تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com

* للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف العاشر المتقدم اضغط هنا

* للحصول على جميع أوراق الصف العاشر المتقدم في مادة كيمياء ولجميع الفصول, اضغط هنا

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف العاشر المتقدم في مادة كيمياء الخاصة بـ الفصل الأول اضغط هنا

* لتحميل كتب جميع مواد الصف العاشر المتقدم اضغط هنا

الوحدة الثالثة : الإلكترونات في الذرة (الصف العاشر متقدم الفصل الدراسي الأول)

القسم 1 : الإلكترونات في الذرة

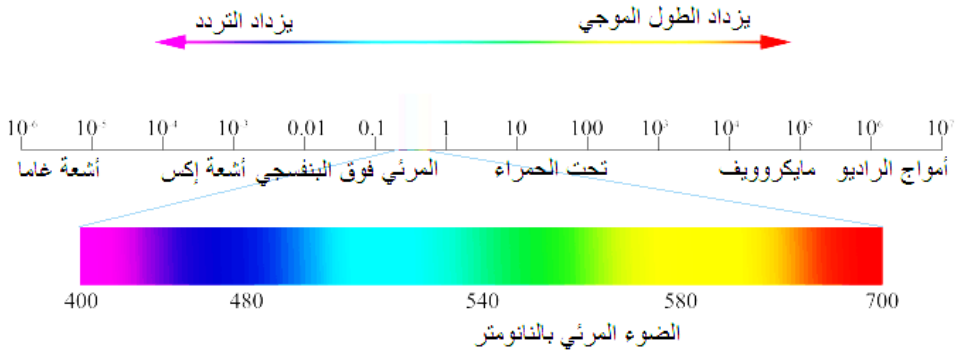
الإلكترون	
كتلة الإلكترون بالكيلوجرام	9.109×10^{-31} kg
كتلة الإلكترون بوحدة الكتل الذرية	5.485×10^{-4} amu
شحنة الإلكترون بالكولوم	1.602×10^{-19} C

الاشعاع الكهرومغناطيسي :

الاشعاع الذي يتكون من مجالات كهربائية ومغناطيسية تتذبذب في اتجاهات متعامدة مع بعضها البعض وفي اتجاه سير الموجة وهذه الاشعاعات لا تحتاج وسط مادي لتنتقل فيه .

الطيف الكهرومغناطيسي EM :

هو ترتيب أنواع مختلفة من الاشعاع الكهرومغناطيسي تبعا للزيادة أو النقصان في الاطوال الموجية أو الترددات



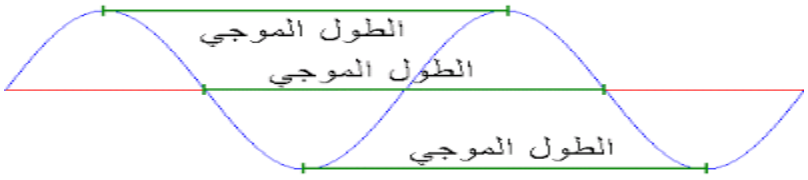
الطبيعة الموجية للضوء :

الضوء هو نوع من الاشعاع الكهرومغناطيسي والذي يمتلك سلوك موجي عند انتقاله في الفراغ

الطول الموجي (λ) :

هو المسافة بين قمتين أو قاعين لموجة مستمرة يقاس بوحدة المتر (m) أو (cm) أو (nm) حيث

$1\ nm = 1.0 \times 10^{-9}\ m$



التردد (ν) :

هو عدد الموجات التي تمر بنقطة معينة في الثانية الواحدة ووحدته الهرتز (Hz) أو s^{-1}

السعة :

هي ارتفاع الموجة من أصلها إلى قمتها أو قاعها

يختلف الاشعاع الكهرومغناطيسي في كلا من الطول الموجي λ والتردد ν .
ويتفق الاشعاع الكهرومغناطيسي في سرعة انتقاله وهي سرعة الضوء c حيث
$c = 3.00 \times 10^{8}\ m/s$ من خلال العلاقة $c = \lambda\nu$

☼ أهم اسباب فشل النظرية الموجية للضوء :

1. عدم وصف تفاعل الضوء مع المادة
2. عدم تفسير سبب انبعاث ترددات معينة من الضوء من الاجسم الساخنة عند درجات حرارة معينة

۞ **كم الطاقة والتأثير الكهروضوئي :**

☼ كم الطاقة :

أقل كمية من الطاقة يكتسبها أو يفقدها إلكترون عندما ينتقل من مستوى إلى آخر

☼ الذرة المثارة : ذرة اكتسب كم من الطاقة عن طريق مؤثر خارجي (تسخين أو تفريغ كهربائي)

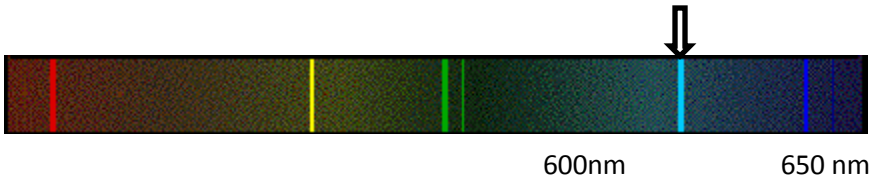
☼ تحسب طاقة الكم (E) وتردد الاشعاع المنبعث (ν) من العلاقة

$$E = h\nu$$

حيث h ثابت بلانك $h = 6.626 \times 10^{-34}$ J.s

وحدة الطاقة هي الجول (J)

