



أسئلة من امتحانات الثانوية العامة التوجيهي 2007-2019

أولاً : أسئلة موضوعية

سنة 2007

الكمية الأربعة n, l, m_l, m_s للإلكترون الأخير في ذرة ^{15}P هي :

(أ) $2, -1, +1, \frac{1}{2}$ (ب) $3, 1, -2, \frac{1}{2}$ (ج) $3, 1, -1, \frac{1}{2}$ (د) $2, -1, 1, \frac{1}{2}$

مقدار طاقة الإلكترون في ذرة يكون دائماً :

(أ) موجباً (ب) سالباً (ج) صفراً (د) موجباً أو سالباً حسب نوع الذرة

عدد الخطوط المتوقعة من عودة الإلكترون من المدار الرابع إلى الأول في الذرة المهيجة حسب نظرية بور هو:

(أ) 4 (ب) 6 (ج) 16 (د) 8

قيمة العدد الكمي المغزلي m_s للفلك يحدد :

(أ) الطاقة (ب) الحجم (ج) اتجاه الدوران (د) سعة الفلك للإلكترونات

سنة 2007
إكمال

ترتيب الطاقة الصحيح للمستويات الفرعية من بين الآتية هو :

(أ) $1s < 2s < 3d < 4s$ (ب) $1s < 2s < 4s < 3d$ (ج) $2s < 3p < 4p < 3d$ (د) $2s < 3p < 4p < 4s$

سنة 2008

أحد الرموز الآتية مقبول عند إجراء التوزيع الإلكتروني:

(أ) $4f^{12}$ (ب) $3d^{11}$ (ج) $2d^{10}$ (د) $6p^7$

يدل العدد الكمي (l) على :

أ. حجم الحيز الذي يشغله الإلكترون
ب. طاقة المستوى الفرعي
ج. الاتجاه الفراغي للفلك
د. اتجاه غزل الإلكترون حول محوره

سنة 2009

عندما $n = 3, l = 2$ يكون عدد الإلكترونات التي يتسع لها المستوى الفرعي:

أ. 5 (ب) 10 (ج) 6 (د) 14

عدد إلكترونات التكافؤ في ذرة الكروم ^{24}Cr :

أ. 2 (ب) 4 (ج) 5 (د) 6

سنة 2009 امتحان

- الرمز الصحيح للمستوى الفرعي الذي له $(l=2, n=4)$ هو:
 4d (أ) ب. 2p ج. 4p د. 4s
 عدد النقلات الممكنة لدى انتقال إلكترون ذرة H من المدار السادس إلى المدار الثالث يساوي:
 أ. 3 نقلات ب. 4 نقلات ج. 5 نقلات د. 6 نقلات

سنة 2010

- المستوى الفرعي الذي له أقل طاقة في ذرة ما :
 6s (أ) ب. 5d ج. 6p د. 4f
 الاتجاه الفراغي للفلك خاصة فيزيائية تتحدد بالعدد الكمي:
 (أ) الرئيس n (ب) الفرعي l (ج) المغناطيسي m_l (د) المغزلي m_s
 طيف الإشعاع الذري :
 (أ) يتضمن ألوان الضوء المرئي بشكل متداخل (ب) عدة خطوط ملونة منفصلة
 (ج) ينتج عن انتقال إلكترون إلى مستوى أعلى (د) متشابه لذرات العناصر المختلفة

سنة 2011

- أحد المصاييح التالية تحصل منها على طيف متصل:
 أ. مصباح غاز الهيليوم ب. مصباح سلك التتجستون ج. مصباح غاز الهيدروجين د. مصباح غاز الصوديوم

سنة 2012

- عدد النقلات المحتملة عند عودة الإلكترون في ذرة الهيدروجين المهيجة من المدار الخامس إلى حالة الاستقرار هو:
 أ. 4 ب. 6 ج. 10 د. 12
 الأعلى تردد في الطيف الكهرومغناطيسي هو :
 أ. أمواج الرادار ب. أشعة X ج. أشعة جاما د. أمواج الراديو

سنة 2013

- ما رمز المستوى الفرعي الأقل طاقة فيما يلي ؟ (اعتبر $n \leq 5$)
 أ. ns ب. $(n-3)p$ ج. $(n-1)p$ د. $(n-2)d$
 التمثيل الفلكي الأكثر ثباتاً واستقراراً للمستوى الفرعي $2p^3$:
 أ. $\uparrow \uparrow \downarrow$ ب. $\uparrow \uparrow \uparrow$ ج. $\uparrow \downarrow \uparrow$ د. $\uparrow \uparrow \uparrow$
 قيمة العدد الكمي المغناطيسي (m_l) للفلك تحدد :
 أ. الطاقة ب. الحجم ج. الاتجاه الفراغي د. سعة الإلكترونات

سنة 2014

لمعرفة طاقة الإلكترون باستخدام الميكانيك الكمي عليك معرفة:

- أ. فقط n فقط l فقط ج. m_l د. n و l

سنة 2015

العدد الكمي الذي يحدد خاصية حجم الفلك هو:

- أ. n ب. l ج. m_l د. m_s
- التوزيع الإلكتروني الاكثر ثباتا لـ ^{24}Cr هو :
- أ. $[\text{Ar}]5s^24d^4$ ب. $[\text{Ar}]5s^14d^5$ ج. $[\text{Ar}]4s^23d^4$ د. $[\text{Ar}]4s^13d^5$

سنة 2015 اكمل

أكبر عدد من الإلكترونات المتشابهة في اتجاه غزلها في ذرة ^8O المستقرة هو:

- أ. 5 ب. 4 ج. 3 د. 2
- أي من الآتية يحدد المدار الذي يتواجد فيه الإلكترون حسب نموذج بور؟
- أ. بعد الإلكترون عن النواة. ب. طاقة الإلكترون. ج. شحنة النواة. د. الحالة الفيزيائية للذرة.

سنة 2016

أي المستويات الفرعية الآتية لها اعلى طاقة ؟

- أ. $4f$ ب. $6p$ ج. $6s$ د. $5d$
- أي مجموعة الأعداد الكمية الأربعة (n, l, m_l, m_s) تمثل الاكترون الاخير في ذرة ^{15}P إذا أخذ أحد الكرونات فيها مجموعة الأعداد $(+1/2, 0, 1, 3)$ ؟
- أ. $(-1/2, 1, 1, 3)$ ب. $(-1/2, -1, 1, 3)$ ج. $(+1/2, 1, 2, 3)$ د. $(+1/2, 1, 1, 3)$
- أي الجمل الآتية غير صحيحة فيما يتعلق بنظرية بور للذرة؟
- أ. تختلف طاقة المدارات في الذرة الواحدة
ب. تختلف طاقة المدارات المتناظرة من ذرة لأخرى
ج. تختلف سعة المدارات المتناظرة من ذرة لأخرى
د. تختلف سعة المدارات في الذرة الواحدة
- أي الآتية تمثل التوزيع الإلكتروني لذرة متهيجة؟
- أ. $1s^2 2s^2 2p^1$ ب. $[\text{Ne}] 4s^1$ ج. $[\text{Ar}] 4s^1 3d^5$ د. $[\text{Ar}] 4s^2 3d^{10} 4p^1$

