الوحدة الأولى :بنية الذرة وتركيبها

الدرس الأول: نظرية بور لذرة الهيدروجين.

1-الضوء هو : شكل من أشكال الطاقة وهو عبارة عن امواج كهرومغناطيسية ويمتلك طبيعة مزدوجة تحسيمية (فوتون) وموجية.

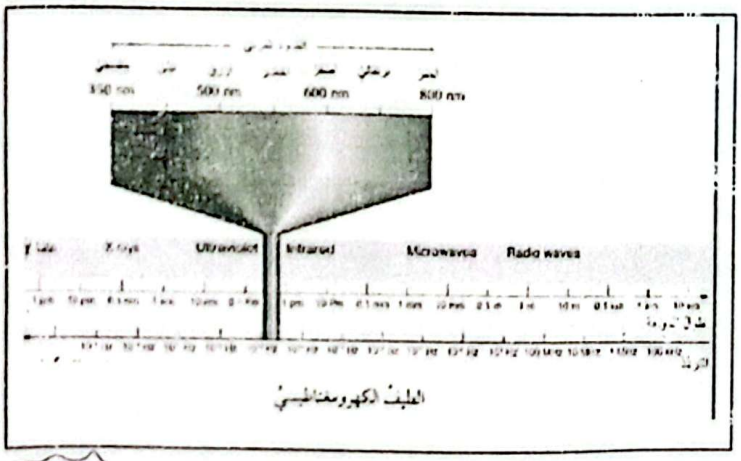
2-من خصائص الضوء:

1..يسير في خط مستقيم.....

2..يحتاج الى وسط ناقل (يتنقل في الفراغ).

3..ينعكس في جميع الاتجاهات.....

- استخدم الشكل المجاور للاجابة عما يلي من أسئلة فيما يتعلق بالطيف الكهرومغناطيسي



أ)ينقسم الطيف الكهرومغناطيسي

لى..طيف.مرئي.....

...طيف.غير.مرئي.....

الطيف المرئي

ب)تنحصر منطقة الطول الموجي بأطوال لموجية المحصورة ما بين

..350..800.nm..نانومتر

ج)الاشعة والامواج التي تمتلك أطوال موجية كبيرة وتقع ضمن منطقة الطيف غير المرئي هي

أحمر بحسب

1..أمواج.الراديو.....

2..أمواج.الميكروويف.....

3..الأشعة.تحت.الحمراء.....

تميز هذه الاشعة بان ترددها..قليلة..... والطاقة الناتجة منها قليلة.....

طردي $\propto$ ب

عكسي $\propto \frac{1}{ب}$

$V \propto E$

$\lambda \propto \frac{1}{E}$

$V \propto \frac{1}{\lambda}$

-) الاشعة والامواج التي تمتلك أطوال موجية قليلة وتقع ضمن منطقة الطيف غير المرئي هي

1..الأشعة.فوق.البنفسجية.....Ultraviolet (UV)

2..أشعة.X..(السينية).....X rays

3..اشعة.غاما.(γ).....

تتميز هذه الاشعة بان ترددها..المرتفعة..... والطاقة الناتجة منها مرتفعة.....

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

خصائص الأمواج:

1- الطول الموجي ← رمزه λ

وحدته ← m أو nm

تذكر $(1m = 10^{9}nm)$

$(1nm = 10^{-9}m)$

* العلاقة عكسية مابين λ و V.

