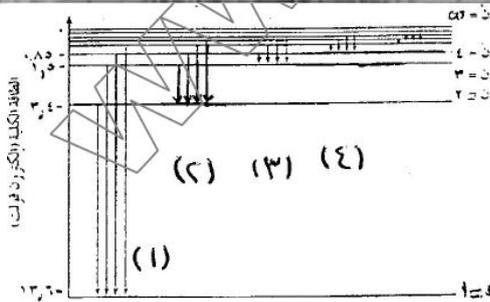
$$= 5.07 \times 10^{-19} \text{ J} \quad \text{ط ٢} = \frac{13.6}{2} - \frac{13.6}{4}$$

$$= 3.4 - 3.4 = 0 \text{ eV} \quad \text{ط ٣} = \frac{13.6}{1} - \frac{13.6}{4}$$

$$= 10.2 - 3.4 = 6.8 \text{ eV}$$

$$= 10.2 - 3.4 = 6.8 \text{ eV} \quad \text{ط ٤} = 13.6 - 3.4 = 10.2 \text{ eV}$$

- (ب) ١- التقطع م تردد العتبه ①  
 التقطع ب اقتران الشغل ①  
 ٢- الميل ميل ثابتة بلانك (هـ) ①  
 ٣- لا يمكن منه تحرير الالكترونات ①
- لأنه تردد الفوتونه اقل منه تردد العتبه للفعل  
 اولاًه طاقة الفوتونه اقل منه اقتران الشغل



(ج) يوضح 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)

(د) إذا كان الطول الموجي لفوتون قبل الاصطدام بإلكترون حر ساكن  $(600 \times 10^{-9})$  م ، (٤ علامات)

وبعد الاصطدام به  $(800 \times 10^{-9})$  م ، احسب :

١- زخم الفوتون قبل الاصطدام. ٢- الطاقة التي اكتسبها الإلكترون بعد الاصطدام.

١- باسطن  
 ٢- احسب مؤلف موجي يقابل اعلى تردد جاذبا لانتقال  
 من  $\infty$  الى  $n=2$

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{R} \left( \frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{R} \left( \frac{1}{\infty} - \frac{1}{4} \right)$$

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{R} \times \frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{R} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{R} \times \frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{R} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{R} \times \frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{R} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{R} \times \frac{1}{4}$$

(الإجابة)

$$(1) \quad \lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{m \cdot v} = \frac{6.6 \times 10^{-34}}{9.1 \times 10^{-31} \times 1.1 \times 10^6} = 6.6 \times 10^{-10} \text{ م}$$

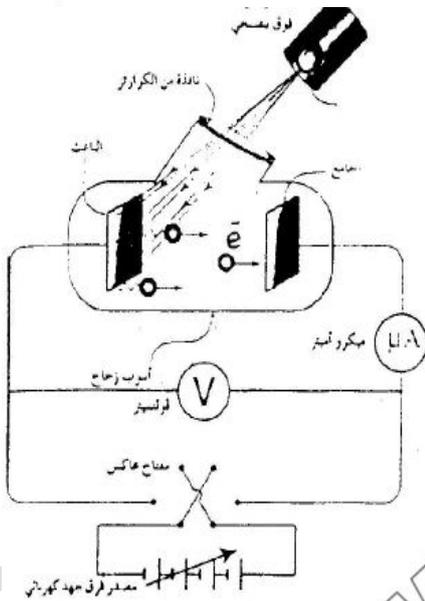
$$(2) \quad \lambda_{\text{الأكبر}} = \lambda_{\text{أصغر}} - \lambda_{\text{أطول}} = 6.6 \times 10^{-10} - 1.1 \times 10^{-9} = 4.5 \times 10^{-10} \text{ م}$$

$$\frac{h}{\lambda} = \frac{h}{\lambda'} - \frac{h}{\lambda''}$$

$$= \left( \frac{1}{\lambda'} - \frac{1}{\lambda''} \right) h$$

$$= \left( \frac{1}{4.5 \times 10^{-10}} - \frac{1}{1.1 \times 10^{-9}} \right) (6.6 \times 10^{-34}) = 1.9 \times 10^{-19} \text{ جول}$$

$$= 1.9 \times 10^{-19} \text{ جول}$$



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

١- كيف تفسر انبعاث الإلكترونات 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)

ونيار الخلية، ثم حدّد على الرسم فرق جهد القطع. (٦ علامات)

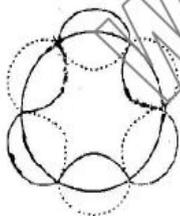
(ب) يُمثل الشكل المجاور الموجات المصاحبة لحركة الإلكترون

في أحد مدارات ذرة الهيدروجين، أجب عما يأتي:

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.