سنة 2017 الدورة الأولى

أي الأعداد الكمية يحدد صفة الاتجاه الفراغي للفلك؟

- أ. n ب. l ج. m_l د. m_s
- ما وجه الاختلاف بين الفلكين $3p_x, 2p_x$ ؟
- أ. الشكل والحجم ب. الشكل والطاقة ج. الحجم والطاقة د. السعة من الإلكترونات
- أي الذرات الآتية لها أعلى صفة بارامغناطيسية؟
- أ. ^{12}Mg ب. ^{24}Cr ج. ^{26}Fe د. ^{28}Ni

ما عدد المستويات الفرعية في المستوى الرئيس $n=3$ ؟

- (أ) 2 (ب) 3 (ج) 9 (د) 18

ما هو رمز عدد الكم الذي يحدد طاقة وشكل المستوى الفرعي؟

- (أ) n (ب) l (ج) m_l (د) m_s

ما هو عدد الكم الذي يحدد طاقة وشكل المستوى الفرعي؟

- (أ) m_l (ب) l (ج) n (د) m_s

ما هو المستوى الفرعي الأقل طاقة؟

- (أ) ns (ب) $(n-2)p$ (ج) nf (د) $(n-3)d$

ما هو الايون الذي يستطيع نموذج بور تفسير طيفه؟

- (أ) ${}^3\text{Li}^{+1}$ (ب) ${}^4\text{Be}^{+2}$ (ج) ${}^2\text{He}^{+1}$ (د) ${}^3\text{B}^{+3}$

أي النقلات الآتية لإلكترون في ذرة الهيدروجين المهيجة تطلق فوتون له أقل طول موجة؟

- أ- $n=6$ إلى $n=3$ ب- $n=6$ إلى $n=4$ ج- $n=3$ إلى $n=1$ د- $n=6$ إلى $n=2$

ما القاعدة التي يتناقض معها التوزيع الإلكتروني الآتي لذرة متعادلة في حالة الاستقرار $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$ ؟

- أ- أوفباو ب- هوند ج- باولي د- ثبات الفلك

أي المستويات الفرعية الآتية يتسع لأكثر عدد من الإلكترونات؟

- (أ) $4f$ (ب) $3d$ (ج) $6p$ (د) $7s$

أي من الأيونات الآتية له التوزيع الإلكتروني الموضح في الشكل؟

[${}_{18}\text{Ar}$]	$\uparrow\downarrow$	\uparrow	\uparrow	\uparrow	\uparrow	\uparrow	-
	3d						4s

- (أ) ${}^{24}\text{Cr}^{+2}$ (ب) ${}^{28}\text{Ni}^{+2}$ (ج) ${}^{26}\text{Fe}^{+3}$ (د) ${}^{27}\text{Co}^{+3}$

ما أكبر عدد من الإلكترونات لها أعداد الكم $n=5$ و $l=3$ في ذرة ما؟

- (أ) 8 (ب) 10 (ج) 14 (د) 18

إذا كانت الأعداد الكمية الأربعة (n, l, m_l, m_s) لإلكترون في ذرة النيتروجين (${}^7\text{N}$) هي $(2, 1, -1, \frac{1}{2})$ على الترتيب، فما

لأعداد الكمية الأربعة لإلكترون آخر في نفس المستوى الفرعي؟

- (أ) $(2, 1, -1, \frac{1}{2})$ (ب) $(2, 1, 0, \frac{1}{2})$ (ج) $(2, 1, 0, \frac{1}{2})$ (د) $(2, 0, 1, \frac{1}{2})$

ما تردد موجة بث إذاعي إذا كان طول الموجة 6 متر؟

- (أ) 5×10^7 هيرتز (ب) 5×10^9 هيرتز (ج) 5×10^7 هيرتز (د) 2×10^8 هيرتز

1. أي المستويات الفرعية الآتية له أقل طاقة في نفس الذرة؟

6s (أ) 4f (ب) 4d (ج) 6p (د)

2. أي مجموعة الأعداد الكمية الآتية مقبولة لإلكترون يتواجد في فلك $2p_x$ ؟

(أ) $(m_s = +1/2, m_l = +1, \ell = 0, n = 2)$ (ب) $(m_s = -1/2, m_l = -1, \ell = 1, n = 3)$

(ج) $(m_s = +1/2, m_l = 0, \ell = 1, n = 2)$ (د) $(m_s = -1/2, m_l = +2, \ell = 1, n = 2)$

3. أي فروق الطاقة بين المستويات الآتية في ذرة الهيدروجين هي الأعلى؟

(أ) $1n \leftarrow 2n$ (ب) $2n \leftarrow 3n$ (ج) $4n \leftarrow 5n$ (د) $3n \leftarrow 6n$

ثانياً : أسئلة مقالية

انتقل إلكترون ذرة الهيدروجين من المدار الخامس إلى المدار الثاني ، احسب تردد الفوتون المنطلق .

$$A = 2,18 \times 10^{-18} \text{ جول} , H = 6,62 \times 10^{-34} \text{ جول. ثانية} .$$

الحل : يمكن حل السؤال بطريقتين :

طريقة ١ :

$$\Delta E = h \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

$$= \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{5^2} \right) \times 2,18 \times 10^{-18} =$$

$$= (0,25 - 0,04) \times 2,18 \times 10^{-18} =$$

$$= 0,21 \times 2,18 \times 10^{-18} \text{ جول} = 4,57 \times 10^{-19} \text{ جول}$$

$$T = \frac{\Delta E}{h} = \frac{4,57 \times 10^{-19}}{6,62 \times 10^{-34}} = 6,9 \times 10^{14} \text{ ث}^{-1} \text{ (هيرتز)}$$

طريقة ٢ :

$$\frac{1}{L} = \frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} = \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{5^2} \right) \times 1,1 \times 10^{-8} =$$

$$\frac{1}{L} = \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{25} \right) \times 1,1 \times 10^{-8} =$$

$$\frac{1}{L} = (0,25 - 0,04) \times 1,1 \times 10^{-8} = 0,21 \times 1,1 \times 10^{-8} = 2,31 \times 10^{-9} \text{ م}^{-1}$$

$$L = \frac{1}{2,31 \times 10^{-9}} = 4,32 \times 10^8 \text{ م}$$

$$T = \frac{c}{L} = \frac{3 \times 10^8}{4,32 \times 10^8} = 6,9 \times 10^{14} \text{ ث}^{-1} \text{ (هيرتز)}$$

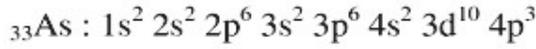
د. لديك عنصر ${}_{33}\text{As}$ أجب عما يلي بشأنه :

٢- احسب عدد الكترونات التكافؤ له.

١- أكتب التوزيع الإلكتروني له.