مسألة متعلقة بما سبق :



في الشكل االسابق احسب الطول الموجي والتردد وطاقة الفوتون للضوء المشار إليه بالسهم ؟

$$\lambda = 625 \text{ nm} = 625 \times 10^{-9} \text{ m}$$

$$c = \lambda\nu \text{ ومنها } \nu = c / \lambda$$

$$\nu = \frac{3.00\ x\ 10^{8}}{625\ x\ 10^{-9}} = 4.8\ x\ 10^{14}\ s^{-1}$$

$$E = h\nu = 6.626 \times 10^{-34} \times 4.8 \times 10^{14} = 31.805 \times 10^{-20} \text{ J}$$

☼ التأثير الكهروضوئي :

- يعطي معلومة مباشرة عن كم الطاقة الضوئية وهي ظاهرة انبعاث الإلكترونات من سطح الفلزات عندما يسقط عليها ضوء .
- إذا كان تردد الشعاع الساقط أقل من التردد الحرج ν_0 للفلز فلا ينبعث إلكترونات بغض النظر عن شدة الاشعاع الساقط .
- التردد الحرج للفلز هو التردد اللازم لحركة الإلكترونات داخل الفلز والذي يجعله ينتقل من ذرة لأخرى
- عند أي تردد أعلى من ν_0 فإن عدد الإلكترونات المنبعث يزيد بزيادة شدة الضوء ولا يعتمد على تردد الضوء .
- طاقة حركة الإلكترونات تعتمد على التردد وليس على شدة الاشعاع الضوئي وتزيد خطيا مع زيادة التتردد
- يلزم فوتون ضوئي واحد فقط لانبعاث إلكترون واحد من سطح الفلز .

۞ **الطبيعة المزدوجة للضوء :**

☼ اقترح إينشتاين أن للضوء طبيعة مزدوجة وأن طاقة الفوتون يجب أن يكون لها قيمة حرجة لتجعل الإلكترونات تنبعث من سطح الفلز والذي عرف بالتأثير الكهروضوئي

- الفوتون photon : هو جسيم عديم الكتلة يحمل كم من الطاقة حيث

$$E_{photon} = h\nu$$

مثال : ضوء أزرق ينشأ من تسخين $CuCl_2$ إلى درجة حرارة 1500 K بطول موجي 4.5×10^2 nm .
احسب طاقة فوتون واحد من هذا الضوء ؟

$\lambda = 4.5 \times 10^2 \text{ nm} = 4.5 \times 10^{-7} \text{ m}$, $h = 6.626 \times 10^{-34}$ J.s

$\nu = c / \lambda = (3.0 / 4.5) \times 10^{15} \text{ s}^{-1}$

$E = h\nu = 6.626 \times 10^{-34} \times (3.0/4.5) \times 10^{15}$ J

☼ دي برولي والطبيعة المزدوجة :

فسر دي برولي الطبيعة المزدوجة للجسيمات بربط نظرية الكم لبلانك [$E = h\nu$] وعلاقة اينشتاين بين الكتلة والطاقة [$E = mc^2$] حيث

$E = h\nu = hc / \lambda$, $E = mc^2$

$hc / \lambda = mc^2$

$\lambda = h / mc$ لجسم يتحرك بسرعة الضوء

ولجسيم يتحرك بسرعة (v) يكون $\lambda = h / mv$

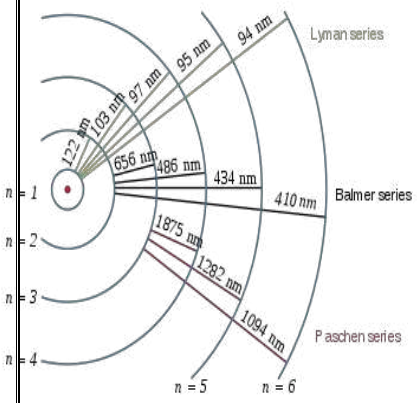
۞ طيف الانبعاث الذري (الطيف الخطي)

- هو مجموعة من الترددات لموجات كهرومغناطيسية تنبعث بواسطة ذرات العناصر ويتكون من عدة خطوط ملونة تفصل بينها مناطق معتمة لذا يسمى بالطيف الخطي
- المناطق المعتمة تسمى طيف الامتصاص وهي الترددات التي امتصتها ذرات العنصر
- ينتج طيف الانبعاث الذري بتسخين العنصر عند درجات حرارة عالية أو في انابيب التفريغ الكهربائي التي تحتوي غاز أو بخار العنصر
- طيف الانبعاث الذري هو صفة مميزة للعنصر بحيث يكون لكل عنصر طيفه الخاص به .