2- التردد ← رمزه V ووحدته ← $1/s$ أو Hz

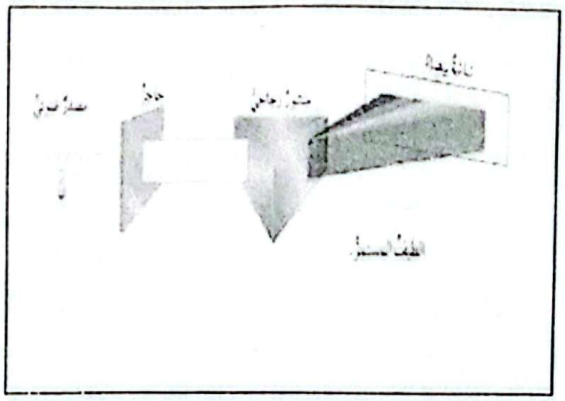
3- الطاقة: رمزها E ووحدتها J

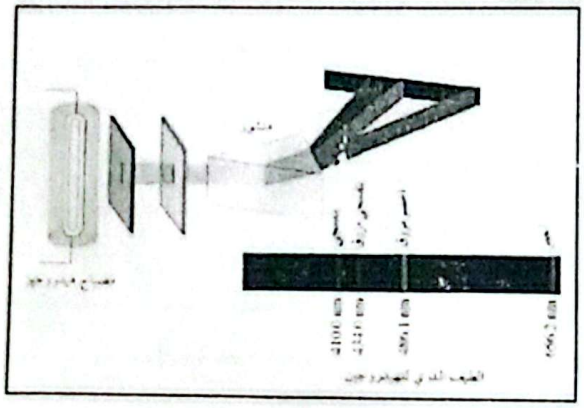
والعلاقة طردية مابين E و V.

والعلاقة عكسية مابين E و λ

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الطيف المرئي ينقسم الى قسمين هما الطيف المتصل والطيف المنفصل وللمقارنة ما بينهم استخدم الاشكال الاتية والتي توضح كيفية الحصول على كل منها.





4 - قارن ما بين الطيف المتصل والمنفصل من حيث: المصدر , الاطوال الموجية التي يشملها , وجود مناطق معتمة وفواصل في طيفه.

من حيث	الطيف المنفصل	الطيف المتصل
المصدر	انابيب تفريغ	الشمس أو مصباح عادي
الاطوال الموجية التي يشملها	يشمل جميع الاطوال ما بين 800-350 nm	800-350 nm
وجود مناطق معتمة وفواصل في طيفه	يوجد	لا يوجد

5-ما نتائج دراسة بلانك وانشتاين للضوء.

6-اشتق قانون يربط ما بين الطول الموجي والتردد للضوء.

7-اشتق قانون يربط ما بين التردد والطاقة لفوتون الضوء.

8-ما وحدة ثابت بلانك ؟.....

9-أ) فوتون ضوء طوله الموجي يساوي 0.005 nm فما تردده .(سرعة الضوء $3x10^8 m/s$)

ب) ما طاقة الفوتون (قيمة ثابت بلانك 6.63×10^{-34})

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الطيف الأبيض مضاد لليسي

الطيف غير مرئي

الطيف المرئي

800-350 nm nm

طيف متصل

1- ضوء الشمس او مصباح عادي.

2- يمر عبر وسطين شفافين مختلفين في الكثافة فينكسر الضوء.

3- يتكون طيف يمتلك جميع الاطوال الموجية ما بين 800-350 nm nm

طيف منفصل

1- انابيب التفريغ او تسخين مباشر للعناصر.

2- لا يشمل جميع الاطوال الموجية ما بين 800-350

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

اسئلة اثرائية :

لنابيب التفريغ

1- مرور التيار الكهربائي داخل انبوب التفريغ

2- تصطدم الكترونات التيار الكهربائي بذرات الغاز التي تثار فتغادر الكترونات الغاز مستوى الاستقرار وتصعد الى مستويات عليا تبعًا لطاقتها

3- وحتى تعود الالكترونات المثارة الى وضع الاستقرار تشع طاقة

فرضيات نظرية بور

11- يعود سبب دراسة العالم بور اطياف ذرة الهيدروجين الى ان ذرة الهيدروجين تحتوي على الكترون واحد يسهل دراسة طيفه (منفصل، الخطي الذري)

11 - ما هي أهم بنود فرضيات نظرية بور.

الفرضية الاولى لكل ذرة مستويات طاقة ادخالية حصولها تسمى المدارات تأخذ قيمة من 1 حتى ..... حتى يتمكن الالكترون في الذرة داخل المستوى يجب ان يمتلك طاقة هذا المستوى .....

12 -بالاعتماد على القانون الاتي $E_n = -B_H / n^2$ والذي يمثل طاقة المستوى أجب ما يلي: علما بان ثابت ريدبيرغ $= (2.18 \times 10^{-18})$

أ)طاقة المستوى الاول..... $E_1 = -2.18 \times 10^{-18}$

$E_1 = \frac{-A}{(1)^2} = E_1 = -2.18 \times 10^{-18} J$ ..... الطاقة بالاول ثابت وسيبويه $= A$

ب)طاقة المستوى الثاني..... $E_2 = \frac{-2.18 \times 10^{-18}}{(2)^2}$

$= \frac{-2.18 \times 10^{-18}}{4} = -5.45 \times 10^{-19} J$

ج)طاقة مستوى المالانهاية..... $E_\infty = \frac{-2.18 \times 10^{-18}}{(\infty)^2} = \text{صفر} J$