٣- احسب عدد الكترونات المنفردة في ذرته .

الحل :



١.

٣. عدد الكترونات المنفردة = 3 e^-

٢. عدد الكترونات التكافؤ = 5 e^-

امال

سنة 2007

لديك المستوى الرئيس $n = 4$ ، أجب عما يلي :

١. ما عدد المستويات الفرعية لهذا المستوى الرئيس ؟

٢. ما عدد الأفلاك الكلي في المستوى الرئيس ؟

٣. ما عدد الكترونات التي يمكن أن يستوعبها المستوى الرئيس ؟

الحل :

١. عدد المستويات الفرعية = 4

٢. عدد الأفلاك الكلي = $n^2 = 4^2 = 16$ فلك

٣. عدد الكترونات المستوى = $2n^2 = 2 \times 4^2 = 32$ إلكترون

امال

سنة 2008

في المستوى الرئيسي $n = 4$ أجب عما يلي :

٢ . اكتب رموز جميع المستويات الفرعية.

١ . اكتب جميع الأعداد الكمية الفرعية.

٤ . ما عدد الأفلاك الكلي في هذا المستوى.

٣ . ما عدد المستويات الفرعية في هذا المستوى.

٥ . ما السعة القصوى لهذا المستوى من الكترونات.

الحل :

١ . الأعداد الكمية الفرعية : (0 , 1 , 2 , 3) .

٢ . رموز المستويات الفرعية : (4f , 4d , 4p , 4s) .

٣ . عدد المستويات الفرعية = $n = 4$.

٤ . عدد الأفلاك الكلي = $n^2 = 4^2 = 16$ فلك .

٥ . السعة القصوى بالكترونات = $2n^2 = 2 \times 4^2 = 32$ إلكترون .

انتقل الكترون في ذرة الهيدروجين المهيجة على مرحلتين ، الأولى من المدار السابع إلى المدار الثاني،

والثانية من المدار الثاني إلى المدار الأول، وانطلق نتيجة لذلك فوتونان، احسب ما يلي :

٢ . تردد كل فوتون

١ . طاقة كل فوتون

$$\text{أ} = 2,18 \times 10^{-18} \text{ جول، هـ} = 6,63 \times 10^{-34} \text{ جول.ثانية}$$

الحل :

$$\Delta\epsilon = \left(\frac{1}{n_2} - \frac{1}{n_1} \right) \times 2,18 \times 10^{-18} \text{ جول}$$

$$= \left(\frac{1}{27} - \frac{1}{22} \right) \times 2,18 \times 10^{-18} = 0,23 \times 10^{-18} \text{ جول}$$

$$\Delta\epsilon = h \times \nu$$

$$\leftarrow \nu = \frac{\Delta\epsilon}{h} = \frac{0,23 \times 10^{-18}}{6,63 \times 10^{-34}} = 3,47 \times 10^{15} \text{ هيرتز}$$

$$2 = n \leftarrow 1 = n$$

$$\Delta\epsilon = \left(\frac{1}{n_1} - \frac{1}{n_2} \right) \times 2,18 \times 10^{-18}$$

$$= 1,63 \times 10^{-18} - 0,75 \times 10^{-18} = 0,88 \times 10^{-18} \text{ جول}$$

$$\leftarrow \nu = \frac{\Delta\epsilon}{h} = \frac{0,88 \times 10^{-18}}{6,63 \times 10^{-34}} = 1,33 \times 10^{15} \text{ هيرتز}$$

سنة 2009

في ذرة ما، جد عدد الإلكترونات التي يمكن أن تمتلك كل مجموعة من الإعدادات الكمية الآتية:

1. $(n=3)$

2. $(n=4, l=2)$

3. $(n=4, l=1, m_l=0)$

4. $(n=3, l=0, m_l=0, m_s=+\frac{1}{2})$

الحل :

1. عدد الإلكترونات في المستوى الرئيس الثالث $= 2n^2 = 2(3)^2 = 18 e^-$

2. عدد الإلكترونات في المستوى الفرعي $4d = 10 e^-$

3. عدد الإلكترونات في فلك من $4p = 6 e^-$

4. عدد الإلكترونات في فلك $3s = 2 e^-$

سنة 2009

إذا كانت الطاقة الناتجة عن عودة إلكترون في ذرة الهيدروجين إلى المستوى الأول تساوي 1.94×10^{-18} جول احسب:

1. طول موجة الضوء المنبعث 2. رقم المستوى الذي عاد منه الإلكترون 3. تردد موجة الضوء المنبعث

الحل :

$$\Delta\epsilon = 1,94 \times 10^{-18} \text{ جول}$$

$$\Delta\epsilon = h \times \nu$$

$$\nu = \frac{\Delta\epsilon}{h} = \frac{1,94 \times 10^{-18}}{6,63 \times 10^{-34}} = 2,93 \times 10^{15} \text{ هيرتز}$$

$$\leftarrow \nu = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{\lambda} = 2,93 \times 10^{15} \Rightarrow \lambda = \frac{3 \times 10^8}{2,93 \times 10^{15}} = 1,02 \times 10^{-7} \text{ م}$$



المحترف

$$2. \Delta \text{ط} = \left(\frac{1}{n_2} - \frac{1}{n_1} \right) = \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{1} \right)$$

$$- \frac{1}{n_1} = \frac{1}{2} - \frac{1}{1} = -\frac{1}{2} \Rightarrow n_1 = 2$$

$$- \frac{1}{n_2} = \frac{1}{2} - \frac{1}{1} = -\frac{1}{2} \Rightarrow n_2 = 2$$

$$\leftarrow -0.89 = \frac{1}{n_2} - \frac{1}{n_1} = \frac{1}{2} - \frac{1}{1} = -\frac{1}{2} \Rightarrow n_1 = 2, n_2 = 1 \Rightarrow \sqrt{9} = 3 \text{ (المستوى الثالث)}$$

$$3. \text{ت} = \text{س} / \text{ل} = \frac{10 \times 3}{10 \times 1.02} = \frac{30}{10.2} = 2.94 \text{ هيرتز}$$

سنة 2009 اكمال

إذا علمت أن طاقة احد المستويات الرئيسة في ذرة الهيدروجين تساوي $10 \times 2.42 \times 10^{-19}$ جول
وقيمة $10 \times 2.18 \times 10^{-18}$ جول ، فأجب عما يلي :

1. حدد رقم هذا المستوى.
2. أكتب جميع الأعداد الكمية الفرعية لهذا المستوى.
3. أكتب رموز جميع المستويات الفرعية في هذا المستوى.
4. ما عدد الأفلاك الكلي في هذا المستوى؟
5. ما سعة هذا المستوى من الإلكترونات؟

الحل :

$$1. \text{ط} = \frac{1}{n^2} = \frac{1}{2^2}$$

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

$$n = 2 \Rightarrow \frac{1}{n^2} = \frac{1}{2^2} = \frac{1}{4} = 0.25$$

$$n = \sqrt{9} = 3$$

3. رموز المستويات الفرعية : s , p , d

5. سعة المستوى بالإلكترونات = $2n^2 = 2 \times 3^2 = 18$

2. الأعداد الكمية الفرعية (قيم l) : 0 , 1 , 2

4. عدد أفلاك المستوى = $n^2 = 3^2 = 9$

لديك العنصر 24Cr ، أجب عما يلي بشأنه:

1. اكتب التوزيع الإلكتروني له.
2. حدد دورته ومجموعته في الجدول الدوري.
3. ما عدد الكتلونات التكافؤ لذرته؟
4. جد عدد الإلكترونات المنفردة في ذرته. (إن وجدت)

الحل :

2. الدورة الرابعة ، المجموعة السادسة (VI B)

1. $24\text{Cr} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$

3. 6 إلكترونات . 4. 6 إلكترونات .