القسم 2 : نظرية الكم

۞ نموذج بور الذري

- فسر بور الطيف الخطي لذرة الهيدروجين تفسيرا صحيحا وادخل فكرة الكم في تحديد طاقة الإلكترونات في مستويات الطاقة المختلفة وأن الإلكترونات تأخذ مسارات دائرية محددة حول النواة .
- اشتمل طيف انبعاث الهيدروجين ثلاثة سلاسل من الخطوط
  - سلسلة الاشعة فوق البنفسجية (سلسلة ليمان) الرجوع إلى n = 1
  - سلسلة الضوء المرئي (سلسلة بالمر) الرجوع إلى n = 2
  - سلسلة الاشعة تحت الحمراء (سلسلة باشان) الرجوع إلى n = 3



- عندما يقفز إلكترون من مستوى إلى آخر فإن الطاقة إما أن تنبعث أو تمتص والفرق في الطاقة بين المستويين تعطى بالعلاقة : $\Delta E = E_f - E_i = h\nu$
- كلما زادت المسافة بين المدارت عن النواة كلما قل فرق الطاقة أي

$E_2 - E_1 > E_3 - E_2 > E_4 - E_3 > \ldots\ldots\ldots$

معادلة تحديد الطول الموجي :

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_i^2} \right) \quad m^{-1}$$

حيث $R_H = 1.09678 \times 10^7 \ m^{-1}$

مثال : احسب الطول الموجي لانتقال الإلكترون بين المستوى $n_i = 5$ ، $n_f = 2$ ؟

$1/\lambda = 1.09678 \times 10^7 \ (1/(2)^2 - 1/(5)^2)$

$\lambda = 4.3417 \times 10^{-7} \ m$

مبدأ الشك (عدم التأكد) لهايزنبرج :

- ينص على أنه من المستحيل تحديد سرعة وموقع جسيم في نفس الوقت بدقة (الجسيمات فائقة السرعة)
- من المستحيل تعيين مسارات محددة للإلكترونات مثل المدارات الدائرية في نموذج بور
- لا تتأثر الاجسام الكبيرة بعملية تحديد الموقع ولكن يسرى ذلك على الجسيمات الصغيرة فائقة السرعة
- وضع المعادلة الرياضية $\Delta x \Delta P \geq h / 4\pi$ حيث Δx التغير في الموضع ، Δp التغير في الزخم أو طاقة الحركة والتي تساوي (mv) أي السرعة ومن خلال هذا حتى تصبح هذه العلاقة صحيحة فلابد أن يكون هناك تأرجح بين الموضع والسرعة فعندما يكون لديك تصغير الموضع تكبر السرعة والعكس صحيح أي لو لديك يقين في أحدهما يكون لديك شك في الآخر (وهذا غير مطلوب للطالب)

معادلة شرودنجر للموجات (دالة الموجة) : بعض الاشياء تكتب للتوضيح فقط

- وضع شرودنجر دالة الموجة ورمز لها بالرمز (ψ) ويعني ابساي
- تتنبأ دالة الموجة بمستويات الطاقة المسموحة لإلكترون واحتمالية تواجده في منطقة من الفراغ حول النواة
- دالة الموجة ليس لها معنى فيزيائي مباشر ولكن مربعها ψ^2 يمكن أن يمثل منطقة الابعاد الثلاثية (3D) للذرة حيث يتواجد الإلكترون .
- Ψ^2 تعني احتمالية تواجد الإلكترون في منطقة من الفراغ بشكل عام
- أدى حل معادلة شرودنجر للحصول على الأفلاك الذرية
- كل فلك يحتوي على معلومات عن منطقة قي الفراغ يقع فيها الإلكترون بطاقة معينة
- الفلك هو منطقة في الفراغ حول النواة احتمال تواجد الإلكترون فيها أكبر ما يمكن .
- <u>عدد الكم الرئيسي (n):</u>
  - يمثل الغلاف أو المستوى الرئيسي للإلكترونات ويأخذ رقم صحيح وأقصى عدد من الإلكترونات فيه تحسب من العلاقة $2n^2$ حتى المستوى الرئيسي الرابع
  - يدل على الحجوم والطاقات النسبية للأفلاك الذرية
  - وعدد الافلاك في كل مستوى رئيسي تحسب من العلاقة n^2 حتى المستوى الرابع
  - يقسم المستوى الرئيسي إلى مستويات فرعية تأخذ الرموز (s, p, d, f) وكل منها يقسم لعدد من الافلاك التي تشغل بالإلكترونات :

n	المستويات الفرعية	عدد الأفلاك في تحت المستوى	عدد الافلاك في المستوى الرئيسي n^2	عدد الإلكترونات في كل مستوى رئيسي $2n^2$
الأول	s	1	1	2
الثاني	s , p	1 , 3	4	8
الثالث	s , p , d	1 , 3 ,5	9	18
الرابع	s , p , d , f	1 ,3 ,5 ,7	16	32

القسم 3 : الترتيب الإلكتروني

۞ التوزيع الإلكتروني في الحالة الأرضية :

☼ الحالة الأرضية : هي الحالة التي يكون فيها الإلكترون عند أدنى مستوى من الطاقة وتكون الذرة مستقرة

☼ الانظمة الاقل طاقة هي الانظمة الاكثر استقرارا

☼ عملية توزيع الإلكترونات بحيث يكون لها أقل طاقة يسمى الترتيب الإلكتروني في مستويات الطاقة

☼ يوجد ثلاث قواعد لترتيب الإلكترونات في الافلاك الذرية وهي مبدأ اوفباو ، مبدأ الاستبعاد لبولي ، قاعدة هوند

☼ يتم ملأ المستويات الفرعية حسب طاقتها من الأقل طاقة إلى الأعلى طاقة بالترتيب :

1s,2s,2p,3s,3p,4s,3d,4p,……..