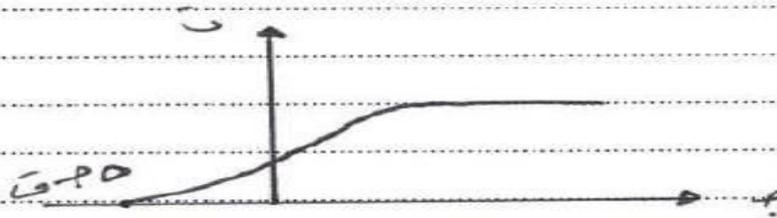
(٦ علامات)

١. ان الفوتون ذوو الالكترونات بقدر كفاف من الطاقة  
مكتنفا من المحور من ارتباطها بالفوتون والاحتفاظها  
بالباقى على شكل طاقة حركية.

٢. تعتمد الطاقة الحركية المعطى على تردد  
الفوتون الساطع واختلاف الشغل للفوتون

٣. ان فرقتا الجهد يعمل على ايقاف بعض  
الالكترونات المتحركة لان طاقتها اقل وعند  
ايقاف اكبر الالكترونات طاقة حركية يتوقف  
السيار.

٤. الالكترونات تنبعث من سطح الفوتون بطاقات مختلفة



$$1) \quad \lambda = \frac{h}{p}$$

$$2) \quad \lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{m \cdot v} = \frac{6.6 \times 10^{-34}}{9.1 \times 10^{-31} \times 1.0} = 7.26 \times 10^{-4} \text{ م. بول. م}$$

$$3) \quad \lambda = \frac{h \cdot \nu}{p} = \frac{6.6 \times 10^{-34} \times 1.0 \times 10^{14}}{9.1 \times 10^{-31} \times 1.0} = 7.26 \times 10^{-4} \text{ م. بول. م}$$

$$4) \quad \lambda = \frac{h \cdot \nu}{p} = \frac{6.6 \times 10^{-34} \times 1.0 \times 10^{14}}{9.1 \times 10^{-31} \times 1.0} = 7.26 \times 10^{-4} \text{ م. بول. م}$$

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

١. على ماذا يعتمد هذا التفاعل؟

٢. اذكر ثلاث طرق على هذا التفاعل.

ثانياً: يوجد إلكترون ذرة الهيدروجين في مستوى الإثارة الثالث. أجب عما يأتي:

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؟

(١) طاقة الفوتون:

(٢) ظاهرة كومبتون:

(٣) الظاهرة الكهرضوئية:

(٤) انتقال الإلكترونات من مستوى طاقة

معيّن الى مستوى أعلى:

(١)  $n = 1 \rightarrow n = 2$  نقاب ه نقاب = نقاب

$$\lambda = \frac{hc}{E} = \frac{hc}{10.2 \text{ eV}} = 1.21 \times 10^{-8} \text{ m}$$

عدد الطويات = (٣)

(٢) \* ليمان

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2} \quad *$$

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{\infty} - \frac{1}{(1)^2} = -1$$

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{m^2} - \frac{1}{(1)^2} = -1$$

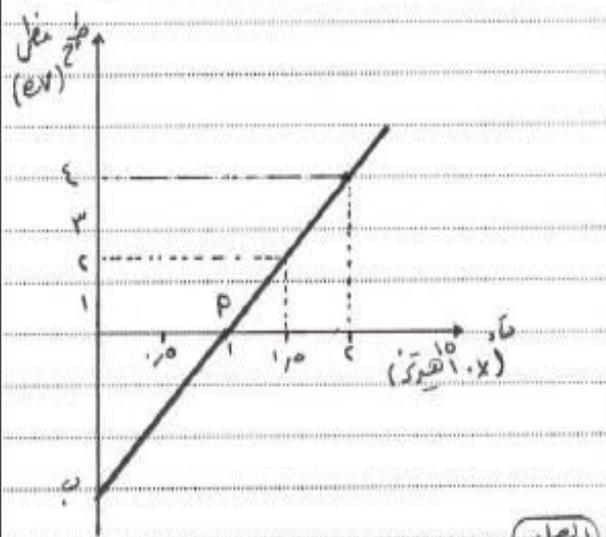
في أحد المحاور ثمانية كجسيمات

- 1- ما رقم المدار الموجود به الإلكترون ؟
- 2- ما معنى الإشارة السالبة في مقدار طاقة الإلكترون ؟
- 3- حسب تردد النوتون المنبعث عندما يعود الإلكترون الى مستوى الاستقرار
- 4- احسب الزخم الزاوي للإلكترون في مستوى الاستقرار

**السؤال** الرسم البياني المجاور يمثل العلاقة

البيانية بين تردد الضوء الساطع على سطح فلز والطاقة الحركية العظمى للإلكترونات الضوئية المنجرفة . معطى كالتالي الرسم البياني

- 1- ماذا تمثل كل من النقطتين (P) و (Q) ؟
- 2- احسب ميل الخط المستقيم .
- 3- ماذا تمثل ميل الخط المستقيم ؟ وما وحدته ؟
- 4- احسب فرق جهد القمع عندما يسقط ضوء تردده  $(10 \times 10^{14})$  هيرتز على سطح الفلز



- 1- P: تردد العتبة للفلز
- 2- اقتران الشغل للفلز

$$c - \text{الميل} = \frac{4 - 2}{2 - 1.5} = \frac{2}{0.5} = 4 \text{ eV} = \frac{10 \times 10^{14} \times 4}{3.6 \times 10^{14} \times 1.5} = \frac{40}{5.4} = \frac{20}{2.7} \text{ فولت}$$

$$2 - \text{ثابت بلانك} = \frac{10 \times 10^{14} \times 4}{3.6 \times 10^{14} \times 1.5} = \frac{40}{5.4} = \frac{20}{2.7} \text{ فولت}$$

وحدة العتاس (هول. 2)

**الحل**

$$1 - \text{ذات} = \frac{13.6}{2.4} = 5.67 \text{ ذات} = \frac{13.6}{2.4} = 5.67 \text{ ذات}$$

2- يجب ان يد الإلكترون بطاقة مقدارها  $eV(13.6)$  لتحرر من الذرة دون اكتساب طاقة حركية

$$\text{طاقة} = \frac{13.6}{n^2} = 5.67 \Rightarrow n^2 = \frac{13.6}{5.67} = 2.4 \Rightarrow n = 1.57 \approx 2$$

$$13.6 - \frac{13.6}{n^2} = 4 \Rightarrow \frac{13.6}{n^2} = 9.6 \Rightarrow n^2 = \frac{13.6}{9.6} = 1.417 \Rightarrow n = 1.19 \approx 1$$

$$\text{متر} = \frac{10 \times 10^{14} \times 4}{3.6 \times 10^{14} \times 1.5} = \frac{40}{5.4} = \frac{20}{2.7} \text{ فولت}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{1} + \frac{1}{n^2} \Rightarrow \frac{1}{n^2} = \frac{1}{2} - \frac{1}{1} = -\frac{1}{2} \Rightarrow n^2 = -2$$

$$\text{تارة} = \frac{10 \times 10^{14} \times 4}{3.6 \times 10^{14} \times 1.5} = \frac{40}{5.4} = \frac{20}{2.7} \text{ فولت}$$

$$4 - \frac{13.6}{n^2} = 4 \Rightarrow \frac{13.6}{n^2} = 0 \Rightarrow n = \infty$$

$$\frac{13.6}{n^2} = 4 \Rightarrow n^2 = \frac{13.6}{4} = 3.4 \Rightarrow n = 1.84 \approx 2$$