قارن بين العنصرين الافتراضيين ^{24}A ، ^{32}B من حيث:

- 1- التوزيع الإلكتروني
- 2- موقع العنصر في الجدول الدوري
- 3- الصفة الفلزية
- 4- التمثيل الفلكي
- 5- عدد إلكترونات التكافؤ
- 6- أوجد أعداد الكم الأربعة لآخر إلكترون في ^{32}B

الحل :

$$^{24}A : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5 \quad .1$$

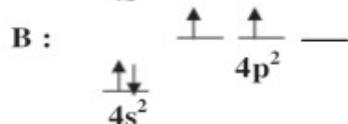
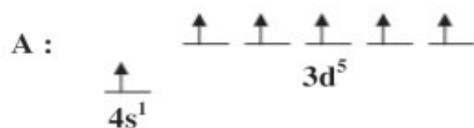
$$^{32}B : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^2 \quad .2$$

العنصر A : الدورة الرابعة والمجموعة السادسة (VI B)

العنصر B : الدورة الرابعة والمجموعة الرابعة (IV A)

3. الصفة الفلزية : $B < A$ (A : فلز ، B : شبه فلز) .

4. التمثيل الفلكي :



5. عدد إلكترونات التكافؤ : $A = 6$ إلكترونات ، $B = 4$ إلكترونات .

$$n = 4 , l = 1 , m_l = 0 \text{ أو } -1 \text{ أو } +1 , m_s = +1/2 \text{ أو } -1/2$$

إذا كانت الطاقة الناتجة عن عودة إلكترون في نرة الهيدروجين إلى المستوى الأول تساوي 1.94×10^{-18} جول احسب:

1. طول موجة الضوء المنبعث
 2. رقم المستوى الذي عاد منه الإلكترون
 3. تردد موجة الضوء المنبعث
- (هـ = 6.626×10^{-34} جول.ث ، أ = 2.18×10^{-18} جول ، سرعة الضوء = 3×10^8 م/ث)

الحل :

$$\Delta \text{ط} = 1.94 \times 10^{-18} \text{ جول}$$

$$\Delta \text{ط} = h \nu = \frac{hc}{\lambda}$$

$$\frac{1.94 \times 10^{-18}}{\lambda} = \frac{6.626 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{\lambda}$$

$$\lambda = \frac{6.626 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{1.94 \times 10^{-18}} = 1.02 \times 10^{-7} \text{ م}$$

$$\Delta \text{ط} = \left(\frac{1}{n_1} - \frac{1}{n_2} \right) \times 2.18 \times 10^{-18} \text{ جول}$$

$$1.94 \times 10^{-18} = \left(\frac{1}{n_1} - \frac{1}{n_2} \right) \times 2.18 \times 10^{-18}$$

$$\frac{1.94}{2.18} = \left(\frac{1}{n_1} - \frac{1}{n_2} \right) \Rightarrow 0.89 = \left(\frac{1}{n_1} - \frac{1}{n_2} \right)$$

$$\leftarrow 0.89 = \frac{1}{n_1} - \frac{1}{n_2} \Rightarrow \frac{1}{n_1} = \frac{1}{n_2} + 0.89 \Rightarrow \frac{1}{n_1} = \frac{1}{9} + 0.89 \Rightarrow \frac{1}{n_1} = 0.98 \Rightarrow n_1 = 1$$

$$0.89 = \frac{1}{1} - \frac{1}{n_2} \Rightarrow \frac{1}{n_2} = 1 - 0.89 = 0.11 \Rightarrow n_2 = 9$$

$$0.3 \text{ ت} = \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{1.02 \times 10^{-7}} = 9.8 \times 10^6 \text{ هيرتز}$$



انتقل الكترون ذرة الهيدروجين من المدار الأول نتيجة امتصاصه فوتوناً بتردد مقداره 3.17×10^{15} هيرتز ، وعند انتقال الإلكترون من المدار الجديد في ذرة الهيدروجين المهيجة الى مدار أقل طاقة انبعث فوتون بطول موجة مقداره 1280 نانوميتر، احسب رقم المدارين الذين انتقل بينهما هذا الإلكترون في الذرة المهيجة.
(سرعة الضوء = 3×10^8 م/ث ، ثابت رايدبيرغ = 1.1×10^7 م⁻¹ ، هـ = 6.63×10^{-34} جول.ث ، طاقة المستوى الأول في ذرة الهيدروجين = -2.18×10^{-18} جول ، $1 \text{ م} = 10^9$ نانوميتر)

الحل :

1. نحسب رقم المدار الجديد الذي انتقل إليه الإلكترون نتيجة لعملية التهييج بعد حساب Δ ط ومن ثم تطبيق معادلتها:

$$\Delta \text{ط} = \text{ه} \times \text{ت} = 3.17 \times 10^{15} \times 6.63 \times 10^{-34} = 2.102 \times 10^{-18} \text{ جول}$$

$$\text{ط} = \text{أ} \left(\frac{1}{2\text{ن}} - \frac{1}{2\text{ن}_1} \right)$$

$$2.102 \times 10^{-18} = \left(\frac{1}{2\text{ن}} - \frac{1}{2} \right) \times 2.18 \times 10^{-18}$$

$$\frac{1}{2\text{ن}} - \frac{1}{2} = 0.96$$

* يمكن إيجاد ن من معادلة رايدبيرج بعد أن يتم حساب ل : ل = ن/ت

$$\frac{1}{2\text{ن}} = 0.96 - \frac{1}{2} = 0.04 \Rightarrow \frac{1}{2\text{ن}} = \frac{1}{25} \Rightarrow \text{ن} = 5$$

(المدار الجديد الذي وصل إليه بعد التهييج) $\text{ن} = 5$

2. نحسب رقم المدار الذي عاد إليه أثناء عودته عن طريق معادلة رايدبيرج :

$$\text{ل} = 1280 \times 10^{-9} \times 1.1 \times 10^7 = 1.28 \times 10^6 \text{ م}^{-1}$$

$$\frac{1}{\text{ل}} = 1.1 \times 10^7 \times \left(\frac{1}{2\text{ن}_1} - \frac{1}{2\text{ن}_2} \right) \quad (\text{يجب أن تكون } 2 < \text{ن}_1 < 5 \text{ ، ن}_2 \text{ مجهولة})$$

$$\frac{1}{1.28 \times 10^6} = \frac{1}{1.1 \times 10^7} \times \left(\frac{1}{2\text{ن}_1} - \frac{1}{2 \times 5} \right)$$

$$\frac{1}{1.28 \times 10^6} = \frac{1}{1.1 \times 10^7} \times \left(\frac{1}{2\text{ن}_1} - \frac{1}{10} \right)$$

$$\frac{1}{2\text{ن}_1} = \frac{1}{1.1 \times 10^7} \times \left(\frac{1}{1.28 \times 10^6} + \frac{1}{10} \right) = 0.111 \Rightarrow \frac{1}{2\text{ن}_1} = \frac{1}{9} \Rightarrow \text{ن}_1 = 3$$

سنة 2013

تم تهييج ذرة الهيدروجين الى المستوى الرابع ، فإذا علمت أن عدد خطوط الطيف الممكنة عند عودة الإلكترون إلى حالة الاستقرار تساوي (6) خطوط طيفية . أجب عن الأسئلة التالية :

1. احسب أطول موجة ضوئية يمكن أن يبعثها هذا الإلكترون بوحدة النانوميتر في هذه الذرة المهيجة.

2. هل هذه الموجة تقع في منطقة الضوء المرئي أم لا ؟

الحل :

1. أطول موجة ضوئية ستنبعث عن عودة الإلكترون من المستوى الرابع إلى المستوى الثالث :

$$\frac{1}{\text{ل}} = 1.1 \times 10^7 \times \left(\frac{1}{2 \times 3} - \frac{1}{2 \times 4} \right)$$

$$\text{ل} = 1.1 \times 10^7 \times \left(\frac{1}{6} - \frac{1}{8} \right) = 1.1 \times 10^7 \times \left(\frac{2}{24} - \frac{3}{24} \right) = 1.1 \times 10^7 \times \left(-\frac{1}{24} \right) = -4.58 \times 10^4 \text{ نانوميتر}^{-1} \Rightarrow \text{ل} = 1870 \text{ نانوميتر}$$

2. لا تقع في منطقة الضوء المرئي ؛ لأنه ليس ضمن المدى الخاص بأطوال موجات الضوء المرئي (380-750) نانوميتر .

سنة 2014

في المستوى الرئيس الرابع:

- اكتب جميع الأعداد الكمية الفرعية.
- اكتب رموز جميع المستويات الفرعية.
- اكتب الأعداد الكمية الأربعة الممكنة للإلكترون الأخير الذي يقع في أحد المستويات الفرعية للمستوى الرئيس الرابع لعنصر عدد الكترونات التكافؤ له = 2

المحترف

الحل :

1. الأعداد الكمية الفرعية (قيم l) : 0 ، 1 ، 2 ، 3

2. $4f , 4d , 4p , 4s$

3. المقصود بذلك هو : $4s^2 : 4 = n , 0 = l , 0 = m_l , 0 = m_s$ أو $1/2+ = m_s$ أو $1/2-$.

تم تهييج ذرة الهيدروجين المستقرة نتيجة امتصاص إلكترونها فوتوناً بطول موجة مقدارها 94.7 نانوميتر. احسب رقم المدار الذي وصل إليه الإلكترون.

(ثابت رايدبرج = 1.1×10^7 م⁻¹ ، س = 3×10^8 م/ث، هـ = 6.626×10^{-34} جول.ث.

طاقة المستوى الأول لذرة H = 2.18×10^{-18} جول)

الحل :

$$\left(\frac{1}{2n_2} - \frac{1}{2n_1}\right)^2 \cdot 10 \times 1.1 = \frac{1}{\lambda}$$

$$\left(\frac{1}{2n_2} - \frac{1}{1}\right)^2 \cdot 10 \times 1.1 = \frac{1}{94.7}$$

$$\frac{1}{2n_2} - 1 = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot 10 \times 1.1 \times 94.7}}$$

$$\frac{1}{2n_2} - 1 = 0.96 \Leftrightarrow \frac{1}{2n_2} - 1 = \frac{1}{1.0417}$$

$$0.04 = 0.96 - 1 = \frac{1}{2n_2} - 1 \Leftrightarrow$$

$$25 = 2n_2 \Leftrightarrow \frac{1}{0.04} = 2n_2$$

$$5 = \sqrt{25} = n_2$$



سنة 2015

تم تهييج ذرات الهيدروجين إلى المدار الثالث، بالاعتماد على نظرية بور أجب عما يلي:

1- احسب طول الموجة لجميع الخطوط المتوقعة في الطيف الذري الناتج.

2- أي من النقلات يقع طولها الموجي في منطقة الطيف المرئي. (ثابت رايدبرج = 1.1×10^7 م⁻¹).

الحل : 1- هناك (3) خطوط محتملة للطيف الذري الناتج هي : (3 ← 2) ، (3 ← 1) ، (2 ← 1) :

ل (3 ← 2) :

$$\left(\frac{1}{2n_2} - \frac{1}{2n_1}\right)^2 \cdot 10 \times 1.1 = \frac{1}{\lambda}$$

$$10^{-7} \times 1.1 \times 1.03 = \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4}\right)^2 \cdot 10 \times 1.1 = \frac{1}{\lambda}$$

$$\Leftrightarrow \lambda = \frac{1}{10^{-7} \times 1.1 \times 1.03} = 10^{-7} \times 1.1 \times 1.03 = 6.53 \times 10^{-8} \text{ م} = 653 \text{ نانوميتر (مرئي).}$$

ل (3 ← 1) :

$$10^{-7} \times 1.1 \times 9.78 = \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{1}\right)^2 \cdot 10 \times 1.1 = \frac{1}{\lambda}$$

$$\Leftrightarrow \lambda = \frac{1}{10^{-7} \times 1.1 \times 9.78} = 10^{-7} \times 1.1 \times 9.78 = 1.022 \times 10^{-7} \text{ م} = 102.2 \text{ نانوميتر (غير مرئي).}$$

ل (2 ← 1) :

$$10^{-7} \times 1.1 \times 8.25 = \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{1}\right)^2 \cdot 10 \times 1.1 = \frac{1}{\lambda}$$

$$\Leftrightarrow \lambda = \frac{1}{10^{-7} \times 1.1 \times 8.25} = 10^{-7} \times 1.1 \times 8.25 = 1.21 \times 10^{-7} \text{ م} = 121 \text{ نانوميتر (غير مرئي).}$$

٢- الخط المرئي هو الناتج عن الانتقال من (٣ ← ٢) ؛ لأن طول موجته يقع ضمن نطاق الضوء المرئي (٣٨٠-٧٥٠) نانوميتر.

سنة 2015
كمال

ما أقصى عدد من الإلكترونات تمتلكه مجموعات أعداد الكم التالية في ذرة ما؟
١. $n = 4$ ٢. $n = 2, l = 1$

الحل :

١. عدد الإلكترونات = $2n^2 = 2(4)^2 = 32$ إلكترون

٢. $l = 1$ تعود على المستوى الفرعي $p \Rightarrow$ عدد إلكترونات $p = 6$ إلكترونات

ما مقدار الطاقة التي يحملها مول من الفوتونات بوحدة الكيلو جول، إذا علمت أن طول موجة الفوتون المنبعث تساوي ٧٥٥ نانوميتر.

الحل :

ت = س/ل = $3 \times 10^8 / (755 \times 10^{-9}) = 3,97 \times 10^{14}$ هيرتز

ط = ه × ت = $6,63 \times 10^{-34} \times 3,97 \times 10^{14} = 2,63 \times 10^{-19}$ جول

= $2,63 \times 10^{-19} \times 6,022 \times 10^{23} = 158,4$ كيلو جول/مول

سنة 2016

يكون الطيف إما متصلاً أو منفصلاً، اجب عن الاسئلة الآتية:

1. ما الفرق بين الطيف المتصل والطيف المنفصل؟

2. أعط مثالا على كل نوع منهما.

3. انكر طريقتين لتهييج الذرات.

ج : ١-

الطيف المنفصل	الطيف المتصل
١- ينتج عن تحليل الضوء الصادر عن ذرات الغازات أو العناصر المتهيجة مثل الهيدروجين والصوديوم .	١- ينتج عن تحليل الضوء الصادر عن المصباح الكهربائي أو ضوء الشمس.
٢- يتكون من مناطق معتمة وعدد من الخطوط المضيئة ، يوجد بين مناطق الطيف المختلفة وبين ألوانه فراغات أو فواصل .	٢- يتكون من مناطق مضيئة متتابعة مرتبة حسب أطوالها الموجية ولا يوجد فراغات بين ألوانه.
٣- يوجد فيه عدد معين ومحدود من الألوان التي تختلف عن بعضها البعض في طول الموجة .	٣- يحتوي على جميع الألوان التي يمكن رؤيتها بالعين المجردة بمختلف الأطوال الموجية .

٢- مثال على الطيف المنفصل : طيف غاز الهيدروجين ، مصباح الصوديوم.

مثال على الطيف المتصل : الطيف الشمسي ، مصباح سلك التنجستون.

٣- أ. التسخين المباشر بلهب. ب. إحداث التفريغ الكهربائي للغاز تحت ضغط منخفض.

تم تهيج ذرات الهيدروجين فانتقل الإلكترون من حالة الاستقرار إلى المدار السادس ، اعتمادا على نظرية بور اجب عن الأسئلة

الآتية (ثابت رايدرغ = $1.1 \times 10^7 \text{ م}^{-1}$) :

1. ما عدد الخطوط المتوقعة في الطيف الذري الناتج ؟

2. احسب طول موجة الفوتون المنبعث الأعلى طاقة.

ج : ١- عدد الخطوط = ١٥

٢- الفوتون الأعلى طاقة ناتج عن عودة الإلكترون من المستوى السادس إلى الأول :

$$\frac{1}{\lambda} = 1,1 \times 10^7 \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{6} \right)$$

$$\frac{1}{\lambda} = 1,1 \times 10^7 \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{36} \right) = 0,9722 \times 10^7 \times 1,1 = 1,069 \times 10^7 \text{ م}^{-1}$$

المحترف

$$\leftarrow L = \frac{1}{\sqrt{1.0 \times 1.069}} = 9.35 \times 10^{-10} \text{ م}$$

سنة 2017 الدورة الأولى

- تم تهيج ذرة الهيدروجين المستقرة نتيجة إكسابها طاقة مقدارها $(2.0437 \times 10^{-18} \text{ جول})$ فانتقل إلكترونها إلى مستوى طاقة (ن). اجب عما يلي من الأسئلة ؟ (ثابت بور = $2.18 \times 10^{-18} \text{ جول}$)
1. ما رقم المستوى (ن).
 2. ما عدد الأفلاك الكلية في هذا المستوى (ن).
 3. ما عدد القفزات الممكنة لعودة الإلكترون إلى حالة الاستقرار ؟.



$$\Delta E = \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) \times 2.18 \times 10^{-18} = 2.0437 \times 10^{-18}$$

$$\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} = 0.94$$

$$\frac{1}{n^2} = 0.94 + \frac{1}{n'^2} = 0.94 + \frac{1}{16} = \frac{1}{16} \Rightarrow n = \sqrt{16} = 4$$

2- عدد الأفلاك = $n^2 = 16$ فلك

3- عدد القفزات الممكنة = 6

سنة 2017 الدورة الثانية

- إذا كان تردد الفوتون المنبعث أثناء عودة إلكترون ذرة الهيدروجين المهيجة من المستوى الرابع إلى المستوى (ن) يساوي 6.17×10^{14} هيرتز.
1. حدد رقم مستوى الطاقة (ن).
 2. ما عدد خطوط الطيف المحتملة نتيجة لعودة الإلكترون؟
 3. ما عدد الأفلاك في المستوى (ن)؟

$$\Delta E = h \nu = 6.626 \times 10^{-34} \times 6.17 \times 10^{14} = 4.088 \times 10^{-19} \text{ جول} \leftarrow \text{طاقة منبعثة سالبة}$$

$$\Delta E = \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) \times 2.18 \times 10^{-18}$$

$$\left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) \times 2.18 \times 10^{-18} = 4.088 \times 10^{-19}$$

$$\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} = 0.187$$

$$\frac{1}{n^2} = 0.187 + \frac{1}{n'^2} = 0.187 + \frac{1}{4} = \frac{1}{4} \Rightarrow n = \sqrt{4} = 2$$

2. (3) خطوط. 3. عدد الأفلاك = $n^2 = 4$ أفلاك.

سنة 2017 الدورة الثالثة

- احسب تردد الضوء الممتص اللازم لنزع إلكترون ذرة الهيدروجين المستقرة؟ (ثابت رايدبرج = $1.1 \times 10^7 \text{ م}^{-1}$ ، سرعة الضوء = $3 \times 10^8 \text{ م/ث}$).

نزع الإلكترون من ذرة الهيدروجين المستقرة، يعني انتقاله من المستوى الأول إلى المالانهاية:

$$\frac{1}{L} = 1.1 \times 10^7 \times \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) = 1.1 \times 10^7 \times \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{\infty} \right) = 1.1 \times 10^7 \text{ م}^{-1}$$

$$\llcorner = \frac{1}{\sqrt{1.0 \times 1.1}} = 1.0 \times 9.09 \text{ م}^{-1}$$

$$\text{ت} = \text{س} / \llcorner = 1.0 \times 3.3 \text{ م}^{-1} \times 9.09 \text{ م}^{-1} = 1.0 \times 3.3 \text{ هيرتز}$$



انبعث فوتون طول موجته (432) نانومتر عند عودة إلكترون في ذرة الهيدروجين المهيجة من المدار الخامس إلى المدار (ن). احسب ما يلي:

- (١) تردد الفوتون. (٢) طاقة الفوتون. (٣) رقم المدار (ن) الذي عاد إليه الإلكترون.