☼ كل افلاك المستوى الفرعي لها نفس الطاقة فمثلا أفلاك p الثلاث لها نفس الطاقة

☼ المستوى 4s أقل طاقة من المستوى الفرعي 3d لذلك يملأ أولا

☼ مبدأ أوفباو (البناء التصاعدي) : يتم ملأ الإلكترونات في أفلاك المستويات الفرعية تصاعديا حسب طاقتها من الأقل إلى الأعلى طاقة

☼ مبدأ الاستبعاد لبولي : اقصى اشغال لفلك يكون بإلكترونين في دوران متعاكس أي لا يكون للإلكترونات في الفلك الواحد ارقام الكم الأربعة (غير مطلوب)

☼ قاعدة هوند : يتم ملأ الأفلاك بالإلكترونات بشكل فردي أولا ثم يتم ازدواج الإلكترونات في الافلاك

۞ ترتيب الإلكترونات

♣ ترميز التوزيع الإلكتروني (العادي) :

يتمثل بمستوى الطاقة الرئيسي والمستويات الفرعية المرتبطة به وتمثل الإلكترونات بعدد فوق رمز المستوى الفرعي (s,p,d,f)

مثال النيتروجين $_7N$: $\mathbf{1s^2 2s^2 2p^3}$

يمثل الرقم باللون الأحمر عدد الكم الرئيسي ، وتمثل الاعداد باللون الأزرق الإلكترونات

الترتيب حسب قاعدة هوند $1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^1 2p_z^1$

♣ ترميز الفلك

يوصف الفلك الذري بمربع ☐ وكل واحد منها يشغل بإلكترونين كحد أقصى وتمثل الإلكترونات بأسهم ↑↓ ويكون الإلكترونين داخل الفلك بشكل متعاكس

مثال : $_7N$ ↑↓ ↑↓ ↑ ↑ ↑

$1s^2$ $2s^2$ $2p^3$

♣ ترميز الغاز النبيل :

اولا في هذه الطريقة يجب أن تكتب ترتيب الإلكترونات بالترميز العادي ثم تكتب الغاز النبيل الأقرب أو الذي يسبقه في الدورة بين قوسين مربعين [ ] وثم تكمل باقي الترتيب

الغازات النبيلة : $_2He$, $_{10}Ne$, $_{18}Ar$, $_{36}Kr$, $_{54}Xe$, $_{86}Rn$ وهي مكتملة المستوى الأخير بالإلكترونات

مثال الأكسجين $_8O$: $1s^2 2s^2 2p^4 = [He]2s^2 2p^4$

مثال الصوديوم $_{11}Na$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 = [Ne]3s^1$

يمكن من خلال ترميز الغاز النبيل تحديد المجموعة حيث إذا انتهي الترتيب بـ

s : رقم المجموعة هو العدد فوق s كما في الصوديوم $3s^1$ فهو من المجموعة الأولى

P : رقم المجموعة = الرقم فوق p + 12 فمثلا في الاكسجين 4 + 12 = 16

S مع d : رقم المجموعة = الرقم فوق s + الرقم فوق d

♣ استثناءات الترتيب المتوقع :

خلاف كون الذرة في حالة أقل طاقة تكون اكثر استقرارا أيضا عندما أفلاكها إما تامة الامتلاء أو نصف ممتلئة فمثلا

الكروم $_{24}Cr$	$[Ar]4s^23d^4$	خطأ ×
	$[Ar]4s^13d^5$	صحيح √
النحاس $_{29}Cu$	$[Ar]4s^23d^9$	خطأ ×
	$[Ar]4s^13d^{10}$	صحيح √

♣ إلكترونات التكافؤ :

- هي إلكترونات المستوى الرئيسي الأخير التي تحدد الخصائص الكيميائية للعنصر
- لتحديد إلكترونات التكافؤ للعنصر نكتب الترتيب الإلكتروني بترميز الغاز النبيل وتكون الإلكترونات في مستوى الطاقة الأخير هي إلكترونات التكافؤ بعد الغاز النبيل
- مثال : القصدير $_{50}Sn$

$$[Kr]5s^24d^{10}5p^2$$

المستوى الرئيسي الأخير هو المستوى الخامس فتكون إلكترونات التكافؤ مساوية

2 + 2 = 4 إلكترونات

♣ الترميز النقطي للإلكترونات :

هي طريقة تمثيل إلكترونات التكافؤ بنقاط حول رمز العنصر وقد ابتكرها العالم لويس لذا قد تسمى ترميز لويس النقطي

مثال : $_6C$ الكربون

$1s^22s^22p^2$ = $[He]2s^22p^2$

إلكترونات التكافؤ = 4 ومنها الترميز النقطي

==========

نهاية الوحدة الثالثة

مع أطيب المنى وأرق تحياتي

أ/ سعد موسى

مدرسة حمد بن عبد الله الشرقي 2016-2017 م

أسئلة مع الإجابة (مجموعة الاسئلة من اختياري)

اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات التالية :

1. عدد من الخطوط الملونة ينتج من تسخين ابخرة ذرات العناصر إلى درجات حرارة عالية
(طيف الانبعاث الذري)
2. عدد يعبر طاقة كل مستوى واستتخدمه بور في تفسير طيف ذرة الهيدروجين ويعبر عن الحجوم والطاقات النسبية للأفلاك الذرية
(عدد الكم الرئيسي **n**)
3. انبعاث الإلكترونات من سطوح الفلزات عند سقوط الضوء عليها بتردد مناسب
(التأثير الكهروضوئي)
4. تفسير وضعه دي برولي بربط نظرية الكم لبلانك وعلاقة الكتلة بسرعة الجسيم
(الطبيعة المزدوجة للإلكترون)
5. ذرة أكتسبت كم من الطاقة من مصدر خارجي
(ذرة مثارة)
6. معادلة تطبق على حركة الإلكترونات وتصف وضعها في الابعاد الثلاثية حول النواة
(المعادلة الموجية لشرودنجر)
7. يستحيل عمليا تحديد موقع وسرعة جسيم فائق السرعة معا بدقة ويخضع لقوانين الاحتمالات
(مبدأ هايزنبرج للشك)
8. منطقة من الفراغ حول النواة احتمال تواجد الإلكترون أكبر ما يمكن
(الفلك)
9. لا يحدث ازدواج لإلكترونين في مستوى فرعي ما إلا بعد أن تشغل أفلاكه فرادى أولا
(قاعدة هوند)
10. لابد للإلكترونات أن تملأ مستويات الطاقة الفرعية ذات الطاقة المنخفضة أولا ثم المستويات الفرعية الأعلى طاقة
(مبدأ اوفباو)
11. تنبأت بأن كل الجسيمات المتحركة لها خصائص موجية وتربط بين الطول الموجي وتردد وكتلة الجسيم وثابت بلانك (معادلة دي برولي)
12. شكل من الطاقة يعرض سلوك موجي متحرك في الفراغ يمكن وصفه بالطول الموجي والتردد والسعة والسرعة ويشمل الضوء المرئي وأمواج الراديو وغيرها (الاشعاع الكهرومغناطيسي)
13. هي مستويات طاقة يحتويها مستوى الطاقة الرئيسي (المستويات الفرعية)
14. أقل كمية من الطاقة يمكن أن تكتسبها أو تفقدها ذرة (الكم)
15. نموذج للذرة تعامل فيه الإلكترونات كأمواج (نموذج ميكانيكية الكم)

علل أو اذكر السبب

1. **يسمى طيف الانبعاث الذري بالطيف الخطي ؟**
لأنه يتكون من عدد محدد من الخطوط الملونة تفصل بينها مساحات معتمة (طيف الامتصاص)
2. **الطيف الخطي لأي عنصر هو خاصية مميزة للعنصر ؟**
لأنه لا يوجد عنصران لهما نفس الطيف الخطي مثل البصمة
3. **كم الطاقة اللازم لنقل الإلكترون بين مستويات الطاقة المختلفة ليس متساويا ؟**
لأن البعد بين مستويات الطاقة وكذلك الفرق في الطاقة بينهم ليس متساويا
4. **فشل نظرية الموجة للضوء في تفسير العلاقة بين الضوء والمادة ؟**

لإنها لم تفسر التأثير الكهروضوئي ولم تفسر طيف الانبعاث ولم تفسر نشوء ضوء بترددات مختلفة عند درجات الحرارةالمختلفة

5. **ليس كل الفوتونات تسمح بانبعاث الإلكترونات من سطح الفلز؟**

حتى تنبعث الإلكترونات من سطح فلز يجب أن طاقة الفوتون لها قيمة حرجة أي تردد أعلى من التردد الحرج للفلز ليسمح بانبعاث الإلكترون بغض النظر عن شدة الضوء الساقط

6. **تزدوج الإلكترونات في أفلاك المستوى الفرعي ولا تنتقل لمستوى فرعي آخر ؟**

لأن الطاقة اللازمة للتغلب على قوى التنافر بين الإلكترونين المزدوجين أقل من الطاقة اللازمة للانتقال إلى مستوى فرعي آخر

7. **يقل كم الطاقة اللازم لنقل الإلكترون من مستوى طاقة إلى آخر كلما ابتعد عن النواة ؟**

لأن الفرق في الطاقة بين كل مستوى والذي يليه يقل كلما ابتعدنا عن النواة أي

$$E_2 - E_1 > E_3 - E_2 > E_4 - E_3 > \ldots\ldots\ldots$$

وضح باختصار دور كل عالم مما يلي في تطور ميكانيكية الكم :

1. **بور :**

فسر طيف ذرة الهيدروجين وادخل فكرة الكم في تحديد طاقة الإلكترونات في مستويات الطاقة المختلفة

2. **دي برولي**

فسر الطبيعة المزدوجة للإلكترون بإنه جسيم له خصائص موجية $\lambda = h / mv$

3. **شرودنجر**

اسس النظرية الميكانيكية الموجية للذرة ووضع معادلة دالة الموجة التي تطبق على حركة الإلكترونات في الذرة

4. **هايزنبرج**

توصل باستخدام نظرية الكم لمبدأ الشك وهو عدم تحديد موضع وسرعة (زخم) جسيم بدقة معا

اختار الخيار الصحيح في البدائل التالية فيما يلي :

1. **عدد الأفلاك في كل مستوى طاقة رئيسي (n) يساوي ....**

a) n^2 b) $n - 1$ c) $3n^2$ d) $2n^2$

2. أي ترميز فلك من التالي يصف ذرة في حالتها الأرضية

a. ↑↓ | ↑↓ ↑↓ ↑↓ | ↑↓ | ↑↓ ↑↓ | | |

b. ↑↓ | ↑↓ ↑↓ ↑↓ | ↑↓ | ↑ ↑ ↑ | | |

c. ↑↓ | ↑↓ ↑↓ ↑↓ | ↑↓ | ↑↓ ↑ | | |

d. ↑↓ | ↑↓ ↑↓ ↑↓ | ↑↓ | ↑ ↑↓ | | |

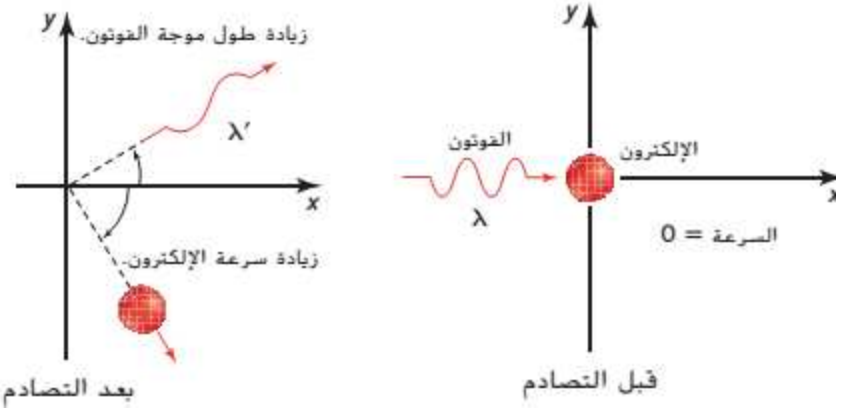
3. **الترميز النقطي $\bullet X \bullet$ يخص عنصر**

a. الكبريت
b. النيون
c. الكالسيوم
d. الانتيمون

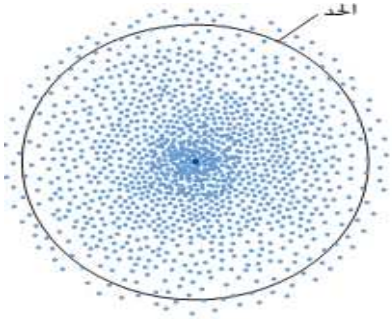
4. **الترتيب الإلكتروني لعنصر النيتروجين $_7N$ تبعا لقاعدة هوند هو**

a. $1s^2 , 2s^2 , 2p^3$
b. $1s^2 , 2s^1 , 2p^4$
c. (a , b)
d. $1s^2 , 2s^2 , 2p_x^1 , 2p_y^1 , 2p_z^1$

5. **انبعاث الإلكترونات من سطح فلز عندما يسقط عليه ضوء بتردد مناسب تسمى**
   a. طيف الامتصاص
   b. التأثير الكهروضوئي
   c. اشعاع كهرومغناطيسي
   d. الظاهرة الموجية
6. **عودة الإلكترونات من مستوى أعلى إلى المستوى الثاني من طيف انبعاث ذرة الهيدروجين يعرف بـ**
   a. سلسلة بالمر
   b. سلسلة ليمان
   c. سلسلة باشان
   d. اشعة أكس
7. **العنصر الذي عدده الذري 26 تترتب إلكتروناته في ..... فلك**
   a. 12 b. 14 c. 15 d. 11
8. **الترتيب الإلكتروني لإلكترونات التكافؤ في ذرة الأكسجين O_8 هو**
   a. ↑↓ ↑↓ ↑↓ ☐
   b. ↑↓ ↑↑ ↑ ↑
   c. ↑↓ ↑↓ ↑ ↓
   d. ↑↓ ↑↓ ↑ ↑
9. **أكثر ترميز يوضح عدد إلكترونات التكافؤ في ذرة الكربون C_6 هو**
   a. $1s^2, 2s^2, 2p^2$
   b. $1s^2, 2s^2, 2p_x^1, 2p_y^1, 2p_z^0$
   c. $[He]2s^2 2p^2$
   d. ↑↓ ↑↓ ↑ ↑ ☐
10. **يسمى المستوى الأقل طاقة لذرة**
   a. المستوى الأرضي
   b. المستوى المثار
   c. المستوى الصلب
   d. المستوى المضطرب
11. **المفهوم الذي يصف أن كل الجسيمات المتحركة تمتلك خصائص موجية وضع بواسطة**
   a. طومسون
   b. دي برولي
   c. هايزنبرج
   d. بور
12. **في الشكل المقابل ، لماذا يجب أن يزداد الطول الموجي للفوتون بعد الاصطدام ؟**
   a. لأن الفوتون يتغير اتجاهه
   b. لأن الفوتون يغير سرعته



c. لأن الفوتون يعطي بعض من طاقته للإلكترون
d. لأن الفوتون يبدأ في الدوران



13.في الشكل المقابل لماذا توجد نقاط خلف حدود الفلك الذري ؟

a. حدود الفلك تعني الحجم الذي يتواجد فيه إلكترون بنسبة 90 %
b. الحدود هي الابعاد الثلاثية بينما الشكل يوضح فقط بعدين
c. بسبب الخطأ التجريبي
d. الحدود تعني احتمالية تواجد الإلكترون بنسبة 50%

14. أي من التالي يستخدم ظاهرة التأثير الكهروضوئي كمصدر للطاقة ؟

a. مفاعلات الطاقة النووية
b. بطاريات الكشاف الضوئي
c. خلايا الطاقة الشمسية
d. آلة احتراق الديزل

تحرك الإلكترونات ينشئ تيار كهربائي وهو اساس تشغيل خلايا الطاقة الشمسية

15.ما هو الترميز النقطي ؟

a. احاطة رمز العنصر بنقاط تمثل إلكترونات تكافؤه
b. إحاطة رمز العنصر بإلكتروناته الداخلية
c. رمز العنصر بشحنة موجبة
d. وضع غاز نبيل بين قوسين مربعين والباقي يعبر عن الافلاك الممتلئة

16. جزء من الطيف الكهرومغناطيسي يمكن أن يرى بالعين المجردة

a. طيف الاشعة الحمراء
b. طيف الاشعاع فوق البنفسجي
c. الطيف المرئي
d. جميع ما سبق

17. في التأثير الكهروضوئي ، بزيادة تردد الضوء يزداد ..... الإلكترونات المنبعثة

a. عدد
b. طاقة
c. حجم
d. الطول الموجي

18. في محطة راديو بزيادة التردد من 94.5 MHz إلى 99.1 MHz فإن الطول الموجي

a. لن يتغير
b. يزداد
c. يقل
d. يتضاعف

19. المستوى الأرضي للهيدروجين يقابل

a. مستوى الطاقة الصفري
b. مستوى الطاقة الأول
c. مستوى الطاقة الثاني
d. أعلى مستوى طاقة

20. أي من العبارات التالية صحيح ؟

a. كل مجموعة من الأفلاك تحتوي سبعة أفلاك

b. كل مجموعة من الأفلاك تشغل بأربعة عشر إلكترون كحد أقصى

c. يحتوي المستوى الأول فقط على أفلاك s, p

d. جميع أفلاك s كروية الشكل

21. في نموذج بور لذرة الهيدروجين أي من الانتقالات التالية ينتج في الضوء الذي تراه ؟

a. من n = 6 إلى n = 1

b. من n = 6 إلى n = 2

c. من n = 6 إلى n = 3

d. من n = 6 إلى n = 4

22. في الترميز النقطي ($\bullet\overset{\bullet}{X}\bullet$) ما المعلومات الإضافية المطلوبة لمعرفة هوية العنصر (X)

a. عدد إلكترونات التكافؤ

b. الدورة التي يقع فيها العنصر

c. عدد النيوترونات

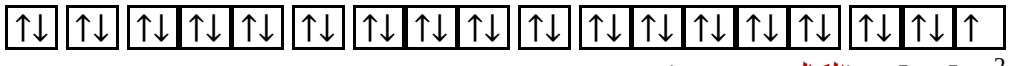
d. الشحنة الكهربائية

أسئلة متنوعة

1. ما العنصر الممثل بالترتيب الإلكتروني التالي

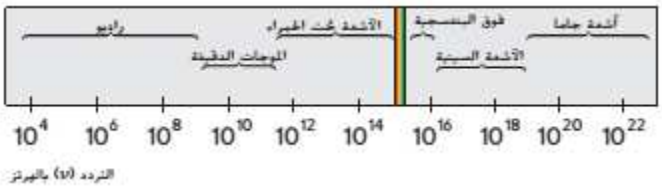
a. $[Ar]4s^2d^{10}$ (الخارصين Zn)

b. $1s^22s^22p^5$ (الفلور F)

c.  (البروم Br)

d. $[Ar]4s^2$ (الكالسيوم Ca)

2. من شكل الطيف الكهرومغناطيسي التالي اجب عن الاسئلة التي تليه



a. نوع الاشعاع ذو التردد $8.6 \times 10^{11}\ s^{-1}$ (فوق البنفسجية)

b. اشعاع طوله الموجي 4.2 nm (اشعة سينية أو X)

c. أي اشعاع ينتقل بسرعة 3.0×10^8 m/s (اشعاع كهرومغناطيسي)

