السلسلة الرابعة
الفصل الرابع: النموذج الكمي للذرة

التمرين 1 :

يتعرض معدن إلى إشعاع ضوئي طول موجته $\lambda = 1200$ A° ويملك طاقة عتبة $E_0 = 2eV$

1-هل يحدث فعل كهروضوئي؟ علّل

2-اذا حدث فعل كهروضوئي أحسب الطاقة الحركية للإلكترون ثم أحسب سرعة الإلكترونات المتحررة من هذا المعدن؟

3-أحسب طول الموجة المواكبة للإلكترونات المتحررة بوحدة A° ؟

Data: $h=6.62\ 10^{-34}$ J.S $me= 9.1\ 10^{-31}$ Kg $C= 3.\ 10^{8}$ m/s 1 A°$= 10^{-10}$ m

التمرين2:

في ذرة الهيدروجين طاقة الالكترون في الحالة الاساسية هي 13.54 eV-

1-ماهي اصغر طاقة يجب امتصاصها ل :

- المرور من الحالة الاساسية الى الحالة المثارة الاولى؟
- من اول حالة مثارة الى حالة التأين؟

2-ماهو الطول الموجي لخطوط الانبعاث الموافقة ل :

- حالة التأين الى اول حالة مثارة؟
- اول حالة مثارة الى الحالة الاساسية؟

التمرين 3:

يتضمن طيف ذرة الهيدروجين خطًا بنفسجيًا طول موجته 411 nm .

1-إلى أي سلسلة ينتمي هذا الخط؟

2- احسب تردده وطاقته.

3-إلى أي انتقال $n \rightarrow p$ يرتبط هذا الخط؟

المعطيات:

$h = 6{,}62.10^{-34}$ J.s ; $c = 3.10^{8}$ m/s

التمرين 4:

نعتبر الأيون الذري $_5B^{4+}$.

1- ما هي بوحدة الإلكترون فولت(eV) ، الطاقة اللازمة لانتقال إلكترون هذا الأيون من الحالة الاساسية إلى الحالة المثارة الرابعة؟

2- ما هو تردد الإشعاع الموافق لإثارة الإلكترون من الحالة الاساسية إلى الحالة المتأينة؟

3- ما هو طول الموجة للضوء المنبعث من هذا الأيون عند عودة إلكترونه من الحالة المثارة الخامسة إلى الحالة المثارة الثانية؟

المعطيات:

$h = 6{,}62.10^{-34}$ J.s ; $C = 3.10^{8}$ m/s

التمرين 5:

1- وفقًا لنموذج بور، ما هي الصيغ التي تُمثِّل نصف القطر، السرعة، والطاقة الكلية للإلكترون في المدار رقم n؟

2- يصدر فوتون عندما ينتقل الإلكترون في الذرة من المستوى $n = 4$ إلى المستوى $n = 2$

ما هو التردد والطول الموجي وطاقة الفوتون المنبعث؟

3- بالنسبة إلى سلسلة بالمر(Balmer) ، ما هو أطول وأقصر طول موجي ممكن في حالة انبعاث الاكترون؟

وهل يوجد أي تردد من سلسلة لايمان (Lyman) التي تمثل الانتقالات التي ينتهي فيها الإلكترون عند $n = 1$

في المنطقة المرئية؟ (مدى تردد الضوء المرئي هو من 4×10^{14}إلى 8×10^{14}هرتز)

4- ذرة الهيدروجين تكون في حالتها الاساسية, تمتص فوتونًا فتصبح في المستوى$n = 4$

- ما هو تردد هذا الفوتون الممتص؟ بعد ذلك يعود الإلكترون تلقائيًا إلى الحالة الاساسية.
- ما هي الترددات الممكنة للفوتونات المنبعثة أثناء هذه العملية؟

5- إذا كان الإلكترون في ذرة الهيدروجين في المستوى$n = 3$ ، كم مقدار الطاقة (بالجول) اللازمة لتأيين الذرة؟

6- إذا كانت طاقة الإلكترون في ذرة الهيدروجين تساوي -6.06×10^{-20} J

في أي مدار n يوجد هذا الإلكترون؟

7- إلكترون في ذرة الهيدروجين في حالته الاساسية يمتص طاقة مساوية لطاقة التأين لأيونLi^{2+}

احسب الطول الموجي للإلكترون المنبعث.

8- ما هو الطول الموجي بالأنغستروم (Å) والتردد بالهرتز (Hz) للفوتون المنبعث عندما يخضع الإلكترون لتغير في الطاقة مقداره -8.69×10^{-17} J أثناء انتقال الذرة من حالة طاقة عالية إلى حالة طاقة منخفضة؟

9- يصدر فوتون طوله الموجي 9560 Å من ذرة الهيدروجين عندما ينتقل الإلكترون من مستوى طاقة عالٍ (n_i)إلى المستوى$n = 3$ حدد قيمة n_i للإلكترون.

المعطيات:

$h = 6{,}62.10^{-34}$ J.s ; $c = 3.10^{8}$ m/s, $RH=1{,}097.10^{7} m^{-1}$; 1 eV = $1{,}6.10^{-19}$ J ;
$E_1(H) = -13{,}6$ eV