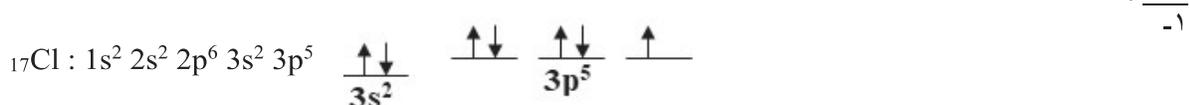
الحل:

- ١- ت = س / ل = $(1.0 \times 3) / (1.0 \times 432) = 6.94 \text{ م}^{-1}$ هيرتز
 ٢- ط فوتون = ه × ت = $1.0 \times 6.94 \times 10^{-19} \times 6.94 \times 10^6 = 4.8 \times 10^{-19} \text{ جول}$
 ٣- $\Delta \text{ط} = \Delta \text{أ} = \left(\frac{1}{n_1} - \frac{1}{n_2} \right) \llcorner = 1.0 \times 6.94 \times 10^{-19} \times \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{n} \right) = 4.8 \times 10^{-19}$
 * يمكن حل فرع (٣) باستخدام معادلة رايدبرج.

لديك عنصر الكلور (17Cl)، أجب عن الأسئلة الآتية:

- (١) ارسم التمثيل الفلكي للمستوى الفرعي الأخير.
 (٢) اكتب الأرقام الكمية الأربعة للإلكترون الأخير.
 (٣) حدد دورة العنصر ومجموعته في الجدول الدوري.
 (٤) ما عدد الإلكترونات التي تمتلك الأعداد الكمية $0 = m_l, 2 = n$ في ذرة الكلور؟

الحل:



$$n=3, l=1, m_l=0, -1, +1, m_s=+1/2 \text{ أو } -1/2$$

٣- الدورة الثالثة، المجموعة السابعة (VIIA).

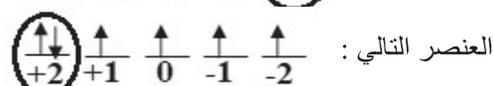
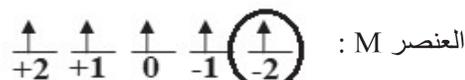
٤- عدد الإلكترونات = ٤، وهما إلكترونين فلك 2s، وإلكترونين في أحد أفلاك المستوى الفرعي 2p.

لديك العنصر (M)، يقع في الدورة الرابعة، وإلكترونه الأخير يمتلك الأعداد الكمية $(m_s = -1/2)$ ، و $(m_l = -2)$ ، ويليه عنصر إلكترونه الأخير يمتلك الأعداد الكمية $(m_s = +1/2)$ ، $(m_l = +2)$ ، أجب عن الأسئلة الآتية:

- (١) ما المستوى الفرعي الذي ينتهي به التوزيع الإلكتروني للعنصر (M)؟
 (٢) ما الحالة الفيزيائية للعنصر (M) في درجات الحرارة العادية؟
 (٣) هل يسلك العنصر (M) في تفاعلاته كعامل مؤكسد أم عامل مختزل؟
 (٤) ما العدد الذري للعنصر (M)؟

الحل:

١- العنصر M يقع في الدورة الرابعة، وإلكترونه الأخير في فلك من أفلاك المستوى الفرعي d $"m_l = -2"$ ، وبما أن الإلكترون الأخير للعنصر الذي يليه قيمة m_l له تختلف عن العنصر M، وقيمة m_s معاكسة فيدل ذلك على حدوث ازدواج حسب قاعدة هوند، ولا يحدث ذلك إلا بعد أن يصبح كل فلك نصف ممتلئ (أي يحتوي على إلكترون واحد):



١. المستوى الفرعي الذي ينتهي به التوزيع الإلكتروني للعنصر M هو : $3d^5$.
 ٢- الحالة الفيزيائية : صلب (فلز انتقالي شديد القساوة ودرجة انصهاره مرتفعة).



٣- سلوكه في تفاعلاته : عامل مختزل (فلز انتقالي).

٤- عدده الذري : (٢٥). توزيعه الإلكتروني: $M : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$

سنة 2018
الدورة الثانية

انبعث فوتون طول موجته 102 نانومتر عند انتقال الإلكترون في ذرة الهيدروجين المهيجة من المدار (ن) إلى حاله الاستقرار،
أجب عن الآتي:

1) هل الضوء المنبعث مرئي؟ ولماذا؟ (2) احسب طاقة الفوتون. (3) احسب رقم المدار (ن).

الحل :

١. الضوء غير مرئي؛ لأن طول موجته لا يقع ضمن المدى الخاص بالضوء المرئي (٣٨٠-٧٥٠ نانومتر).

$$٢. ت = \text{س/ل} = 10 \times 3 = (10 \times 10^2) / 10 \times 2,94 = 10 \times 2,94 \text{ هيرتز}$$

$$\Delta ط = ت \times ه = 10 \times 2,94 \times 10^2 = 10 \times 2,94 \times 10^2 \times 6,626 = 10 \times 1,95 \text{ جول}$$

$$٣. \Delta ط = (٢,١ن/١ - ٢,١ن/١) \times 10 \times 2,18 = 10 \times 1,95$$

$$- 10 \times 1,95 = 10 \times 2,18 (٢,١ن/١ - ٢,١ن/١) \text{ "الطاقة منبعثة" } \Delta ط \text{ سالبة"}$$

$$- 10 \times 1,95 = 10 \times 2,18 (٢,١ن/١ - ٢,١ن/١) \Rightarrow ٢,١ن/١ = ٠,١١ \Rightarrow ٢,١ن/١ = ٠,١١/١ = ١$$

$$\Rightarrow ٢,١ن = ١ \Rightarrow ٢,١ن = ١$$

لديك العنصر $19X$ ، أجب عن الأسئلة الآتية:

1) اكتب الأرقام الكمية الأربعة للإلكترون الأخير في ذرة العنصر.

2) ما عدد الإلكترونات في ذرة العنصر التي لها العدد الكمي $(m_l=0)$ ؟

الحل : $19X : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

١. $4 = n, 0 = l, 0 = m_l, m_s = +1/2$ أو $-1/2$. ٢. (11) إلكترون.

سنة 2019
الدورة الأولى

تم تهيج ذرة الهيدروجين المستقرة فانتقل الإلكترون إلى المدار الخامس.

1) ما عدد خطوط الطيف الذري الناتج الممكنة عند عودة الإلكترون إلى حالة الاستقرار؟

2) احسب أقل طول موجة يمكن أن تنبعث من هذه الذرة المهيجة.

(ثابت رايدبيرغ = $1.1 \times 10^7 \text{ م}^{-1}$ ، ه = $10 \times 6.626 \times 10^{-34} \text{ جول. ثانية}$ ، أ = $10 \times 2.18 \times 10^{-18} \text{ جول}$ ، س = $10 \times 3 \times 10^8 \text{ م/ث}$)

الحل :

١- عدد خطوط الطيف = 10 خطوط.