الفرضية الثانية الالكترون يبقى في مستواه ما لم يكتسب طاقة تنقل الالكترون من مستوى ادنى الى أعلى (طاقة منتجة) (طاقة امتصاص)

لا يرى بالعين المجردة

حتى يعود الالكترون الى مستوى الاستقرار لابد أن يفقد طاقة (طاقة ناتجة) (طيف

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

① احسب طاقة المستوى الخامس :

أ. بدلالة ثابت ريدبيرغ

$$E_5 = \frac{-A}{(n^2)}$$

ب- قيمة الطاقة (ثابت ريدبيرغ $= 2.18 \times 10^{-18}$)

$$E_5 = \frac{-2.18 \times 10^{-18}}{(5)^2} = \frac{-2.18 \times 10^{-18}}{25} = -8.72 \times 10^{-20}\ J$$

② احسب طاقة المستوى السابع :

أ- قيمة الطاقة ($A = 2.18 \times 10^{-18}$).

$$E_7 = \frac{-2.18 \times 10^{-18}}{49} = -4.45 \times 10^{-20}\ J$$

ب- بدلالة ثابت ريدبيرغ

$$E_7 = \frac{-A}{49}$$

③ مستوى مجهول طاقته $\frac{-A}{36}$ فما رقم المستوى.

رقم المستوى 6.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

13 - استخدم العلاقة الاتية لحساب مقدار الطاقة اللازمة لانتقال الكترون ذرة هيدروجين مثارة من المستوى الاول(مستوى الاستقرار) الى المستوى الثاني.

$E = R_H(1/n^2 - 1/n^2)$

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

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

$\Delta E = A\left(\frac{3}{4}\right) = 2.18\times10^{-18} \times \frac{3}{4} = 1.63\times10^{-18}\ J$

14-احسب الطاقة المنبعثة من ذرة هيدروجين مثارة عند عودة الكترونها من المستوى الخامس الى مستوى الاستقرار.

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

$\Delta E = A\left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{5^2}\right)$

$\Delta E = A\left(\frac{-24}{25}\right)$

$\Delta E = 2.18\times10^{-18} \times \frac{-24}{25}$

$\Delta E = -2.09\times10^{-18}\ J$

ينبع طاقة

اسئلة اثرانية

* ما مقدار الطاقة اللازمة لانتقال الكترون ذرة هيدروجين من مستوى الاستقرار الى المستوى الثالث.

$\Delta E = A\left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right) = A\left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{3^2}\right) = A\left(\frac{8}{9}\right)$

إذا طلب بالطاقة يعني يمتص

$= \frac{2.18\times10^{-18}}{9} \times 8 = 1.94\times10^{-18}\ J$

* ما مقدار الطاقة اللازمة لانتقال الكترون ذرة هيدروجين من مستوى الاستقرار الى المستوى الثالث بالجول.

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

$= A\left(\frac{1}{1} - \frac{1}{\infty}\right)$

$= A\ (1 - \text{صفر})$

$A \times 1 = A$

$\Delta E = 2.18\times10^{-18}\ J$

إذا انتقل الكترون ذرة ما الى مستوى ∞ يتكون ايون موجب

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

① قارن ما بين طيف الامتصاص وطيف الاشعاع.

	طيف الامتصاص	طيف الاشعاع
اتجاه حركة الالكترون	مستوى ادنى الى مستوى اعلى.	مستوى اعلى الى مستوى ادنى.
نوع الطاقة	ممتصة	ناتجة

② ما العلاقة ما بين الطاقة الممتصة والناتجة في طيف ذرة الهيدروجين داخل انبوب التفريغ.

$$E_{\text{ممتصة}} = E_{\text{ناتجة}}$$

* ما مستوى/لاستقرار لذرة الهيدروجين؟ $n=1$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الدرس الثاني : النموذج الميكانيكي الموجي للذرة.

1-ما سبب قصور بور في تفسير طبيعة الالكترون؟

لم يستطع تفسير اطياف ذرات الأكثر تعقيدًا من ذرة الهيدروجين.

2-ما دور العالم دي برولي في معرفة طبيعة الالكترون

ان الالكترون يملك طبيعة مزدوجة (جسيمية وموجية).