3. عنصر X ترتيبه الإلكتروني ($1s^22s^22p^63s^23p^64s^23d^{10}4p^65s^1$) :

a. ما العدد الذري للعنصر ؟ (37)

b. اكتب ترميز الغاز النبيل لذرة العنصر واحسب عدد إلكترونات التكافؤ ؟ $[Kr]4s^1$ ، 1

c. اذكر المستويات الفرعية الفارغة في مستوى الطاقة الرئيسي الرابع ؟ 4d , 4f

d. ارسم الترميز النقطي لذرة العنصر ؟ $\bullet X$

4. ما هو الفوتون ؟

جسيم ضوئي عديم الكتلة يحمل كما من الطاقة

❁ مسائل هامة

ضع نصب عينيك القوانين والثوابت التالية

- ♣ العلاقة بين السرعة والطول الموجي والتردد : $c = \lambda\nu$
- ♣ العلاقة بين الطاقة والتردد : $E = h\nu$
- ♣ فرق الطاقة : $\Delta E = E_{n_f} - E_{n_i}$ حيث n_f المستوى الأعلى ، n_i المستوى الأدنى
- ♣ العلاقة بين المستويات والطول الموجي : $\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_i^2}\right)$ m^{-1}
- ♣ ثابت بلانك : $h = 6.626 \times 10^{-34}$ J.s
- ♣ ثابت ريدبرج : $R_H = 1.09678 \times 10^{7}$
- ♣ سرعة الضوء : 3.00×10^{8} m/s
- ♣ لا تنسي تحول الطول الموجي إلى المتر حيث $1nm = 10^{-9}$ m

1. كم يبلغ الطول الموجي لاشعاع كهرومغناطيسي تردده 5.00×10^{12} Hz ؟

$c = 3.0 \times 10^{8}$ m/s , $\nu = 5.0 \times 10^{12}$ Hz , $\lambda = ?$

$c = \lambda\nu$

$$\lambda = \frac{c}{\nu} = \frac{3.0\ x\ 10^{8}\ m/s}{5.0\ x\ 10^{12} Hz} = 0.6\ x\ 10^{-4}\ m$$

2. كم تبلغ طاقة فوتون الضوء الذي طوله الموجي 1.18×10^{-8} m ؟

$c = 3.0 \times 10^{8}$ m/s , $\lambda = 1.18 \times 10^{-8}$ m , $h = 6.626 \times 10^{-34}$, ν ? , E ?

$$\nu = \frac{c}{\lambda} = \frac{3.0\ x\ 10^{8}\ m/s}{1.18\ x\ 10^{-8} m} = 2.54\ x\ 10^{16}\ s^{-1}$$

$E = h\nu = 6.626 \times 10^{-34} \times 2.54 \times 10^{16} = 1.684 \times 10^{-17}$ J

3. تبلغ طاقة فوتون 3.01×10^{-18} J فما تردده وطوله الموجي ؟

$E = h\nu$, $c = \lambda\nu$

$$\nu = \frac{E}{h} = \frac{3.01\ x\ 10^{-18} J}{6.626\ x\ 10^{-34} J.s} = 4.54x\ 10^{15}\ s^{-1}$$

$$\lambda = \frac{c}{\nu} = \frac{3.0\ x\ 10^{8}\ m/s}{4.54\ x\ 10^{15} s^{-1}} = 6.607\ x\ 10^{-8}\ m$$

4. ذرة طاقة إلكترونها في المستوى $n = 6$ تساوي 6.05×10^{-20} J وفي المستوى $n = 1$ هي 2.18×10^{-18}J . احسب طول موجة الفوتون حين يسقط الإلكترون من المستوى $n = 6$ إلى المستوى $n = 1$ ؟

$\Delta E = E_{n6} - E_{n1} = h\nu$, $c = \lambda\nu$

$\Delta E = (6.05 \times 10^{-20}) - (2.18 \times 10^{-18}) = 2.119 \times 10^{-18}$ J

$$\nu = \frac{\Delta E}{h} = \frac{2.119\ x\ 10^{-18} J}{6.626\ x\ 10^{-34} J.s} = 3.198\ x\ 10^{15}\ s^{-1}$$

$$\lambda = \frac{c}{\nu} = \frac{3.0\ x\ 10^{8}\ m/s}{3.198\ x\ 10^{15} s^{-1}} = 9.38\ x\ 10^{-8}\ m$$

5. احسب الطول الموجي لانتقال الإلكترون بين المستوى $n_f = 2$ ، $n_i = 4$

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_i^2}\right) \quad m^{-1}$$

$$\frac{1}{\lambda} = 1.09678\ x\ 10^7 \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{4^2}\right) = 1.09678\ x\ 10^7 \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{16}\right)$$

$\lambda = 4.863 \times 10^{-7}$ m

مع أطيب المنى وأرق تحياتي

أ / سعد موسى

مدرسة حمد بن عبد الله الشرقي للتعليم الثانوي