٢- أقل طول موجة سيكون من (5-1):

$$١/ل = 10 \times 1,1 = (٢,١ن/١ - ٢,١ن/١) \times 10 \times 1,1 = 10 \times 1,1 (٢٥/١ - ١) = 10 \times 1,056 \text{ متر}^{-١}$$

$$\Rightarrow ل = 10 \times 1,056 / 1 = 10 \times 9,47 = 10 \times 9,47 \text{ متر}$$

حل آخر

$$\Delta ط = (٢,١ن/١ - ٢,١ن/١) \times 10 \times 2,18 = 10 \times 2,093 = 10 \times 2,093 \text{ جول}$$

$$\Delta ط = ت \times ه$$

$$10 \times 2,093 = 10 \times 2,093 \times 6,626 = 10 \times 2,093 \times 6,626 \text{ هيرتز}$$

$$ل = س/ت = 10 \times 3 / 10 \times 2,093 = 10 \times 3 / 10 \times 2,093 = 10 \times 3 / 10 \times 2,093 \text{ متر}$$



- الأطياف نوعين : الطيف المتصل مثل طيف المصباح الكهربائي (التنجستون) أو ضوء الشمس، والطيف المنفصل (الذري) مثل طيف ذرة الهيدروجين.
- يتكون الطيف الذري من خطوط ملونة (ضوء مرئي) ومناطق معتمة (ضوء غير مرئي).
- توصل رايدبرج إلى معادلة رياضية لقياس أطوال أمواج الخطوط المرئية وغير المرئية في طيف ذرة الهيدروجين.
- معادلة رايدبرج: $1/\lambda = R(1/n_1^2 - 1/n_2^2)$ حيث $n_1 < n_2$. (الثابت: $R = 1.097 \times 10^7 \text{ م}^{-1}$ أو $1.097 \times 10^7 \text{ نانومتر}^{-1}$).
- اعتمد بور في نظريته لذرة الهيدروجين على مبدئين هما:
 - 1- مبدأ بلانك في تكمية الطاقة الذي ينص على أن الضوء يتكون من إشعاعات موجية لها طاقة مكممة .
 - 2- مبدأ أينشتاين في تكمية طاقة الفوتون الذي ينص على أن الضوء يتكون من جسيمات مادية تسمى فوتونات تعتمد طاقتها على ترددها.

- في حالة الانتقال من مدار أدنى إلى أعلى تكون ΔE موجبة (طيف امتصاص) وتتم العملية بخطوة واحدة ، وفي حالة الانتقال من مدار أعلى إلى أدنى تكون ΔE سالبة (طيف انبعاث) وتتم العملية بعدة خطوات (عدة خطوط).
- يتم حساب طول موجة الفوتون الضوئي المصاحب لعملية انتقال الإلكترون حسب معادلة رايدبرج، وإذا أردنا معرفة نوعه (مرئي أو غير مرئي) نحسب ل بوحدة نانومتر فإذا كانت بين ($380 - 750$) يكون مرئياً وغير ذلك يكون غير مرئي.
- يمكن حساب تردد الضوء بطريقتين، إما عن طريق حساب ΔE ، ومن ثم تطبيق العلاقة: $\Delta E = h \times \nu$ (يجب أن تكون ΔE بوحدة جول) ، أو بحساب ل، ومن ثم تطبيق العلاقة: $\nu = c/\lambda$ (يجب أن تكون ل بوحدة متر).
- استطاعت نظرية بور تفسير طيف ذرة الهيدروجين وأطياف الأيونات الموجبة وحيدة الإلكترون ($\text{Be}^{3+}, \text{Li}^{2+}, \text{He}^+$)، في حين فشلت في تفسير أطياف الذرات عديدة الإلكترونات وحساب مدارات الطاقة فيها لأن أطيافها أكثر تعقيداً.

- بناءً على نظرية بور فإن الذرة تحتوي على مدارات (مدارات) مختلفة ، تختلف عن بعضها في الطاقة والبعد عن النواة والسعة بالإلكترونات.
- هناك ثلاثة حالات يترتب عليها وجود الإلكترون في ذرة الهيدروجين، هي:
 - 1- حالة الاستقرار عندما يكون الإلكترون في المدار الأول ($n=1$) فهو أقل طاقة وأقرب إلى جذب النواة وبالتالي فهو أكثر استقراراً .
 - 2- حالة الاثارة عندما يمتص الإلكترون طاقة ويصبح في مدار أعلى من الأول ($n > 1$).
 - 3- تأين الذرة وتحولها إلى H^+ عندما يتم نزع الإلكترون نزاعاً تاماً ليصبح في المالاتهية ($n = \infty$).
- في حالة وجود الإلكترون في أي مدار في ذرة الهيدروجين فهو يمتلك طاقة سالبة مساوية ل $(-1/n^2)$ جول.
- في حالة انتقال الإلكترون إلى أي مدار داخل الذرة يصاحب ذلك تغير في الطاقة (ΔE) تساوي الفرق بين طاقتي المستويين: $\Delta E = (1/n_1^2 - 1/n_2^2)$.

- الأعداد الكمية الأربعة: n تدل على المدار الرئيس، l تدل على المدار الفرعي، m_l تدل على الفلك، m_s تدل على الإلكترون.
- عدد أفلاك المدار الرئيس (n) ، $n^2 = (n)$ ، عدد أفلاك المدار الفرعي (l) $2l+1 = (l)$
- يتم إيجاد عدد الإلكترونات بمعرفة الأعداد الكمية كما يلي:
 - إذا علم عدد الكم الرئيس (n)، فإن ذلك يعني سعة المدار: عدد الإلكترونات = $2 \times n^2$.
 - إذا علم عدد الكم الفرعي (l)، فإن ذلك يعني سعة المدار الفرعي: عدد الإلكترونات = $2 \times (2l+1)$.
 - إذا علم عدد الكم المغناطيسي (m_l)، فإن ذلك يعني سعة الفلك: عدد الإلكترونات = 2 .
 - إذا علم أحد الأعداد الكمية المغزلية (m_s) ، فإن ذلك يعني وجود إلكترون واحد.

- طاقة المدار الفرعي أو الفلك : n و l .
- شكل المدار الفرعي : l .
- عدد أفلاك المدار الفرعي : l .
- سعة المدار الفرعي بالإلكترونات : l .
- الاتجاه الفراغي للفلك : m_l .
- الاتجاه الدوراني للإلكترون (اتجاه الغزل أو اتجاه المجال المغناطيسي لغزل الإلكترون) : m_s .

- أمور مرتبطة بالأعداد الكمية :
- البعد عن النواة : n .
- حجم الفلك : n .
- طاقة المدار الرئيس (المدار) : n .
- سعة المدار الرئيس (المدار) بالإلكترونات : n .
- عدد المدارات الفرعية التابعة للمدار الرئيس : n .
- عدد أفلاك المدار الرئيس (المدار) : n .