3- ما دور العالم شرودنغر في وضع النموذج الميكانيكي للذرة؟

وضع معادلة تحتوي على ٤ أعداد توضح موقع الالكترون في السحابة والذي يطلق عليها اسم:

4-ما هي أعداد الكم ورمز كل منها وأهمية كل منها؟

1- عدد الكم الرئيسي (n): معرفة البعد عن النواة (عن مستويات الطاقة). 4- عدد الكم المغزلي

2- عدد الكم الفرعي (l): تحدد الشكل العام للفلك. (ms): يحدد اتجاه دوران الإلكترون حول محوره

3- عدد الكم المغناطيسي (ml): تحديد الاتجاه الفراغي للفلك.

5-بالاعتماد على عدد الكم الرئيس , أيهم أكبر حجمًا المستوى الرئيس الثالث(مستوى الطاقة) أم مستوى الرئيس الخامس . برر اجابتك.

المستوى الخامس أكبر من المستوى الثالث، لأنه كلما زاد عدد الكم الرئيس (n) زاد الحجم.

6-بالاعتماد على عدد الكم الفرعي أجب عن الاسئلة الاتية :

أ)ما عدد الاغلفة الفرعية الموجودة في المستوى الرئيس الأول , وفي المستوى الرئيس الثالث.

المستوى الرئيس الأول (n=1): عدد الأغلفة الفرعية (1)، المستوى الرئيس الثالث (n=3): عدد الأغلفة الفرعية (3)

ب) ما العلاقة ما بين عدد الاغلفة الفرعية داخل المستوى وعدد الكم الرئيس (رقم المستوى الطاقة)؟

عدد الأغلفة الفرعية = n عدد الكم الرئيس

* أكبر عدد كم رئيس للجدول الدوري الحديث n = 7

* ما عدد الأغلفة الفرعية الموجودة في مستوى الطاقة الرابع.

أ- 1 ب- 2 جـ- 3 د- 4

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

* عدد الكم الرئيسي n.

* الكتون ذرة A يقع في المستوى 6 ، أما الكتون ذرة B يقع في المستوى 4.

1- ما عدد الكم الرئيسي لكل ذرة.

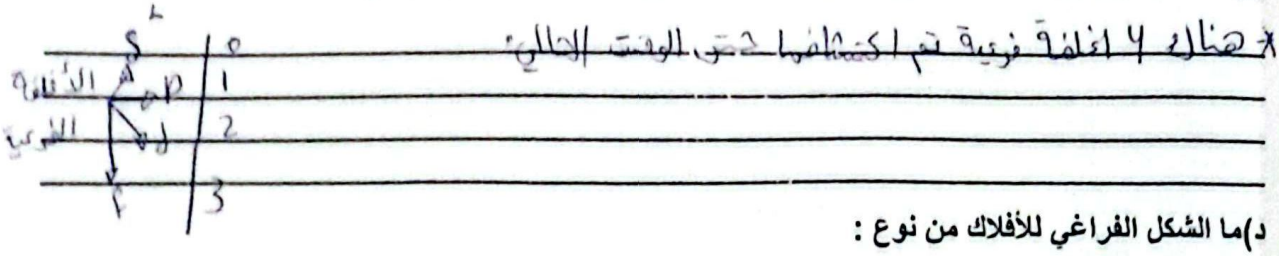
$n_A = 6$

$n_B = 4$

2- ايهم اكبر حجما الذرة (A) أم B؟ ولماذا

لأنها يمثل عدد مستويات اكبر. [كلما زاد عدد الكم الرئيسي زادت حجم الذرة].

ج)ما الاغلفة الفرعية الممتلئة في الجدول الدوري الحالي وما قيمة عدد الكم الفرعي لها ؟



د)ما الشكل الفراغي للأفلاك من نوع :

s كرة

p متماثلة

7-ما عدد الافلاك داخل كل من الاغلفة الفرعية الاتية :

الغلاف الفرعي	s	p	d	f
عدد الافلاك	1	3	5	7
طريقة تمثيل الافلاك	—	---	-----	-------

المغناطيسي
يتم تحديد عدد الافلاك من عدد الكم
(ml) = (-l, +l)

8- أكمل الجدول الاتي للاجابة عن السؤال الذي يليه:

مستوى الرنيس	المستوى الاول n=1	المستوى الثاني n=2	المستوى الثالث n=3	المستوى الرابع n=4
عدد الاغلفة الفرعية في داخله	1 s	2 s p	3 s p d	4 s p d f
نوع الاغلفة الفرعية				
عدد الافلاك داخل كل غلاف فرعي	-	s - p---	s - p--- d-----	s - p--- d----- f-------
عدد الافلاك الكلي	1	4	9	16

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

* الإلكترون موجود في مستوى الطاقة الرابع في الغلاف الفرعي d جد ما يلي:

أ- عدد الكم الرئيسي (n)

$n = 4$

ب- ما عدد الأغلفة الفرعية في المستوى: 4 أغلفة.

