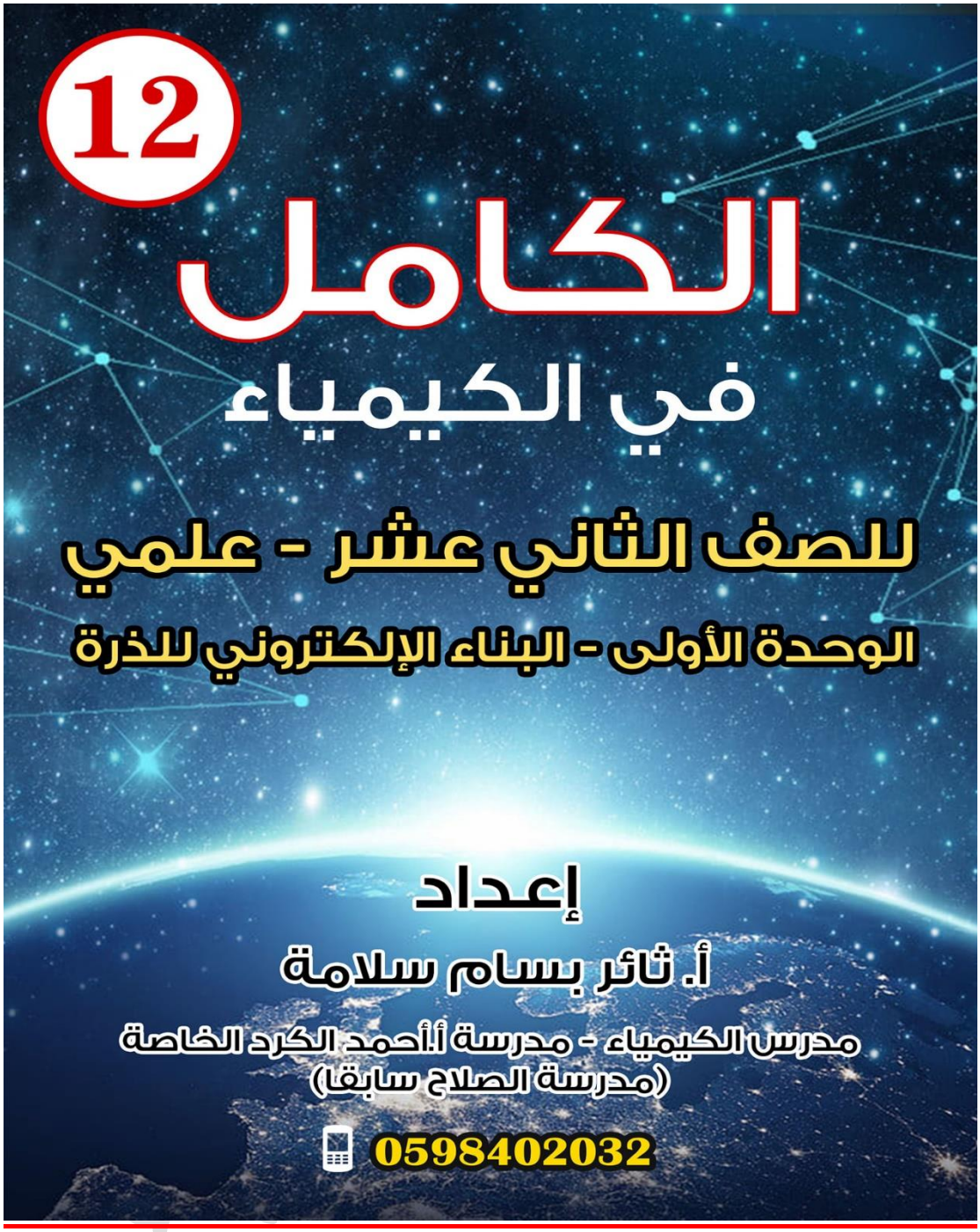

12
الكامل
في الكيمياء
للصف الثاني عشر - علمي
الوحدة الأولى - البناء الإلكتروني للذرة
إعداد
أ. ثائر بسام سلامة
مدرس الكيمياء - مدرسة أ.أحمد الكرد الخاصة
(مدرسة الصلاح سابقا)
0598402032

أ. ثائر بسام سلامة

الوحدة الأولي :- البناء الالكتروني للذرة

مع بداية القرن الرابع قبل الميلاد كانت هناك عدة محاولات عديدة للتوصل إلي معرفة ما هي الذرة وما هي مكوناتها وتوالت المحاولات والتي كان من أهمها:-

نموذج رذرفورد الذري :- يعتبر رذرفورد أول عالم تجريبي كان له تصور أقرب إلي الواقع عن تركيب الذرة بناء علي أسس تجريبية وعملية اعتمد فيها علي ظاهرة النشاط الإشعاعي ومنها استطاع أن يستخلص فروض نظريته عن تركيب وبنية الذرة ويتم تلخيصها في النقاط التالية :-

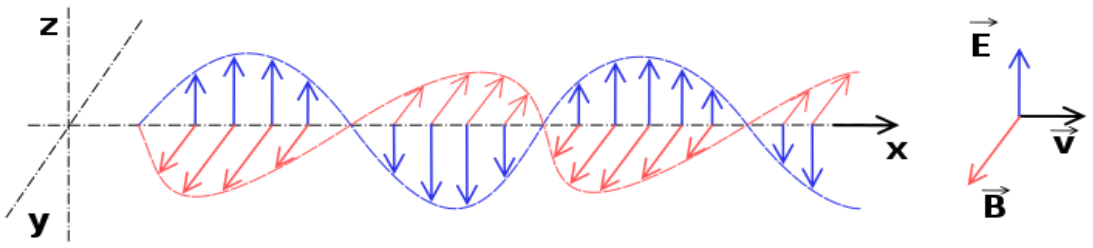
- **الذرة** رغم أنها متناهية الصغر إلا أنها معقدة التركيب فهي تشبه في تركيبها المجموعة الشمسية فتحتوي علي نواة في المركز تمثل الشمس وتدور حولها الكترونات في مدارات تمثل الكواكب .
- تحتوي الذرة علي فراغ شاسع ما بين النواة والمدارات التي تدور بها الالكترونات بمعني أن الذرة مصمتة .
- يدور حول النواة الموجبة جسيمات سالبة الشحنة تسمي الكترونات.
- كتلة الالكترونات ضئيلة جدا إذا ما قورنت بكتلة نواة الذرة لذلك فكتلة الذرة مركزة في نواتها .
- علي الرغم من أن الالكترونات سالبة الشحنة والنواة موجبة الشحنة إلا أنها تدور حول النواة دون أن تسقط في النواة (لأنها تدور تحت تأثير قوتين متساويتين في المقدار ومختلفتين في الاتجاه وهما قوة جذب النواة للإلكترونات وقوة الطرد المركزية).

سؤال :- اذكر الحقائق التي عجز رذرفورد عن تفسيرها ؟؟ **(إكمال 2011)**

عجز رذرفورد عن تفسير حقيقيتين وهما * ثباتيه الذرة * الطيف الخطي للذرة

الدرس الأول :- الضوء مفتاح البناء الالكتروني

عرف الضوء ؟؟((نهائي 2012)) :- الضوء المرئي شكل من أشكال الطاقة وهو عبارة عن أمواج كهرومغناطيسية تتألف من مركبتين متعامدتين مركبة المجال الكهربي ومركبة المجال المغناطيسي.



نوع الموجة	الاستخدام
أمواج الميكروويف	طهي الطعام وتسخينه
أمواج الهاتف المحمول	التقاط البث والإشارة
الأشعة السينية	فحص العظام والأسنان

الطول الموجي (ل) :- هي المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتالين في موجة ووحدته المتر

التردد (ت):- عدد الموجات التي تمر في نقطة ما خلال زمن قدره ثانية واحدة ويقاس التردد بوحدة الهيرتز أو ($ث^{-1}$)

ملاحظة هامة :- التحويلات :-

نانومتر ⟵ متر نضرب في 10^{-9}

مايكرومتر ⟵ متر نضرب في 10^{-6}

سم ⟵ متر نضرب في 10^{-2}

ملي متر ⟵ متر نضرب في 10^{-3}

- سرعة الضوء في الفراغ = 3×10^{8} م/ث
- العلاقة بين سرعة الضوء والطول الموجي والتردد :-
- سرعة الضوء = الطول الموجي × التردد س = ل × ت
- نستنتج من خلال العلاقة الرياضية أن طول الموجة يتناسب عكسيا مع التردد .

مثال (1) :- احسب طول الموجة الضوئية بالنانومتر إذا علمت أن ترددها = $6,67\times10^{14}$ هيرتز ؟؟

س = ل × ت

$3\times10^{8} = ل \times 6,67\times10^{14}$

$$ل = \frac{3\times10^{8}}{6,67\times10^{14}}$$

ومنها ل $=4,50\times10^{-7}$ متر ومنها ل = 450 نانومتر .

تمرين(2) الكتاب الوزاري ص (5) :- تذيع احدي محطات الراديو بتردد مقداره 95,2 ميغا هيرتز ما الطول الموجي ؟؟ (ملاحظة هامة 1 ميغا = 10^{6} هيرتز).

س = ل × ت

$3\times10^{8} = ل \times 95,2\times10^{6}$

$$\text{ومنها ل} = \frac{3\times10^{8}}{9,52\times10^{6}}$$

ومنها ل =31,5 متر

الدرس الثاني :- الطيف الذري

عرف الطيف الذري للعنصر؟؟((نهائي 2014)) :- الطيف الناتج عن تهييج ذرات عنصر ما في حالتها الغازية .

عرف الذرة المهيجة؟؟((نهائي 2013)):- هي الذرة التي اكتسبت طاقة كافية لنقل إلكترون أو اكثر من مستوي طاقة رئيسي معين إلي مستوي رئيسي آخر أعلي منه .

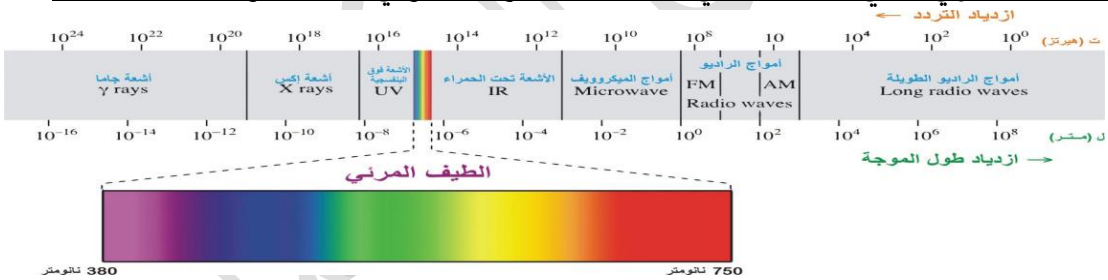
اذكر الطرق المستخدمة في تهييج الذرة؟؟((نهائي 2013)):-

من طرق تهييج الذرة * التسخين * التفريغ الكهربي

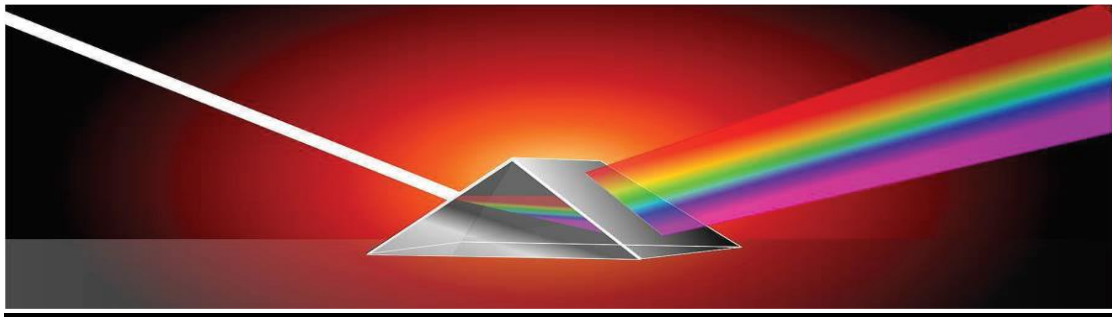
تمرين (3) وزاري ص(7):- سؤال مهم ((نهائي 2008)):- قارن بين الطيف المتصل والطيف الخطي المنفصل من حيث المصدر والمظهر والأطوال الموجية ؟؟

وجه المقارنة	الطيف المتصل	الطيف الخطي المنفصل
المصدر	• طيف الشمس • طيف مصباح التنجستين	• طيف الغازات المهيجة
المظهر	• حقل مضيء تظهر فيه الألوان بالتتابع ولا تظهر مناطق معتمة	• حقل مظلم أسود يتخلله خطوط رفيعة مضيئة
الأطوال الموجية	• الضوء المرئي من380-750نانومتر النطاق الواسع	• كل خط رفيع مضيء له طول موجة خاص به

- **ويتضمن الطيف الكهرومغناطيسي الكامل مجموعة من الإشعاعات غير المرئية إلي جانب الطيف المرئي التي تختلف في التردد والطول الموجي كما هو مبين بالشكل**



- **عند مرور الضوء المرئي (ضوء الشمس أو مصباح سلك التنجستين) عبر منشور ثلاثي فانه يتحلل إلي الألوان السبعة حيث تظهر متتابعة مضيئة مرتبة حسب أطوالها الموجية بدأء من اللون البنفسجي وانتهاء باللون الأحمر كما هو موضح بالشكل التالي :-**



سؤال تجريبي ((2013)) مهم :- قارن بين طيف الانبعاث وطيف الامتصاص ؟؟

وجه المقارنة	طيف الامتصاص	طيف الانبعاث
المفهوم	• يكتسب الإلكترون طاقة وينتقل إلي مستويات أعلي ويظهر ذلك علي شكل خطوط سوداء	• يفقد إلكترون طاقة وينقل إلي مستويات أقل ويظهر ذلك علي شكل خطوط منفردة

نشاط (3) وزاري الطيف الذري اللهبي للعناصر (كشف اللهب):-

- **عند تسخين أملاح العناصر علي اللهب يصدر عن كل عنصر لون خاص به**

ملح العنصر	• الليثيوم	• الصوديوم	• الكالسيوم	• البوتاسيوم	• النحاس
لون اللهب	أحمر دموي(قاني)	أصفر ذهبي	أحمر طوبي	بنفسجي	أزرق مخضر

سؤال :- علل بأسلوب علمي محكم :-

- **الطيف الخطي لأي عنصر خاصية مميزة له ؟**
- **الأطياف الذرية لذرات العناصر المختلفة تكون مختلفة؟**

السبب / لأن كل عنصر له عدد معين من الالكترونات وبالتالي مستويات طاقة محددة مما يجعل الطيف الذري بصمة لكل عنصر.

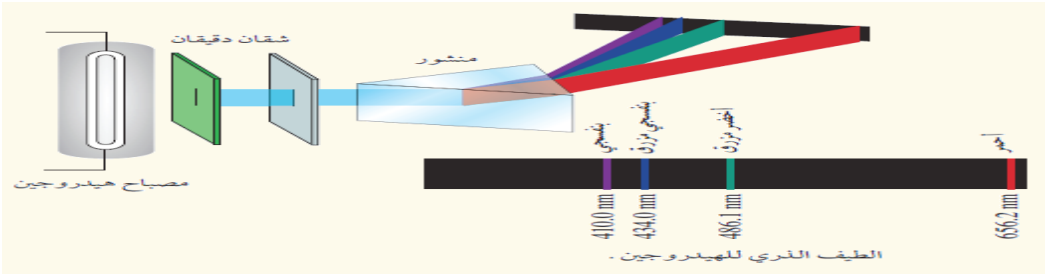
- **ملاحظة :- يستخدم جهاز الاسبكتروجراف (المطياف) :- في التعرف علي مكونات المواد ومنها مكونات بعض النجوم .**

(تمرين 4) (وزاري ص 8):- تستخدم نترات البوتاسيوم سمادا زراعيا كيف يمكن مساعدة مزارع في التمييز بين ملح نترات البوتاسيوم و نترات الصوديوم ؟؟

وجه المقارنة	• نترات الصوديوم	• نترات البوتاسيوم
التسخين	لون الملح اصفر ذهبي	لون الملح بنفسجي

نشاط (1-2) أطياف بعض العناصر :-

عند تحليل الضوء الصادر عن تهييج ذرات عنصر في الحالة الغازية بواسطة منشور، واستقبال الأشعة الناتجة على شاشة بيضاء ينتج ما يُعرف بالطيف الذري أو المنفصل أو الخطي، ويتكون من خطوط ملونة متباعدة لها أطوال موجية محددة، يفصلها عن بعضها مناطق معتمة والشكل التالي يوضح طيف مصباح غاز الهيدروجين .



الدرس الثالث :- نظرية بور لذرة الهيدروجين:-

تمكن العالم نيلز بور عام((1913)) من تطوير نموذج رذرفورد الذري حيث أنه لم يتعامل مع حركة دوران الإلكترون حول نواة الذرة بفرض الفيزياء الكلاسيكية بل اعتمد علي أساس الطيف الذري.

فروض نظرية بور لتفسير طيف ذرة الهيدروجين :-

استعان العالم بور ببعض فرضيات العالم رذرفورذ عن تركيب الذرة والتي منها:-

- توجد في مركز الذرة نواة موجبة الشحنة يدور حولها الكترونات سالبة الشحنة.
- عدد الالكترونات السالبة = عدد البروتونات الموجبة داخل النواة فالذرة متعادلة كهربيا (حيث قام العالم بور باضافة الفرضيات التالية).
- تدور الالكترونات حول النواة بسرعات هائلة دون أن تفقد أو تكتسب أي قدر من الطاقة .
- تتحرك الالكترونات حول النواة في عدد من مستويات الطاقة المحددة والثابتة ,والمنطقة بين المدارات مناطق محرمة لدوران الالكترونات .
- لكل إلكترون يدور حول النواة طاقة معينة تتوقف قيمتها علي بعد مستوي الطاقة عن النواة .
- تتزايد طاقة المستوي كلما زاد نصف القطر أي كلما ابتعد المستوي عن النواة .
- يعبر عن طاقة كل مستوي بعدد صحيح وهي سبعة مستويات

k	L	M	N	O	P	Q
1	2	3	4	5	6	7

- يظل الإلكترون في أقل مستوي طاقة متاح ((الحالة الأرضية)) لكنه إذا اكتسب أي جزء من الطاقة عن طريق التسخين أو التفريغ الكهربي فينتقل إلي مستوي طاقة أعلي ويتوقف ذلك علي كم الطاقة المكتسبة .
- الإلكترون في المستوي الأعلى يكون غير مستقر لذلك يعود لمستواه الطبيعي الأصلي فاقدا نفس كم الطاقة التي اكتسبها أثناء الإثارة علي هيئة إشعاع من الضوء له طول موجي وتردد مميز ينتج عنه طيف خاص ومميز .

اعتمد العالم بور في بناء نظريته علي مبدأين وهما :-

- مبدأ العالم بلانك في تكمية الطاقة
- مبدأ العالم أينشتاين في تكمية طاقة الفوتون.

عرف مبدأ العالم بلانك في تكمية الطاقة واكتب معادلته (تجريبي 2013) ؟

طاقة الإشعاع الكهرومغناطيسي المنبعث من المادة له كميات محددة ومعادلته ط = ن × هـ × ت

ط :- طاقة الإشعاع الكهرومغناطيسي (جول)

ن :- عدد صحيح (..1,2,3)

هـ :- ثابت بلانك 6.626×10^{-34} (جول .ث)

ت:- التردد ويقاس بوحدة (الهيرتز)

عرف مبدأ العالم أينشتاين في تكمية طاقة الفوتون واكتب معادلته((نهائي2011))؟

الضوء عبارة عن جسيمات تسمي فوتونات وهي كميات محددة من الطاقة وطاقة الفوتون تعتمد علي التردد بحيث تتناسب طاقة الفوتون طرديا علي التردد $ط_{فوتون} = هـ \times ت$

$ط_{فوتون}$:- طاقة الفوتون (جول)

هـ :- ثابت بلانك 6.626×10^{-34} (جول .ث)

ت:- التردد ويقاس بوحدة (الهيرتز)

- **تمكن العالم بور من حساب طاقة كل مدار في ذرة الهيدروجين من العلاقة** $ط = - أ / ن^2$

ط:- طاقة المدار (جول /ذرة)

أ :- ثابت بور = 2.18×10^{-18}(جول)

ن:- رقم المدار (∞,.....,4,3,2,1)

- **تبين من معادلة العالم بور أن ذرة الهيدروجين تكون أقل طاقة وأكثر ثباتا وهي في الحالة المستقرة حيث ن = 1 وترتفع الطاقة بارتفاع عدد المدارات وبذلك فسر بور بنجاح ثباتيه الذرة حيث نفي إمكانية أن يحتل الإلكترون مستوي أقل من ن = 1 .**

سؤال:- احسب طاقة إلكترون ذرة الهيدروجين في حالتها المستقرة ؟؟

$ط = - أ / ن^2$

$ط = -2.18\times10^{-18} / (1)^2$ ومنها ط = 2.18×10^{-18} جول

تمرين(5) وزاري ص(10) :- باستخدام معادلة بور احسب طاقة إلكترون ذرة الهيدروجين في الحالات التالية :-

ن = الثاني ن = الخامس ن = ∞

رقم المدار	العلاقة كاملة
ن =2	$ط = - أ / ن^2$ $ط = -2.18\times10^{-18} / (2)^2$ ومنها ط = -5.45×10^{-19} جول
ن = 5	$ط = - أ / ن^2$ $ط = -2.18\times10^{-18} / (5)^2$ ومنها ط = -8.72×10^{-20} جول
ن = ∞	$ط = - أ / ن^2$ $ط = -2.18\times10^{-18} / (\infty)^2$ ومنها ط = صفر جول

- **ملاحظة :- تكون الذرة أعلي طاقة وأقل ثباتا وهي في الحالة المهيجة عندما (∞> ن > 1).**
- **وتكون الذرة منزوعة الإلكترون عندما (ن =∞).**

(سؤال نهائي 2017) :- ما رقم المدار الذي طاقته -2,42×10^{-19} جول في ذرة الهيدروجين ؟؟

ط = - أ / ن^2

-2,42×10^{-19} = -2,18×10^{-18} / (ن)^2 ومنها (ن)^2 = 9 ومنها ن = 3

(سؤال إكمال 2010) :- إذا علمت أن طاقة أحد المدارات في ذرة الهيدروجين هي -5,45×10^{-19} جول فما رقم هذا المدار ؟

ط = - أ / ن^2

-5,45×10^{-19} = -2,18×10^{-18} / (ن)^2 ومنها (ن)^2 =4 ومنها ن = 2

- موضوع هام جدا :- فرق الطاقة بين المدارين :-

عندما يكتسب الإلكترون طاقة مناسبة (وليس مجرد أي طاقة) فانه يصعد من مدار معين رقمه (ن$_1$) إلي مدار آخر جديد رقمه (ن$_2$) شريطة أن تكون الطاقة التي اكتسبها مساوية لفرق الطاقة بين المدارين وعليه :-

$$\triangle ط = أ \left\{ \frac{1}{ن_2^2} - \frac{1}{ن_1^2} \right\}$$

بحيث $\triangle$ ط هي فرق الطاقة بين المدارين .

(($\triangle$ ط موجبة معناه طاقة مكتسبة)) (($\triangle$ ط سالبة معناه طاقة مفقودة))

((ن$_1$ هو رقم المدار الذي ينتقل منه الإلكترون))

((ن$_2$ هو رقم المدار الذي ينتقل إليه الإلكترون))

مثال ((3 وزاري ص 10)) :- احسب مقدار الطاقة اللازمة لنقل إلكترون ذرة الهيدروجين من المدار الثاني إلي المدار الثالث ؟؟

$$\triangle ط = أ \left\{ \frac{1}{ن_2^2} - \frac{1}{ن_1^2} \right\}$$

$$\triangle ط = 2,18\times10^{-18} \left\{ \frac{1}{(3)^2} - \frac{1}{(2)^2} \right\}$$

$$\triangle ط = 2.18\times10^{-18} \left\{ \frac{1}{9} - \frac{1}{4} \right\}$$

ومنها $\triangle$ ط =3.0278×10^{-19} جول

((تمرين 6 وزاري ص 10)) :- احسب مقدار الطاقة اللازمة لنقل إلكترون ذرة الهيدروجين من المدار الأول إلي المدار الرابع ؟؟

$$\triangle ط = أ \left\{ \frac{1}{(ن_2)^2} - \frac{1}{(ن_1)^2} \right\}$$

$$\triangle ط = 2.18 \times 10^{-18} \left\{ \frac{1}{(4)^2} - \frac{1}{(1)^2} \right\}$$

$$\triangle ط = 2.18 \times 10^{-18} \left\{ \frac{1}{16} - \frac{1}{1} \right\}$$

ومنها $\triangle$ط = $2,04 \times 10^{-18}$جول .

((مثال 4 وزاري ص 11)) :- احسب مقدار الطاقة المنبعثة عند انتقال .إلكترون ذرة الهيدروجين المهيجة من المدار السادس إلي المدار الأول مباشرة؟؟

$$\triangle ط = أ \left\{ \frac{1}{(ن_2)^2} - \frac{1}{(ن_1)^2} \right\}$$

$$\triangle ط = 2,18 \times 10^{-18} \left\{ \frac{1}{(1)^2} - \frac{1}{(6)^2} \right\}$$

$$\triangle ط = 2,18 \times 10^{-18} \left\{ \frac{1}{1} - \frac{1}{36} \right\}$$

ومنها $\triangle$ط = $-2,1 \times 10^{-18}$ جول . ((الإشارة سالبة تعني أن الطاقة منبعثة))

((تمرين7وزاري ص11)):- احسب مقدار الطاقة المنبعثة عند انتقال إلكترون ذرة الهيدروجين المهيجة من المدار الثالث إلي حالة الاستقرار ؟؟

$$\triangle ط = أ \left\{ \frac{1}{ن_2^2} - \frac{1}{ن_1^2} \right\}$$

$$\triangle ط = 2,18 \times 10^{-18} \left\{ \frac{1}{(1)^2} - \frac{1}{(3)^2} \right\}$$

$$\triangle ط = 2,18 \times 10^{-18} \left\{ \frac{1}{1} - \frac{1}{9} \right\}$$

ومنها $\triangle ط = -1,937 \times 10^{-18}$ جول

((مثال 5 وزاري 11)) :- انتقل إلكترون ذرة الهيدروجين المهيجة من المدار الخامس إلي المدار الأول مباشرة احسب

- **طاقة الفوتون المنبعث ؟**
- **تردد الفوتون المنبعث بوحدة الهيرتز؟**

$$\triangle ط = أ \left\{ \frac{1}{ن_2^2} - \frac{1}{ن_1^2} \right\}$$

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

$$\triangle ط = 2,18 \times 10^{-18} \left\{ \frac{1}{1} - \frac{1}{25} \right\}$$

ومنها $\triangle ط = - 2,09 \times 10^{-18}$ جول .

ط فوتون = هـ × ت

$2,09 \times 10^{-18} = 6,626 \times 10^{-34} \times ت$

ومنها ت = $\frac{2,09 \times 10^{-18}}{6,626 \times 10^{-34}}$ = $3,15 \times 10^{15}$ هيرتز

- **كيفية إيجاد عدد النقلات أو ((القفزات – الخطوات– الخطوط –الومضات)):-**

عندما ينتقل إلكترون من مدار أعلي إلي مدار أقل طاقة يفقد الإلكترون طاقة تعادل فرق الطاقة بين المدارين وللوصول لحالة الاستقرار ينتقل الإلكترون إلي المستوي الأول وقد يكون بقفزة واحدة أو أكثر وفي كل قفزة يشع الإلكترون فوتونا طاقته = فرق الطاقة بين المدارين الذي انتقل بينهما ولحساب عدد القفزات نستخدم القانون

$$ر = ن_2 - ن_1 + 1 \qquad \frac{ر\ (ر-1)}{2}$$

- **سؤال ((نهائي 2017)) :-** **ما عدد خطوط الطيف المتوقعة عند عودة إلكترون ذرة الهيدروجين من المستوي الرابع إلي المستوي الأول ؟؟**

$ر = ن_2 - ن_1 + 1$ ومنها $ر = 4 - 1 + 1 = 4$

عدد القفزات $\frac{ر(ر-1)}{2}$ $\frac{4\ (4-1)}{2}$ = 6 نقلات

- **معادلة رايدبرج لحساب الطول الموجي :-**

قدمت نظرية بور علاقة رياضية لحساب طول موجة الفوتون المنبعث من الإلكترون حين انتقاله من مدار إلي آخر ، وتتوافق هذه المعادلة تمتما مع معادلة رايدبرج التجريبية

$$\triangle ط = أ \left\{ \frac{1}{(ن_2)^2} - \frac{1}{(ن_1)^2} \right\} = هـ \times ت$$

$$\frac{1}{ل} \quad \frac{^{-18}10\times2,18}{^{-34}10\times6,626 \times 3\times^{8}10} \left\{ \frac{1}{(ن_2)^2} - \frac{1}{(ن_1)^2} \right\}$$

$$\frac{1}{ل} = {}^{7}10\times1,1 \left\{ \frac{1}{(ن_2)^2} - \frac{1}{(ن_1)^2} \right\}$$

حيث $ن_1$ = رقم المدار الأدنى طاقة $ن_2$ = رقم المدار الأعلى طاقة

$^{7}10\times1,1$ $م^{-1}$هو ثابت رايد برج عندما يطلب منك طول الموجة بالمتر

((مثال 6 وزاري ص 12)) :- احسب طول موجة الفوتون بالمتر عند انتقال إلكترون ذرة الهيدروجين من ن = 5 إلي ن = 3 بقفزة واحدة ؟؟

$$\frac{1}{\text{ل}} = 1,1\times10^{7} \left\{ \frac{1}{(\text{ن}_1)^2} - \frac{1}{(\text{ن}_2)^2} \right\}$$

$$\frac{1}{\text{ل}} = 1,1\times10^{7} \left\{ \frac{1}{(3)^2} - \frac{1}{(5)^2} \right\}$$

$$\frac{1}{\text{ل}} = 1,1\times10^{7} \left\{ \frac{1}{9} - \frac{1}{25} \right\}$$

ل = $1,278\times10^{-6}$ متر

((سؤال نهائي 2009)) :- اذكر مجالات نجاح ومجالات فشل وقصور نظرية العالم بور ؟؟

مميزات نموذج بور الذري	قصور (فشل) نموذج بور الذري
• نجح بور في تفسير طيف ذرة الهيدروجين وكذلك نجح نجاحا تاما في فهم بنية الأيونات الشبيهة بالهيدروجين ذات الإلكترون الواحد	• لم يستطع تفسير أطياف الذرات التي تحتوي أكثر من إلكترون مثل الهيليوم الذي يحتوي من 2 إلكترون
• فسر بور بنجاح ثباتيه الذرة حيث نفي إمكانية أن يحتل الإلكترون أقل من ن =1	• مستوي الطاقة عند بور مسار دائري وهذا يعني أن الذرة مسطحة وهذا غير صحيح
• أدخل بور فكرة أعداد الكم	• أهمل بور الطبيعة الموجية للإلكترون واهتم بالطبيعة المادية

ورقـــة عـمـل ((1)) :-

يمكنك الاستعانة بالثوابت التالية :- ((ثابت بور = 2.18×10^{-18} جول , سرعة الضوء = 3×10^{8} م/ث ,ثابت بلانك = 6.626×10^{-34} جول /ث, ثابت رايد برج = 1.1×10^{7} م$^{-1}$))

السؤال الأول :- ((نهائي 2007)):-انتقل إلكترون ذرة الهيدروجين من المدار الخامس إلي المدار الثاني احسب تردد الفوتون المنطلق ؟؟

السؤال الثاني :- ((نهائي 2008)) :-انتقل إلكترون ذرة الهيدروجين المهيجة عبر مرحلتين ، المرحلة الأولي من المدار السابع إلي المدار الثاني ، والمرحلة الثانية من المدار الثاني إلي المدار الأول وانطلق نتيجة ذلك فوتونان احسب ما يأتي :-

- **طاقة كل فوتون في كل مرحلة ؟**
- **تردد كل فوتون في كل مرحلة ؟**

السؤال الثالث:- ((نهائي 2009)) :-انتقل إلكترون ذرة الهيدروجين من المدار الثالث إلي المدار الأول مباشرة احسب ما يأتي

- **الطاقة المنطلقة بالجول؟**
- **طول موجة الفوتون المنطلق؟**

السؤال الرابع(إكمال 2010):-إذا علمت أن طاقة أحد المدارات في ذرة H=-$5,45\times10^{-19}$ جول فما رقم هذا المدار ؟

السؤال الخامس :- ((تجريبي 2010)) :-انتقل إلكترون ذرة الهيدروجين من المدار الثالث إلي المدار الأول بقفزة واحدة ،

- **ما طول موجة الفوتون المنطلق ؟**
- **ما تردد الفوتون المنطلق ؟**
- **ما طاقة الفوتون المنطلق ؟**

السؤال السادس:- ((نهائي 2010)):-إذا كانت الطاقة الناتجة من عودة إلكترون ذرة الهيدروجين من المستوي ن إلي المستوي الأول = - $1,938\times10^{-18}$ جول

- **احسب تردد الموجة المرافقة لهذه الطاقة ؟ما طول هذه الموجة؟**
- **ما عدد خطوط الطيف الممكنة عند عودة الإلكترون من المستوي ن إلي المستوي الأول ؟**

السؤال السابع :- (تجريبي 2015+2011+ تجريبي طولكرم و رام الله):-إذا كان تردد الفوتون المنبعث أثناء عودة إلكترون ذرة H المهيجة من المستوي 6 إلي المستوي ن = $7,33\times10^{14}$ هيرتز

- **رقم المستوي ن الذي عاد له الإلكترون؟**
- **عدد خطوط الطيف المتوقعة ؟ مع الرسم؟**
- **طول موجة الخط الطيفي الذي يمتلك أقل طاقة ؟**

السؤال الثامن((تجريبي 2012)):-أثيرت ذرة الهيدروجين إلي حالة التهيج ن=5 احسب الطول الموجي لأعلي وأدني طاقة إشعاع تنبعث من تلك الذرة المهيجة؟

السؤال التاسع :- ((نهائي 2012)) :-انتقل إلكترون ذرة الهيدروجين من المدار الأول نتيجة امتصاصه فوتونا بتردد $3,17\times10^{15}$ هيرتز ، وعند انتقال الإلكترون من المدار الجديد في ذرة الهيدروجين المهيجة إلي مدار أقل منه انبعث فوتون بطول موجة قدرها 1280 نانومتر

- احسب رقم المدارين الذي انتقل بينهما هذا الإلكترون في الذرة المهيجة؟

السؤال العاشر:- ((تجريبي غرب غزة 2019+ نهائي 2013)):- تم تهييج ذرة الهيدروجين إلي المستوي الرابع فإذا علمت أن خطوط الطيف المتوقعة عند عودة الإلكترون إلي حالة الاستقرار = 6 خطوط طيف أجب عن الأسئلة

- احسب أطول وأقصر موجة ضوئية يمكن أن يبعثها هذا الإلكترون بوحدة النانومتر؟
- هل هذه الموجة تقع ضمن منطقة الضوء المرئي ؟

السؤال الحادي عشر:- ((تجريبي 2013)):-إذا علمت أن تردد الموجة الضوئية المصاحبة لعودة إلكترون ذرة الهيدروجين إلي المستوي الأول = $3,156\times10^{15}$ هيرتز .

- ما هو المستوي الذي كان به الإلكترون ؟
- ما هو عدد القفزات المتوقعة في الطيف الذري الناتج؟

السؤال الثاني عشر:- ((تجريبي ضواحي القدس 2019+ نهائي 2014)) :-تم تهييج ذرة الهيدروجين المستقرة نتيجة امتصاص إلكترونها فوتونا بطول موجة مقدارها 94,7 نانومتر احسب رقم المستوي الذي وصل إليها الإلكترون ؟

السؤال الثالث عشر :- ((نهائي 2017)):-:-إذا كان إلكترون ذرة الهيدروجين المهيجة في المستوي الرابع وعاد إلي المستوي الثاني أجب عن الأسئلة

- احسب مقدار الطاقة الناتجة؟
- احسب تردد الفوتون؟
- احسب طول موجة الفوتون بوحدة المتر؟

السؤال الرابع عشر ((نهائي 2016)):-إذا أطلق إلكترون ذرة H فوتونا بطول موجة $9,7\times10^{-8}$ متر عند عودته إلي المستوي الأول احسب رقم المستوي الذي عاد منه الإلكترون ؟

السؤال الخامس عشر :- ((تجريبي 2017)) :-عند عودة إلكترون ذرة الهيدروجين من المستوي ن إلي المستوي الثاني فأعطي طاقة مقدارها 291,7 كيلو جول / مول احسب :-

- رقم المستوي ن ؟
- أعلي طول موجة يمكن الحصول عليها عند عودة الإلكترون؟

السؤال السادس عشر ((تجريبي الوسطي2019)):-تم تهييج ذرة H المستقرة لمستوي طاقته= -أ /25 جول/ ذرة فأجب عما يأتي :-

- ما عدد خطوط الطيف المتوقعة عند عودة الإلكترون إلي حالة الاستقرار ؟
- احسب طول موجة الفوتون الذي يمتلك أعلي طاقة إشعاع ؟
- احسب تردد الفوتون الذي يمتلك أقل طاقة إشعاع ؟

السؤال السابع عشر :- ((إكمال 2019)) :- إذا كانت طاقة الإلكترون في ذرة الهيدروجين المهيجة = -2.42×10^{-19} جول

- في أي مستوي طاقة يتواجد هذا الإلكترون ؟
- احسب طول موجة فوتون الضوء الذي تشعه هذه الذرة لتصبح مستقرة ؟

السؤال الثامن عشر :- ((تجريبي بيت لحم 2019+ نهائي 2019)):- تم تهييج ذرة الهيدروجين المستقرة فانتقل الإلكترون إلي المدار الخامس ,ما عدد خطوط الطيف الذري الناتج الممكنة عند عودة الإلكترون إلي حالة الاستقرار ؟احسب أقل موجة يمكن أن تنبعث من الذرة المهيجة ؟

السؤال التاسع عشر ((تجريبي شمال الخليل 2019)) :- انتقل إلكترون ذرة H من المدار الخامس إلي المدار الثاني بقفزة واحدة احسب :-

- مقدار الطاقة المنبعثة بوحدة الكيلو جول / مول ؟
- طول موجة الفوتون المنبعث ؟
- هل هذه الموجة تقع ضمن المنطقة المرئية ؟

السؤال العشرون ((تجريبي نابلس 2019)):- إذا علمت أن مقدار طاقة الضوء المنبعث من انتقال إلكترون ذرة H من المستوي ن إلي المستوي الأول = - 1.635×10^{-18} جول احسب :-

- تردد الفوتون المنبعث ؟
- طول موجة الفوتون المنبعث ؟
- رقم المستوي ن ؟

السؤال الواحد والعشرون:- ((تجريبي 2020 مديرية شرق غزة)) :-تم تهييج ذرة الهيدروجين المستقرة الي المستوي (ن) الذي طاقته -81.9 كيلو جول /مول وعند عودة الالكترون من المستوي (ن) الي مستوي أقل طاقة كانت عدد خطوط الطيف المتوقعة تساوي 6 خطوط احسب

- احسب رقمي المستويين الذين النقل بينهما هذا الالكترون؟
- احسب طول الموجة لأدنى طاقة تنبعث من تلك الذرة ؟

السؤال الثاني والعشرون:- ((تجريبي 2020 مديرية نابلس)) :-هيجت ذرة هيدروجين مستقرة عند تزويدها بطقة مقدارها 1.94×10^{-18} (جول /ذرة) الي المدار (ن) احسب

- رقم المدار (ن) الذي وصل له الالكترون من مستوي الاستقرار ؟
- عدد خطوط الطيف الممكنة أثناء عودته الي حالة الاستقرار ؟
- أطول موجة ضوئية ؟ هل تقع ضمن المنطقة المرئية؟

السؤال الثالث والعشرون:- ((تجريبي 2020 مديرية قلقيلية)) :-اذا كان عدد التغيرات الممكنة لدي عودة الكترون ذرة الهيدروجين الي مستوي الطاقة الأول هو 15 احسب

- رقم المستوي الذي عاد منه الالكترون ؟
- الطاقة الناتجة بالكيلو جول / مول ؟
- تردد الضوء الصادر ؟

السؤال الرابع والعشرون :- (تجريبي 2020 مديرية طوباس) :-اذا كان الفرق بين المستوي الأول والمستوي الذي انتقل اليه الكترون ذرة الهيدروجين يساوي 19.38×10^{-19} جول وسرعة الضوء تساوي 3×10^{8}(م/ث)وثابت بلانك يساوي 6.626×10^{-34} (جول .ث) وثابت بور يساوي 2.18×10^{-18} (جول) أجب عما يأتي :-

- الي أي مستوي وصل الالكترون ؟
- ما طول هذه الموجة ؟
- ما تردد الموجة المرافقة لهذه الطاقة عند انتقال الالكترون بين هذين المستويين ؟

السؤال الخامس والعشرون:- (تجريبي 2020 مديرية أريحا) :- اذا علمت أن الكترون ذرة الهيدروجين موجود في المدار (ن) الذي طاقته تساوي -2.42×10^{-19} جول احسب

- رقم المستوي الذي كان به الالكترون ؟
- ما طول موجة الفوتون الضوئي المنبعث لأقل تردد ؟

السؤال السادس والعشرون:- (تجريبي 2020 مديرية بيت لحم):-تم تهييج ذرة الهيدروجين الي المدار ن= 4

- جد عدد خطوط الطيف الممكنة عند عودة الالكترون الي حالة الاستقرار مع الرسم ؟
- جد طول الموجة المصاحب لأكبر طاقة اشعاع ؟

السؤال السابع والعشرون:- (تجريبي 2020 مديرية جنوب نابلس):- انتقل الكترون ذرة الهيدروجين من حالة الاستقرار الي مدار أعلي منه نتيجة تزويده بطاقة مقدارها 20.98×10^{-19} جول احسب

- احسب طاقة المدار الذي وصل له الالكترون ؟
- أطول موجة ضوئية يمكن أن يصدر عنه؟
- عدد القفزات المتوقعة عند العودة الي المدار الأول ؟

السؤال الثامن والعشرون :- (تجريبي 2020 مديرية جنوب طولكرم):- اذا تم تهييج ذرة الهيدروجين المستقرة الي المدار (ن) الذي طاقته = -أ /16(جول/ذرة) أجب عن الأسئلة التالية :-

- ما رقم المدار (ن) ؟
- احسب تردد الفوتون المنبعث الذي يمتلك أقل طاقة اشعاع ؟

الدرس الرابع :- نظرية الميكانيك الكمي (الموجي)؛ ((النظرية الذرية الحديثة))

قدمت نظرية الميكانيك الكمي تفسيرا مقبولا وفهما شاملا لبنية الذرات عديدة الالكترونات وقامت هذه النظرية علي المبادئ التالية :-

- الطبيعة المزدوجة للإلكترون :- ((مبدأ العالم دي براولي))**:-** كل جسم متحرك مثل الإلكترون أو جزيء أو حتى كرة مطاط تصاحبه حركة موجية تسمي (الموجة المادية) وهي تختلف عن الموجات الكهرومغناطيسية (الموجات الضوئية)

سؤال :- قارن بين الموجات المادية والموجات الضوئية ؟؟

الموجة المادية	الموجة الكهرومغناطيسية (الضوئية)
• لا تنفصل عن حركة الجسم	• تنفصل عن حركة الجسم
• سرعتها لا تساوي سرعة الضوء	• سرعتها تساوي تقريبا سرعة الضوء

- المعادلة الموجية :- ((للعالم شرود نجر)) :- تمكن العالم النمساوي شرود نجر عام 1926م معتمدا علي من سبقه من العلماء من وضع معادلة الموجة والتي بتطبيقها علي حركة الإلكترون يمكن بحلها رياضيا إيجاد مستويات الطاقة المسموح بها وتحديد مناطق الفراغ حول النواة والتي يزيد فيها احتمال تواجد الإلكترون
- ملاحظة هامة جدا:- تغير مفهوم حركة الإلكترون لدينا فبعد أن كانت الالكترونات تسير في مدارات ثابتة ومحددة والمناطق بين المدارات مناطق محرمة لدوران الالكترونات أصبحنا نتكلم عن مفهوم جديد وهو الفلك (الأوربيتال) وهو حيز من الفراغ حول النواة يكون احتمال تواجد الإلكترون فيه كبير

سؤال ((نهائي 2010)) :- قارن بين المدار والفلك من حيث المفهوم ؟؟

المدار	الفلك ((الأوربيتال))
• قشرة كروية ذات سمك متناهي الدقة وقطر محدد	• المنطقة حول النواة والتي يكون احتمال تواجد الإلكترون فيها أكبر ما يمكن

الأعداد الكمية :-هي أعداد تحدد أحجام الحيز من الفراغ والتي يكون احتمال تواجد الإلكترون فيها أكبر ما يمكن كما تحدد أيضا طاقة هذه الأفلاك وأشكالها واتجاهاتها بالنسبة لمحاور الذرة وتنقسم إلي

- عدد الكم الرئيسي (n).
- عدد الكم الفرعي (الثانوي) (L).
- عدد الكم المغناطيسي (m_l) .
- عدد الكم المغزلي (m_s).

أولا :- عدد الكم الرئيسي (n) :- هو عدد استخدمه العالم بور في تفسير طيف ذرة الهيدروجين ويستخدم في تحديد:-

- طاقة وحجم المستوي الرئيسي بحيث أنه تزداد طاقة وحجم المستوي الرئيسي بزيادة العدد الكمي الرئيسي.
- يحدد بعد الإلكترون عن النواة .
- يحدد عدد الالكترونات في كل مستوي طاقة رئيسي من العلاقة $2ن^2$
- يحدد عدد الأفلاك في كل مستوي طاقة رئيسي من العلاقة $ن^2$(حيث ن رقم المستوي الرئيسي)

ثانيا:- عدد الكم الفرعي (الثانوي) (L):- باستخدام سمر فيلد لجهاز المطياف وهو جهاز له قدرة عالية علي تحليل الألوان أو الأطياف اكتشف أن الخط الطيفي الواحد لكل مستوي طاقة رئيسي هو في الواقع عدد خطوط الطيف الدقيقة أطلق عليها سمر فيلد اسم مستويات الطاقة الفرعية وأعطاها الرموز (S- P- d-f)

قيمة العدد الكمي الفرعي	صفر	1	2	3	4
الرمز	S	P	d	f	g

سؤال :- عرف العدد الكمي الفرعي :- أحد الأعداد الكمية يحدد المستويات الفرعية الموجودة في كل مستوي طاقة رئيسي ويحدد طاقة وشكل المستوي الفرعي ويرمز له بالرمز L ويأخذ قيم صحيحة موجبة ويأخذ العلاقة L=n- 1

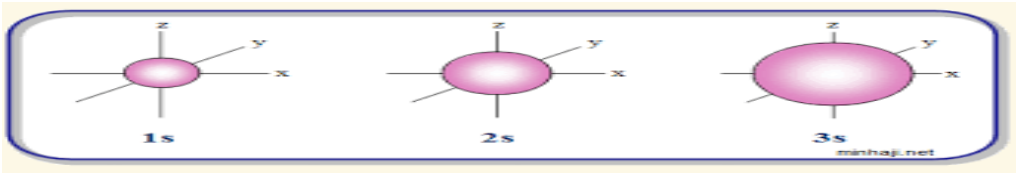
((تمرين 11 وزاري ص 14)) :- في المستوي الرئيسي n=4 أجب عما يأتي:-

- اكتب جميع الأعداد الفرعية ؟ L=n-1 ومنها L= 4-1=3,2,1,0
- اكتب رموز الأعداد الفرعية ؟ 4S –4P–4d– 4f
- ما هو عدد الالكترونات الكلية في المستوي الرئيسي؟$2ن^2$ومنها $2\times(4)^2$= e32
- ما هو عدد الأعداد الأفلاك الكلية في المستوي الرئيسي؟$ن^2$ ومنها $(4)^2$= 16فلك

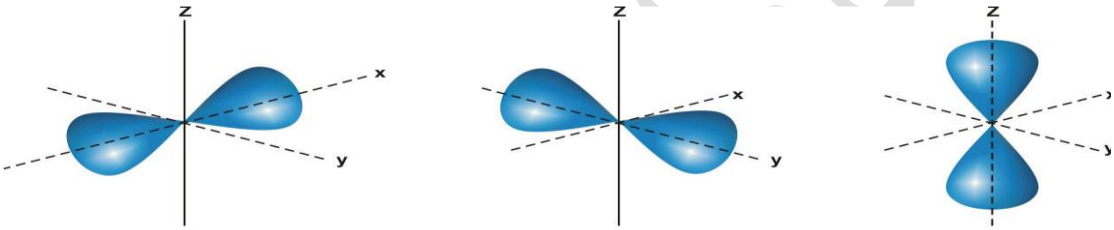
ثالثا :- عدد الكم المغناطيسي (m_l) :- مع استمرار المحاولات واستخدام مجال مغناطيسي قوي استطاع العلماء اكتشاف أن كل خط طيفي يمثل مستوي طاقة فرعي ينقسم بدوره إلي عدد فردي من الخطوط سميت الاوربيتالات أي أن عدد الكم المغناطيسي يمثل عدد الاوربيتالات لكل مستوي طاقة فرعي واتجاهات هذه الاوربيتالات بالنسبة لمحاور الذرة والعدد الكمي المغناطيسي له قيم صحيحة (L،،صفر،L-) (بالعموم يأخذ القيم السالبة والموجبة لقيم L)

أشكال المستويات الفرعية :-

- **المستوي الفرعي S :-** عبارة عن كرة ضبابية متماثل من جميع الاتجاهات حول الذرة ويزداد حجمه وطاقته كلما زاد عدد الكم الرئيسي(n) والمستوي الفرعي S له أوربيتال واحد يتسع فقط إلي 2 إلكترون .



- **المستوي الفرعي P:-** يحتوي ثلاث أوربيتالات تتخذ محاورها الاتجاهات الفراغية الثلاث (X- Y- Z) لذلك تأخذ الرموز((P_x – P_y - P_z)) وهي متعامدة علي بعضها وتأخذ الكثافة الالكترونية لكل أوربيتال شكل كمثرتين متقابلتين عند الرأس في نقطة تنعدم عندها الكثافة الالكترونية ويتسع المستوي الفرعي P إلي 6 الكترونات



- **المستوي الفرعي d :-** يحتوي خمسة أوربيتالات ويتسع 10 الكترونات .
- **المستوي الفرعي f :-** يحتوي سبعة أوربيتالات ويتسع 14 الكترونات .

رابعا :- العدد الكمي المغزلي :- يحدد عدد الكم المغزلي نوعية حركة الإلكترون حول محوره (الحركة المغزلية) والتي قد تكون في اتجاه دوران عقارب الساعة أو عكس عقارب الساعة فينشأ عن ذلك مجالين مغناطيسيين متعاكسين يعملان علي تلافي قوي التنافر بين الإلكترونين الموجودين في نفس الأوربيتال لذلك توجد الالكترونات في الاوربيتالات في حالة ازدواج .والعدد الكمي المغزلي له قيمتان فقط وهما +2/1 أو -2/1

سؤال مهم :- أي الأعداد الكمية يحدد :-

الخاصية	العدد الكمي
• طاقة الفلك	L، n
• حجم الفلك	n
• شكل الفلك	L
• عدد أفلاك المستوي الفرعي واتجاه الفلك	m_l
• اتجاه المغناطيس الناتج عن غزل الإلكترون	ms

((مثال 9 وزاري ص 18)):- يحتوي المستوي الفرعي 3S علي إلكترون واحد اكتب قيم جميع الأعداد الكمية الأربعة الممكنة ؟

العدد الكمي	n	L	m_l	m_l
القيم الممكنة	3	0	0	+1/2 أو -1/2

((مثال 10وزاري ص 18)):- اكتب قيم الأعداد الكمية الأربعة لإلكترون موجود في الفلك $2P_x$

العدد الكمي	n	L	m_l	m_l
القيم الممكنة	2	1	1 أو صفر أو-1	+1/2 أو -1/2

سؤال :- إذا علمت أن الفلك $3P_x$ يحتوي إلكترونين اكتب قيم الأعداد الكمية الممكنة ؟

العدد الكمي	n	L	m_l	m_l
الالكترون الأول	3	1	1أو 0 أو-1	+1/2
الالكترون الثاني	3	1	1أو 0 أو -1	-1/2

الدرس الخامس :- قواعد التركيب الالكتروني ((شكل الذرة))

- مبدأ باولي للاستبعاد.
- مبدأ أوفباو ((البناء التصاعدي)).
- قاعدة هوند ((التمثيل الفلكي)).

أولا :- مبدأ باولي للاستبعاد :- و ينص علي أنه ((لا يمكن لإلكترونين أو أكثر في نفس الذرة امتلاك نفس قيم الأعداد الكمية الأربعة

سؤال :- كيف يتعارض وجود 3e في الفلك $3P_x$ مع قاعدة باولي ؟؟

لأن هذه الالكترونات لها نفس قيم ((m_l -l -n)) وحيث أن m_s يأخذ قيمتين فقط فعندما يتم إحضار إلكترون ثالث سوف يتفق مع أحد قيم العدد الكمي المغزلي وهذا مخالف لقاعدة باولي .

ثانيا :- مبدأ أوفباو ((البناء التصاعدي)):- كلمة أوفباو كلمة ألمانية تعني البناء و تنص القاعدة علي أنه ((لابد للإلكترونات أن تملأ المستويات الفرعية ذات الطاقة المنخفضة أولا ثم المستويات الفرعية ذات الطاقة الأعلى))

1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p < 5s < 4d < 5p < 6s < 4f < 5d < 6p < 7s

((مثال 11 وزاري ص 20)):- رتب المستويات الفرعية التالية حسب طاقتها

(3p - 2s - 3d - 4s - 3s) الترتيب الصحيح هو ((2s < 3s < 3p < 4s <3d))

((تمرين 15 وزاري ص 21)) :- رتب المستويات الفرعية التالية في ذرة ما حسب الطاقة (5p - 5s - 3d - 4s -4f)الحل الترتيب الصحيح هو ((4s < 3d < 5s < 5p < 6s < 4f))

سؤال مهم :- اكتب التوزيع الالكتروني للعناصر ($_{1}H$, $_{2}He$, $_{5}B$, $_{10}Ne$, $_{17}Cl$, $_{30}Zn$)

العنصر	التوزيع الالكتروني
$_{1}H$	$1s^1$
$_{2}He$	$1s^2$
$_{5}B$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^1$
$_{10}Ne$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6$
$_{17}Cl$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$
$_{30}Zn$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}$
$_{21}Sc$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^1$
$_{26}Fe$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^6$
$_{42}Mo$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}4p^6\ 5s^1\ 4d^5$
$_{47}Ag$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6\ 5s^1\ 4d^{10}$

يمكن كتابة التوزيع الالكتروني بدلالة العنصر الخامل:- فمثلا

العنصر	التوزيع الالكتروني
$_{17}Cl$	$[_{10}Ne]3s^23p^5$
$_{30}Zn$	$[_{18}Ar]4s^2\ 3d^{10}$
$_{32}Ge$	$[_{18}Ar]\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^2$
$_{7}N$	$[_{2}He]\ 2s^2\ 2p^3$
$_{53}I$	$[_{36}Kr]\ 5s^2\ 4d^{10}\ 5p^5$

ثالثا :- قاعدة هوند :- و تنص علي أنه ((لا يحدث ازدواج بين إلكترونين في مستوي فرعي واحد إلا بعد أن تشغل الالكترونات الأفلاك فرديا أولا ثم تبدأ عملية الازدواج)) التمثيل الفلكي حيث يمثل بصندوق يحتوي علي الالكترونات مشتملة علي دورانها المغزلي .

((سؤال مهم)):- عرف المادة البارامغناطيسية :- هي مادة تتجاذب مع المجال الخارجي وذلك بسبب وجود الكترونات مفردة وتزداد هذه الصفة كلما زاد عدد الالكترونات المفردة.

((سؤال مهم)):- عرف المادة الدايا مغناطيسية :- هي مادة تتنافر مع المجال الخارجي وذلك بسبب وجود الكترونات في حالة ازدواج ويكون عدد الالكترونات المنفردة = صفر

الدرس السادس :- العدد الذري والكترونات التكافؤ

((سؤال))عرف العدد الذري :- هو عدد البروتونات في نواة ذرة معينة وإذا كانت الذرة متعادلة فان العدد الذري = عدد الالكترونات فيها أيضا

((سؤال)) عرف الكترونات التكافؤ:- هي الالكترونات الموجودة في المستويات البعيدة عن النواة .

مهم جدا :- كيف يمكنك حساب الكترونات التكافؤ؟؟

القاعدة (1):-إذا انتهي التوزيع الالكتروني بالمستوي s تكون هي الكترونات التكافؤ.

القاعدة (2):- إذا انتهي التوزيع الالكتروني بالمستوي p-s تكون هي الكترونات التكافؤ

القاعدة (3):- إذا تواجد المستوي d إذا كان مكتمل يشطب , إذا كان غير مكتمل يجمع .

عدد الكترونات التكافؤ	العنصر و التوزيع الالكتروني
إلكترون واحد	$_{1}H: \ 1s^{1}$
إلكترونين فقط	$_{2}He: \ 1s^{2}$
ثلاثة الكترونات فقط	$_{5}B: \ 1s^{2} \ 2s^{2} \ 2p^{1}$
ثمانية الكترونات فقط	$_{10}N: 1s^{2} \ 2s^{2} \ 2p^{6}$
سبعة الكترونات فقط	$_{17}Cl: \ 1s^{2} \ 2s^{2} \ 2p^{6} \ 3s^{2} \ 3p^{5}$
إلكترونين فقط	$_{30}Zn: \ 1s^{2} \ 2s^{2} \ 2p^{6} \ 3s^{2} \ 3p^{6} \ 4s^{2} \ 3d^{10}$
سبعة الكترونات فقط	$_{9}F: \ 1s^{2} \ 2s^{2} \ 2p^{5}$
إلكترونين فقط	$_{12}Mg: \ 1s^{2} \ 2s^{2} \ 2p^{6} \ 3s^{2}$
ثلاثة الكترونات فقط	$_{21}Sc: \ 1s^{2} \ 2s^{2} \ 2p^{6} \ 3s^{2} \ 3p^{6} \ 4s^{2} \ 3d^{1}$
ثمانية الكترونات فقط	$_{26}Fe: 1s^{2} \ 2s^{2} \ 2p^{6} \ 3s^{2} \ 3p^{6} \ 4s^{2} \ 3d^{6}$
ستة الكترونات فقط	$_{42}Mo: 1s^{2} \ 2s^{2} \ 2p^{6} \ 3s^{2} \ 3p^{6} \ 4s^{2} \ 3d^{10} 4p^{6} \ 5s^{1} \ 4d^{5}$
إلكترون واحد	$_{47}Ag: 1s^{2} \ 2s^{2} \ 2p^{6} \ 3s^{2} \ 3p^{6} \ 4s^{2} \ 3d^{10} \ 4p^{6} \ 5s^{1} \ 4d^{10}$
أربعة الكترونات فقط	$_{32}Ge: 1s^{2} \ 2s^{2} \ 2p^{6} \ 3s^{2} \ 3p^{6} \ 4s^{2} \ 3d^{10} 4p^{2}$

ورقـــة عـمـل ((2)) :-

السؤال الأول :- ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة :-

1- أحد المستويات الفرعية التالية هو الأقل طاقة:-

ns	(n-1)f	(n-2)d	(n-3)p

2- المستوي الفرعي الأعلى طاقة من بين المستويات الفرعية التالية :-

6p	7s	4f	5d

3- الاتجاه الفراغي للفلك خاصية فيزيائية يحددها العدد الكمي:-

ml	n	L	ms

4- أحد الرموز التالية غير مقبول عند إجراء التوزيع الالكتروني:-

$2p^5$	$3d^{10}$	$2S^2$	$2f^{10}$

5- عدد المستويات الفرعية في المستوي الرئيسي الرابع:-

4	8	16	32

6- الفلك الذي يملأ بالالكترونات أولا من بين الأفلاك التالية :-

6S	4f	4d	5p

7- فرق الطاقة الأكبر يكون بين :-

1S ، 2S	3S ، 4 S	4S، 5S	6S ،7S

8- أحد الأيونات التالية يحتوي أكبر عدد من الالكترونات المنفردة :-

$_{30}Zn^{+2}$	$_{25}Mn^{+2}$	$_{24}Cr^{+3}$	$_{26}Fe^{+2}$

9- إذا كان التركيب الالكتروني لأيون X^{-2} ينتهي بالفلك $4P^6$ فان العدد الذري للعنصر:-

36	16	38	34

10- احدي التوزيعات الالكترونية التالية تبين أن الذرة مثارة:-

$1s^2\ 2s^2\ 2p^1$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6$	$1s^2\ 2s^2$	$1s^2\ 2s^2\ 3s^1$

11- إذا كان التركيب الالكتروني X^{+3} ينتهي بالفلك $4P^3$ فان العدد الذري للعنصر :-

33	36	31	25

12- الأعداد الكمية (ms-ml-L-n) للإلكترون الأخير في ذرة العنصر الافتراضي $_{31}X$:-

+1/2،1،1،3	+1/2 ، -2،1،4	+1/2 ، -2،2،4	+1/2 ، -1،1،4

13- أي من الأعداد الكمية (ms-ml-L-n) غير مقبول:-

+1/2،-1،1،2	+1/2 ، -2،2،3	+1/2 ، -3،2،3	+1/2 ، 0،0،2

14- المستوي الرئيسي n=2 يحتوي المستويات الفرعية :-

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

15- أحد التالية يمكن تفسير أطيافه من خلال نظرية بور:-

$_4Be^{+2}$	$_3Li^{+2}$	$_2He$	$_5B^{+2}$

16- الأيونات الشبيهة بالهيدروجين تتشابه مع ذرة الهيدروجين في :-

الطيف الذري	مستويات الطاقة	التركيب الالكتروني	جميع ما ذكر

17- إذا كان عدد النقلات المتوقعة لعودة إلكترون ذرة الهيدروجين المهيج إلي المستوي الثاني هو عشر نقلات فان الإلكترون يتواجد في المستوي:-

الرابع	الخامس	السادس	السابع

18- مقدار طاقة الإلكترون في أي ذرة يكون دائما :-

موجبا	سالبا	صفر	موجبا وسالبا معا

19- جميع الذرات التالية تمتلك الصفات البارا مغناطيسية ماعدا :-

$_{20}Ca$	$_{3}Li$	$_{26}Fe$	$_{25}Mn$

20- أحد الأزواج التالية يمتلك طاقة متساوية :-

2S - 3S	3P - 3S	$2P_X$ - $3P_X$	$2P_X$ - $2P_Y$

21- المستوي الفرعي الذي تكون قيم (L،n) هي (2،3) علي التوالي هو:-

3d	3p	2d	2p

22- تم تفسير أطياف الذرات عديدة الالكترونات عن طريق نظرية :-

بور	رذرفورد	ثومسون	الميكانيك الموجي

23- التعبير الذي يتعارض مع مبدأ باولي:-

$3S^1$	$3d^{12}$	$4f^{12}$	$4p^6$

24- أعلي طاقة للمستوي الفرعي الذي له الأعداد الكمية الآتية بالترتيب (n ، L ، ml):-

1 ، 2 ، 3	-1 ، 2 ، 4	0 ، 1 ، 4	0 ، 0 ، 4

25- المستوي الفرعي الذي يملأ بالإلكترونات أولا من بين التالية:-

4f	5p	4d	6S

26- أي النقلات التالية للإلكترون بين مدارات ذرة الهيدروجين ينبعث عنها أطول موجة ضوئية ؟

$ن_2 \longleftarrow ن_1$	$ن_6 \longleftarrow ن_3$	$ن_5 \longleftarrow ن_3$	$ن_5 \longleftarrow ن_4$

27- ما رقم المدار الذي اذا تواجد فيه الكترون ذرة الهيدروجين , فانه يسمح لها بامتصاص الطاقة ولا يمكنه من اطلاقها ؟

1	2	3	4

28- ما الذرة التي لها أعلي خواص بارا مغناطيسية ؟

$_{25}Mn$	$_{12}Mg$	$_{29}Cu$	$_{24}Cr$

29- ما الرمز الصحيح للمستوي الفرعي الذي تكون قيم (ml،l،n) هي (2،1،-1) علي التوالي هو؟

$2p_x$	2s	3s	3py

30- ما عدد النقلات المحتملة عند عودة الكترون ذرة الهيدروجين المهيجة من المدار الخامس الي الاستقرار ؟

4	6	10	12

31- أي الأمواج التالية أقل طاقة ؟

أمواج الرادار	أشعة اكس	أشعة جاما	أمواج الراديو الطويلة

32- ما عدد الإلكترونات المنفردة في ذرة العنصر A إذا كان التركيب الالكتروني للأيون A^{+3} ينتهي ب $3d^3$ ؟

4	6	3	5

33- ما اسم الجهاز الذي يستخدمه علماء الفيزياء الفلكية للتحليل الطيفي للإشعاعات للتعرف علي مكونات النجوم ؟

السيزموجراف	الهيدروميتر	الباراوجراف	الاسبكتروجراف

34- ما العبارة الصحيحة فيما يتعلق بالطيف الذري ؟

يحتوي علي مناطق معتمة ومناطق مضيئة	ينتج عن ضوء الشمس	يحتوي علي مناطق مضيئة متتالية	ينتج عن انتقال الالكترون الي مستويات طاقة أعلي

35- اذا كان العنصر Q له (ع .ذ)= 4 فأي من الأيونات التالية يستطيع بور تفسير طيفه الذري:-

Q^{+2}	Q^{+3}	Q^{+}	Q^{+4}

36- أي الأعداد الكمية الأتية تمثل الاختلاف بين الكتروني المستوي الفرعي $4P^2$ ؟

ms	L	n	ml

37- أي من محاليل الأملاح التالية يعطي اللون الأحمر القرميدي عند اجراء كشف اللهب لمعرفة لون الطيف الذري ؟

NaCl	KCl	$CuCl_2$	LiCl

38- ما المادة التي يصنع منها السلك المستخدم في تجربة الكشف عن الطيف الذري اللهبي للعناصر ؟

النحاس	النكروم	الذهب	الحديد

39- ما عدد الكترونات التكافؤ لذرة العنصر A اذا انتهي التوزيع الالكتروني له بالمستوي الفرعي np^5 ؟

4	6	7	5

40- ما عدد الالكترونات المنفردة في أيون $_{26}Fe^{+3}$ ؟

4	6	3	5

41- كشف أحد الطلبة عمليا عم أحد نترات العناصر باستخدام كشف اللهب فكان لون اللهب أزرق مخضر ,فماذا نتوقع أن يكون المركب ؟

نترات الصوديوم	نترات البوتاسيوم	نترات النحاس	نترات الليثيوم

42- أي مجموعة الأرقام الكمية التالية (n ,l ,ml, ms) مقبولة ؟

-1/2 ,1 ,3 ,3	+1/2 ,0 ,0 ,2	-1/2 , 3 ,2 ,4	+1/2 ,-1 , 0 ,5

43- ما الترتيب الصحيح للطيف الكهرومغناطيسي حسب التردد ؟

اكس >تحت حمراء >فوق بنفسجية >ميكروويف	ميكروويف > فوق بنفسجية> تحت حمراء > اكس
اكس> فوق بنفسجية >تحت حمراء > ميكروويف	ميكروويف > تحت حمراء >فوق بنفسجية > اكس

44- يحتوي فوتون الضوء علي مقدار من الطاقة يتناسب :-

طرديا مع زمن موجته	طرديا مع طول موجته	عكسيا مع طول موجته	لا شيء مما ذكر

45- اذا امتص الكترون ذرة الهيدروجين طاقة مقدارها (أ) فانه سوف يصل الي المستوي :-

الرابع	الخامس	السادس	مالانهاية

46- ما وجه الاختلاف بين الفلكين $2p_x$ و $3p_y$ ؟

الشكل والطاقة	الشكل والحجم	الطاقة والحجم	السعة من الالكترونات

47- أي من التالية تمثل التوزيع الالكتروني لذرة مهيجة ؟

$1s^2\ \ 2s^2\ \ 2p^1$	$[_{18}Ar]\ 4s^1\ 3d^{10}$
$[_{18}Ar]\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^1$	$[_{10}Ne]\ 4s^2$

48- ما عدد الافلاك التي تمتلك الكترونات منفردة في ذرة الكروم $_{24}Cr$ ؟

3	4	5	مالانهاية

49- فرق الطاقة بين المستويات في ذرة الهيدروجين :-

متساوية دائما	تزداد بابتعادها عن النواة	تقل بابتعادها عن النواة	تزداد وتقل بابتعادها عن النواة بالتناوب

50- اذا كان أكبر قيمة للعد الكمي المغناطيسي لإلكترون ما هو 3 فان المستوي الفرعي الذي يوجد في هذا الالكترون هو :-

S	P	d	f

51- طاقة المستوي الرابع تساوي :-

أ-	(-أ/4)	-(أ/4)	(-أ/16)

52- السعة القصوى للفلك الواحد من الالكترونات هي :-

6	4	1	2

أسئلة الوحدة الأولى في الكتاب الوزاري:-

السؤال الأول :- ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي :-

الفقرة	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
الإجابة	ج	ج	د	د	ج	ب	أ	د	ج	أ

السؤال الثاني :- وضح المقصود بكل من المصطلحات التالية:-

المصطلح	التعريف كاملا
الطيف الذري	الطيف الناتج عن تهييج ذرات عنصر ما في حالتها الغازية .
مبدأ أينشتاين	الضوء عبارة عن جسيمات تسمي فوتونات وهي كميات محددة من الطاقة وطاقة الفوتون تعتمد على التردد بحيث تتناسب طاقة الفوتون طرديا مع التردد
المدار	قشرة كروية ذات سمك متناهي الدقة وقطر محدد
الفلك	حيز من الفراغ حول النواة يكون احتمال تواجد الإلكترون فيه كبير جدا
العدد الكمي الرئيسي	عدد استخدمه العالم بور في تفسير طيف ذرة الهيدروجين ويرمز له بالرمز n ويحدد طاقة وحجم المستوي الرئيسي .
الذرة البارا مغناطيسية	ذرة لعنصر ما تحتوي على الكترونات مفردة
العدد الذري	هو عدد البروتونات في نواة ذرة معينة وإذا كانت الذرة متعادلة فان العدد الذري = عدد الالكترونات فيها أيضا

السؤال الثالث :- فسر العبارات الآتية تفسيرا علميا:-

1- لاختلاف أيون Be^{+3} في الشحنة الموجبة عن ذرة الهيدروجين وبالتالي الاختلاف في مستويات الطاقة وهذا يؤدي إلي اختلاف الأطوال الموجية .
2- لأن المستوي الفرعي d يكون أقرب للاستقرار إذا كان يحتوي خمسة الكترونات ويطلق عليه نصف مكتمل وإذا كان يحتوي عشرة الكترونات ويطلق عليه مكتمل تماما وفي حالة النحاس يكون المستوي d مكتمل تماما.
3- حركة الإلكترون حول محوره والتي قد تكون في اتجاه دوران عقارب الساعة أو عكس عقارب الساعة فينشأ عن ذلك مجالين مغناطيسيين متعاكسين يعملان علي تلافي قوي التنافر

السؤال الخامس :- اكتب قيم الأعداد الكمية الأربعة الممكنة للإلكترون الأخير في كل من :-

التوزيع الالكتروني	n	L	ml	ms
$_{7}N: 1s^2\ 2s^2\ 2p^3$	2	1	-1، 0، 1	+1/2 أو -1/2
$_{11}Na: 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$	3	0	0	+1/2 أو -1/2
$_{13}Al: 1s^2\ 2s^2\ 2p^3 3s^2\ 3p^1$	3	1	-1، 0، 1	+1/2 أو -1/2

السؤال السادس:- قارن بين الفلكين $3P_X$ ، $4P_Y$ لذرة ما من حيث :-((الشكل – الطاقة – الحجم – الاتجاه الفراغي – السعة القصوى من الالكترونات))

وجه المقارنة	$4P_Y$	$3P_X$
الشكل	كمثري	كمثري
الطاقة	أكبر	أقل
الحجم	أكبر	أقل
الاتجاه الفراغي	كمثرتين على طول محور Y	كمثرتين على طول محور X
السعة القصوى من الالكترونات	2e	2e

السؤال السابع :- أي الرموز التالية مقبول - غير مقبول عند إجراء التوزيع الالكتروني :-

الرمز	$5P^3$	$3d^1$	$3f^{11}$	$4d^9$	$2P^7$	$4s^1$
القبول	مقبول	مقبول	غير مقبول	غير مقبول	غير مقبول	مقبول

السؤال الثامن :- في الذرات التالية (($_{12}Mg$ - $_{35}Br$ - $_{18}Ar$ - $_{24}Cr$ - $_{33}As$)):-

العنصر	التوزيع الالكتروني	e التكافؤ	e المفردة
$_{12}Mg$	$[_{10}Ne]3s^2$	2e	لا يوجد
$_{35}Br$	$[_{18}Ar]\ 4s^2\ 3d^{10}4p^5$	7e	إلكترون مفرد
$_{18}Ar$	$[_{10}Ne]3s^2\ 3p^6$	8e	لا يوجد
$_{24}Cr$	$[_{18}Ar]4s^1\ \ 3d^5$	6e	6e
$_{33}As$	$[_{18}Ar]\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^3$	5e	3e

السؤال التاسع :-

$$\frac{1}{\text{ل}} = 1.1\times10^{-2} \left\{ \frac{1}{(\text{ن}_1)^2} - \frac{1}{(\text{ن}_2)^2} \right\}$$

$$\frac{1}{\text{ل}} = 1.1\times10^{-2} \left\{ \frac{1}{4} - \frac{1}{25} \right\}$$

ل = 432.9 نانومتر ويقع ضمن المنطقة المرئية ((380- 750 نانومتر)).

س = ل × ت ومنها 3×10^{8} = ت × 432.9×10^{-9}

ت = $\frac{3\times10^{8}}{432.9\times10^{-9}}$ ومنها ت = 6.9×10^{14}

* ط فوتون = هـ × ت

ط فوتون= 6.626×10^{-34} × 6.9×10^{14} ومنها ط فوتون = 4.59×10^{-19} جول

السؤال العاشر :-

$$\left\{ \frac{1}{(ن_2)^2} - \frac{1}{(ن_1)^2} \right\} \times 1.1 \times 10^{-2} = \frac{1}{1280}$$

$$\left\{ \frac{1}{(5)^2} - \frac{1}{(ن_1)^2} \right\} \times 1.1 \times 10^{-2} = 7.8 \times 10^{-4}$$

$$\left\{ \frac{1}{25} - \frac{1}{(ن_1)^2} \right\} \times 1.1 \times 10^{-2} = 7.8 \times 10^{-4}$$

$(ن_1)^2 = 9$ منها $ن_1 = 3$

الكامل في الكيمياء

تم بحمد الله

أ.ثـائر بسام سلامة

0598402032

المكتبة الفلسطينية الشاملة للمعلم والطالب
تحضير دروس - اختبارات - أوراق عمل

لتحميل المزيد من موقع المكتبة الفلسطينية الشاملة

www.sh-pal.com

تابعنا على صفحة الفيس بوك: https://www.facebook.com/shamela.pal

تابعنا على قنوات التلجرام: https://www.sh-pal.com/p/blog-page_42.html

أقسام موقع المكتبة الفلسطينية الشاملة:

الصف الأول: https://www.sh-pal.com/p/blog-page_24.html

الصف الثاني: https://www.sh-pal.com/p/blog-page_46.html

الصف الثالث: https://www.sh-pal.com/p/blog-page_98.html

الصف الرابع: https://www.sh-pal.com/p/blog-page_72.html

الصف الخامس: https://www.sh-pal.com/p/blog-page_80.html

الصف السادس: https://www.sh-pal.com/p/blog-page_13.html

الصف السابع: https://www.sh-pal.com/p/blog-page_66.html

الصف الثامن: https://www.sh-pal.com/p/blog-page_35.html

الصف التاسع: https://www.sh-pal.com/p/blog-page_78.html

الصف العاشر: https://www.sh-pal.com/p/blog-page_11.html

الصف الحادي عشر: https://www.sh-pal.com/p/blog-page_37.html

الصف الثاني عشر: https://www.sh-pal.com/p/blog-page_33.html

ملازم للمتقدمين للوظائف: https://www.sh-pal.com/p/blog-page_89.html

شارك معنا: https://www.sh-pal.com/p/blog-page_40.html

اتصل بنا: https://www.sh-pal.com/p/blog-page_9.html