جـ- ما عدد الكم الفرعي للغلاف الفرعي. $L_{\text{عدد الكم الفرعي}} = 2$

② الإلكترون موجود في $5p^6$ ← عدد الكم الرئيس

فما قيمة عدد الكم الرئيس ؟ 5

وعدد الكم الفرعي ؟ 1

* الإلكترون موجود في 4f جد ما يلي:

أ- عدد الكم الرئيس $n = 4$.

ب- عدد الكم الفرعي:

$L = 3$

الغلاف الفرعي	عدد الكم الفرعي L	عدد الكم المغناطيسي m_l	عدد الأفلاك
s	0	0	1
p	1	-1، 0، 1	3
d	2	-2، -1، 0، 1، 2	5
f	3	-3، -2، -1، 0، 1، 2، 3	7

* ما عدد الأفلاك داخل الغلاف الفرعي d ؟ 5

* الإلكترون يقع في 7s جد قيمة ما يلي:

أ- عدد الكم الرئيس.

$n = 7$

ب- عدد الكم الفرعي.

$L = 0$

جـ- ما عدد الأفلاك في الغلاف الفرعي ؟.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

جد علاقة رياضية تربط ما بين عدد الافلاك الكلي داخل المستوى وعدد الكم الرئيس..... n^2 = عدد الأفلاك الكلي

9-بالاعتماد على عدد الكم المغزلي أجب عما يلي:

أ)ما السعة القصوى للفلك الواحد..... 2 e⁻ .....

ب)علل: عدم تنافر الالكترونين الموجودين داخل الفلك الواحد.

لأن كل إلكترون يدور حول نفسه لينشأ مجال مغناطيسي حول كل منهما وهو متعاكس في الاتجاه لذا يلغي كل منها الآخر

ج)ما قيم عدد الكم المغزلي لكل الكترون داخل الفلك..... $+\frac{1}{2}$ و $-\frac{1}{2}$ (دائماً الالكترون الاول في الفلك يدور مع عقارب الساعة)

د)أكمل الجدول الاتي:

السعة القصوى من الالكترونات	عدد الافلاك	الرمز	الغلاف الفرعي
2	1	S^2	S
6	3	P^6	P
10	5	d^{10}	d
14	7	f^{14}	f

ه)أكمل الجدول الاتي للاجابة عما يليه من اسئلة:

السعة القصوى من الالكترونات $2n^2$	عدد الافلاك الكلية في كل منها n^2	رقم المستوى الرئيس n
2	1	1
8	4	2
18	9	3
32	16	4

ما العلاقة الرياضية التي تربط ما بين السعة القصوى من الالكترونات للمستوى وعدد الكم الرئيس؟

السعة القصوى من الالكترونات = $2n^2$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ما الخطأ في الأمثلة التالية ؟

- 2d : الغلاف d يبدأ بالظهور في المستوى 3 .

- 3f : الغلاف f يبدأ بالظهور في المستوى 4 .

- 1P : الغلاف P يبدأ بالظهور في المستوى 2 .

* ما عدد الأفلاك في كل مما يلي :

أ- الغلاف الضوئي 4f

ب- المستوى الخامس ؟

$n = 5$

عدد الأفلاك $= n^2$

$5^2 = 25$ فلك

عدد الكم المغزلي: (m_s) يتحدث عن اتجاه دوران الإلكترون حول نفسه (حول محوره).

- يأخذ قيمة $(+\frac{1}{2})$ / $(-\frac{1}{2})$

$+\frac{1}{2}$ عكس عقارب الساعة . — $-\frac{1}{2}$ مع عقارب الساعة .

* كل فلك يحتوي على $2e^-$ كحد أقصى $\uparrow\downarrow$ مع عقارب الساعة / عكس عقارب الساعة

ما الأخطاء في ما يلي :

1 $1p^7$ ① السعة القصوى الغلاف P هو 6 .

② يبدأ الغلاف الضوئي P من المستوى الثاني .

2 $2p^9$ ① يبدأ الغلاف الضوئي من المستوى الثالث .

الأعلى 10 لكن

يسمح بأقل من 10

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner