الحسام
كيمياء الخرائط الذهنية
MIND MAP CHEMISTRY
EL HOSSAM

بسم الله

حل كتير
هتجيب تقدير

الحسام
كيمياء الخرائط الذهنية
MIND MAP CHEMISTRY
EL HOSSAM

CHEMISTRY

بيانات الطالب

اسم الطالـب :

اسم السنتـــر :

رقم تليفون الطالب

رقم ولى الامر :

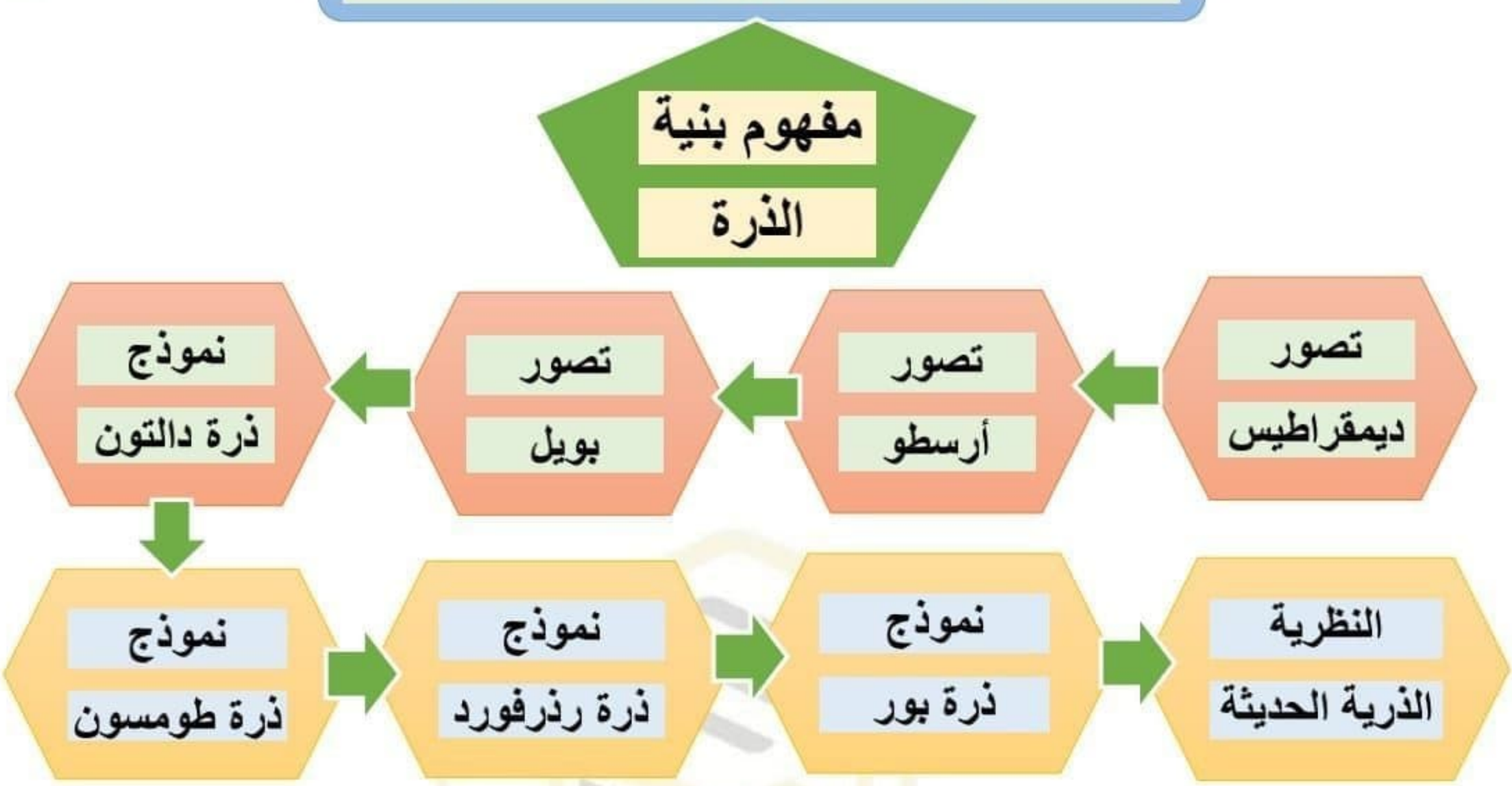
FACE BOOK GROUP

CHEMISTRY AL-HOSSAM

أ/ حسام ابراهيم

0 1 1 2 2 6 4 7 7 6 3

تطور مفهوم بنية الذرة



((مفهوم الذرة عند ديمقراطيس))

** أنه يمكن تجزئة أى قطعة مادية إلى أجزاء .

** ثم تجزئة الأجزاء إلى ما هو أصغر .

** ثم الوصول إلى أجزاء لا تقبل التجزئة .

** أطلق عليها أسم ذرة atom ← a لا / Tom ينقسم

تصور أرسطو

** رفض أرسطو فكرة الذرة

** وتبنى فكرة : أن كل المواد تتألف من أربع مكونات وهى :

((الماء – التراب – الهواء – النار))

** اعتقد : إنه يمكن تحويل المعادن الرخيصة ⟸ (إلى) نفيسة

** قد تسبب فى شل تطور علم الكيمياء لأكثر من آلاف السنين ؟ وذلك بسبب :

انشغال العلماء بكيفية تحويل المعادن الرخيصة إلى نفيسة .

((رفض بويل تصور أرسطو))

تصور بويل ← العنصر

مادة نقية بسيطة لا يمكن تحليلها إلى ما هوأبسط منها بالطرق الكيميائية المعروفة

تصور ذرة دالتون

((وضع أول نظرية عن تركيب الذرة))

** العنصر يتكون من دقائق صغيرة ((الذرات)) .

فروض نظرية دالتون

** الذرة مصمتة متناهية الصغر .

** كتل ذرات العنصر الواحد متشابهة ولكنها تختلف من عنصر لآخر

** المركبات تتكون من اتحاد ذرات العناصر المختلفة .

◄ تعددت إجتهادات العلماء على مر العصور ، للوصول للوصف الحالى للذرة من حيث تكونها من نواة تدور حولها إلكترونات فى 7 مستويات رئيسية وما تحتويه النواة من بروتونات ونيترونات وسنتناول فى هذا الفصل بعض محاولات العلماء عبر العصور المختلفة

1 – تصور ديموقراطيس

** تخيل الفليسوف الإغريقى ديموقراطيس أنه يمكن للمادة أن تنقسم إلى أجزاء صغيرة حتى نصل إلى جزء صغير جداً غير قابل للإنقسام يسمى الذرة .

** (ونلاحظ أنه تبنى فكرة أن وحدة بناء المادة هى الذرة)

◄ خلى بالك : المادة هى كل ما له كتلة ويشغل حيز من الفراغ .

◄ كلمة ذرة تعنى فى اللغة اللاتينية Atom ويقابلها فى اللغة الانجليزية Un dividable أى غير قابلة للأنقسام .

2 – تصور أرسطو

** رفض أرسطو فكرة الذرة وتبنى فكرة ان كل المواد مهما اختلفت طبيعتها تتكون من أربع مكونات هى (الماء والتراب والنار وهواء)

** وترتب على ذلك ⟵ إعتقاد العلماء أنه يمكن تحويل المواد الرخيصة مثل (الحديد والنحاس إلى مواد نفيسة كالذهب وذلك عن طريق تغير نسب هذه المواد .

◄ خلى بالك : بسبب تصديق العلماء لفكرة أرسطو أدى ذلك لتوقف تطور علم الكيمياء لأكثر من ألف عام .

◄ كان أرسطو فيلسوف يونانى ، وقد كان تلميذ افلاطون ومعلم الإسكندر الأكبر .

- **المادة :** ⟵ قد تكون عنصر أو مركب .
- **العنصر :** ⟵ هو مادة نقية تحتوى على نوع واحد من الذرات .
- **المركب :** ⟵ هو ناتج إتحاد كيميائى بين عنصرين أو أكثر بنسب ثابتة .
- **المخلوط :** ⟵ هو خلط أو مزج عنصرين أو أكثر مع بعضهما ، أو مركبين أو أكثر مع بعضهما ، دون حدوث أى تفاعل كيميائى بين مكونات المخلوط حيث يبقى كل عنصر أو مركب مكوناً للمخلوط محافظاً على خواصه الفيزيائية فى معظم الحالات .

3 – تصور بويل

**رفض العالم بويل تصور أرسطو وأعطى أول تعريف للعنصر .

** عرف العنصر على أنه : مادة نقية بسيطة لا يمكن تحليلها إلى ما هو أبسط منها بالطرق الكيميائية المعروفة .

** أو (أن العنصر هو أبسط نوع من المادة يحتوى على نوع واحد من الذرات المتشابهة ولا يمكن تحليله) .

4 – تصور دالتون

** وفقاً للعديد من التجارب والأبحاث وضع العالم دالتون أول نظرية عن تركيب الذرة والتى تنص على : -------

1] العنصر يتكون من دقائق صغيرة جداً تسمى الذرات .

2] كل عنصر يتكون من ذرات مصمتة متناهية فى الصغر غير قابلة للتجزئة .

3] ذرات العنصر الواحد متشابهة فى الكتلة لكنها تختلف من عنصر لآخر .

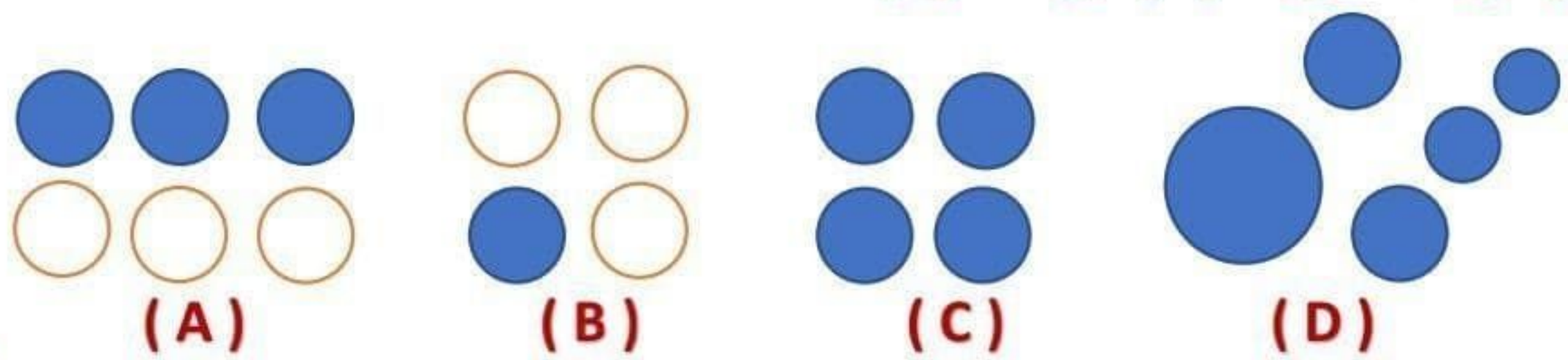
4] تتكون المركبات من إتحاد ذرات العناصر المختلفة بنسب عددية بسيطة .

** خلى بالك **

- إتفق دالتون مع ديموقراطيس على أن العنصر يتكون من دقائق صغيرة تسمى الذرات
- أخطا نموذج دالتون عندما وصف الذرة على أنها مصمتة ، لأنها كما سندرس فيما بعد معظمها فراغ .

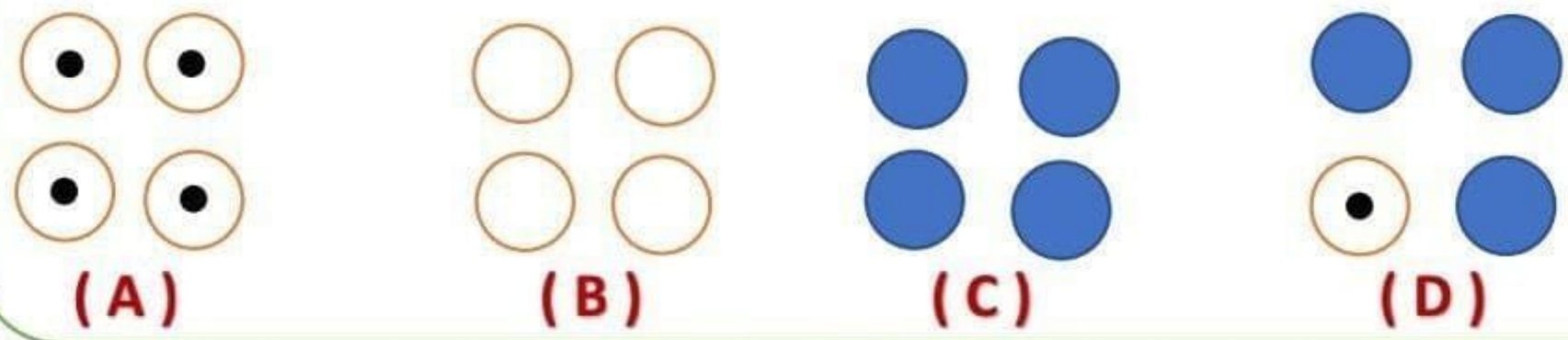
** شغل دماغك **

س 1 : أياً من الأشكال الآتية يمثل عنصراً :



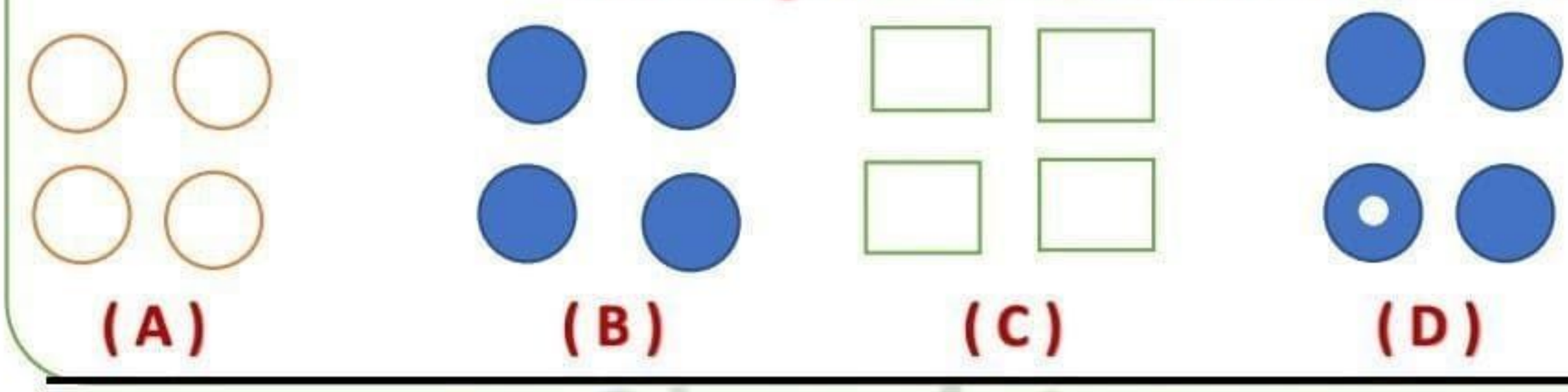
(A) (B) (C) (D)

س 2 : أياً من الأشكال الآتية تعبر عن مفهوم الذرة طبقاً لنموذج دالتون :



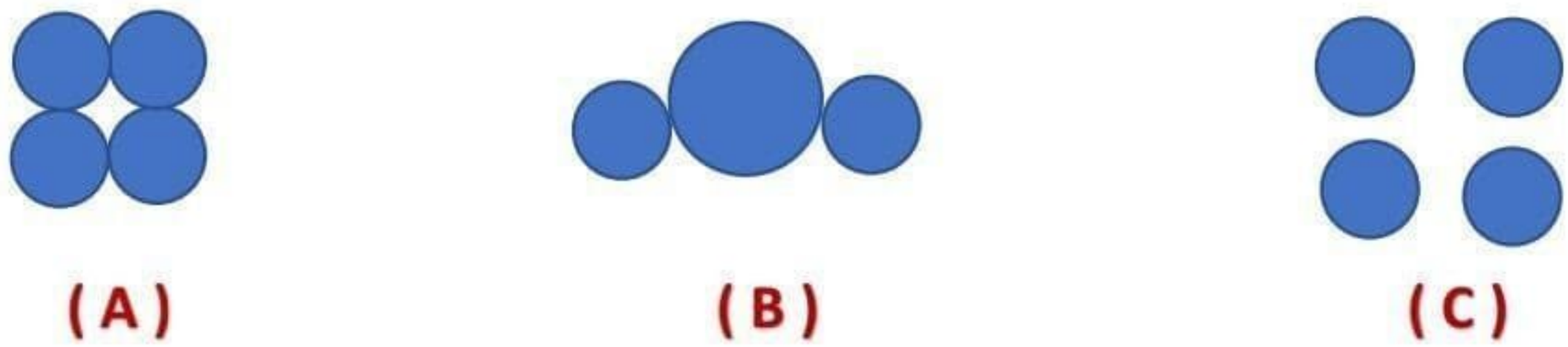
(A) (B) (C) (D)

س 3 : أياً من الأشكال الآتية يمثل مركباً تبعاً لنموذج دالتون :



(A) (B) (C) (D)

س 4 : حدد أياً من الأشكال الآتية يمثل (مركباً / عنصراً / مخلوطاً) :



(A) (B) (C)

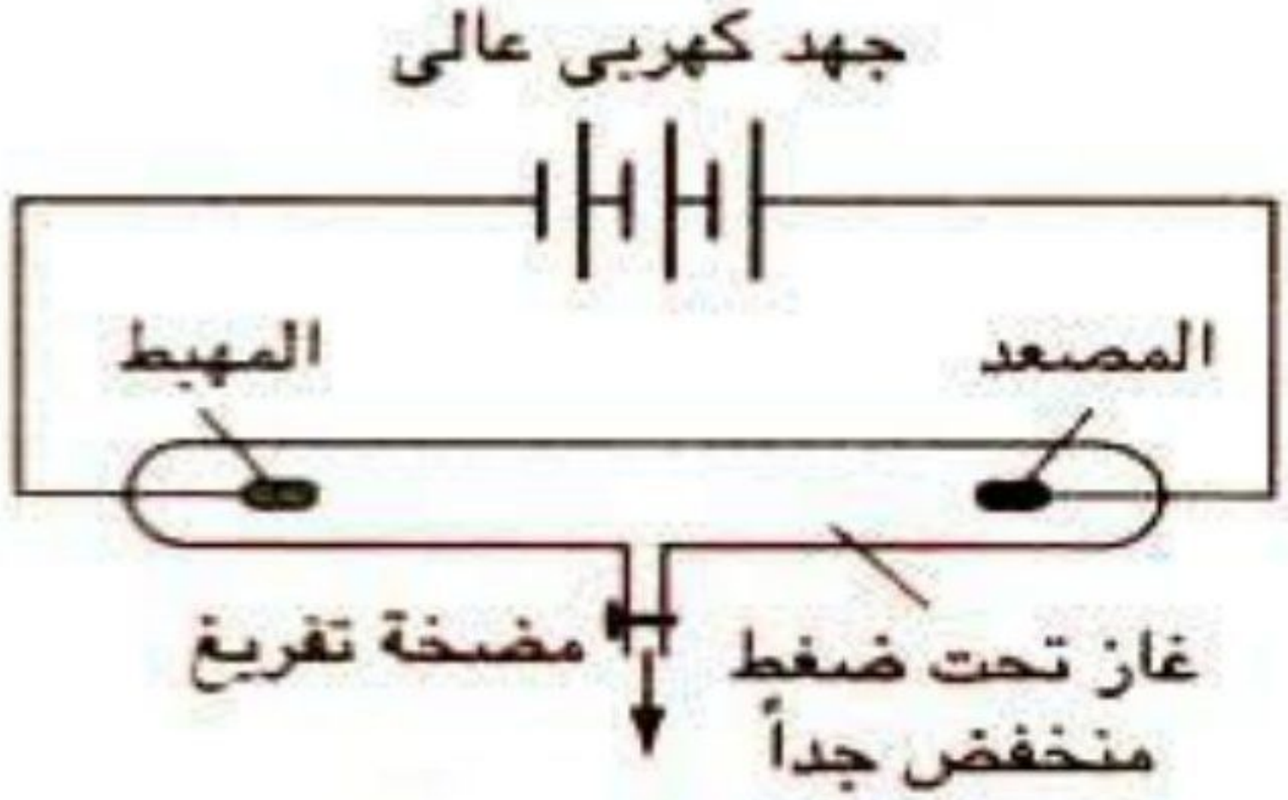
س 5 : عند التحليل الكهربى للماء H_2O تصاعد غازى الهيدروجين H والأكسجين O عند الكاثود والأنود فى الفولتاميتر هوفمان . فأى من الحجوم الآتية تكون نسبتها صحيحة ؟ $O_2 : H_2$ ----------

(أ) 10 : 20 (ب) 30 : 60 (ج) 15 : 30

(د) 15 : 15 (ه) لا توجد إجابة صحيحة .

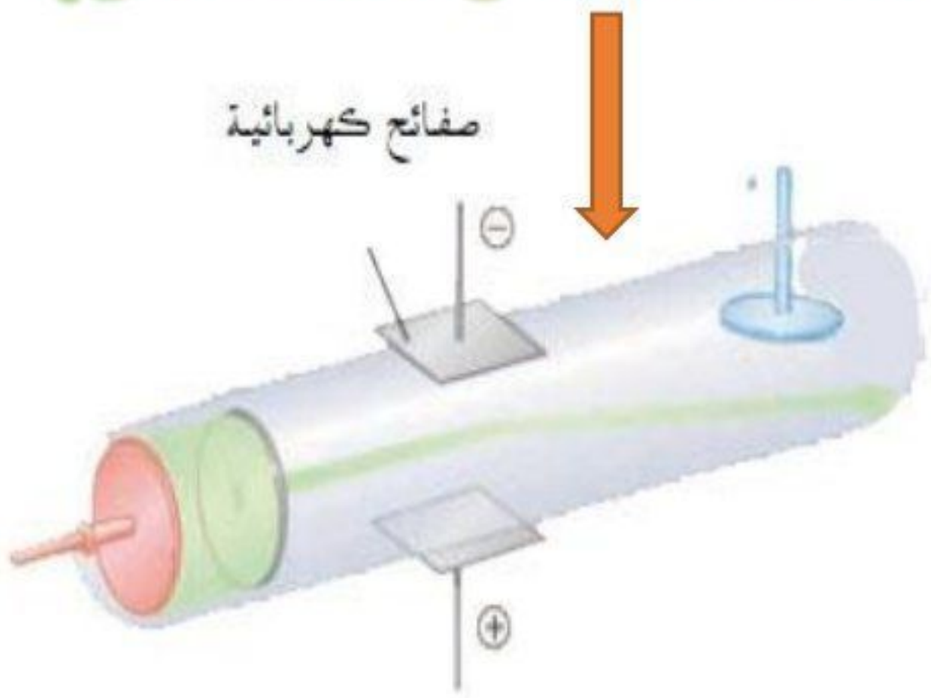
أشعة المهبط / الكاثود

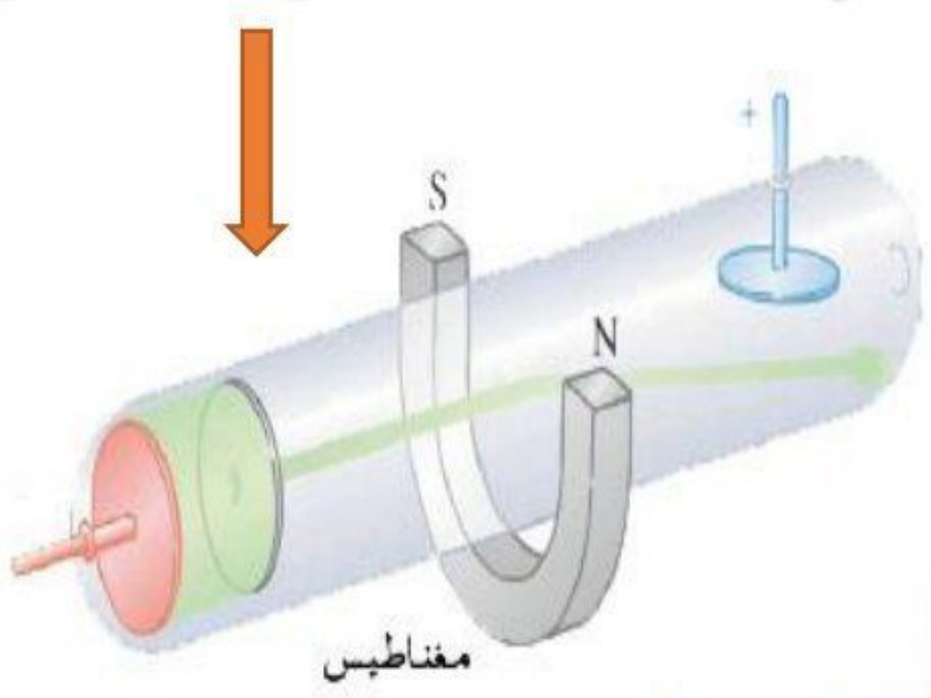
- فى عام 1897 أجريت تجارب على التفريغ الكهربى خلال الغازات .
- قام طومسون بتعريض غاز مخلخل أى (مفرغ منه جزء لخارج الأنبوبة) لتيار كهربائى فرق جهده حوالى 10.000 فولت تحت ضغط منخفض يتراوح من 0.0001 إلى 0.01 مم / زئبق



- فلاحظ : انطلاق أشعة من الكاثود (مهبط) (القطب السالب) إلى الأنود (مصعد) (القطب الموجب) وهى أشعة غير منظورة لكنها تحدث توهجاً على جدار أنبوبة التفريغ (سميت أشعة المهبط أو أشعة الكاثود) .
- وأثبت أن أشعة المهبط ليست أشعة ولكنها سيل متصل من الجسيمات سالب الشحنة تتأثر بالمجال الكهربى والمجال المغناطيسى وتنحرف طبقاً لشدة مجال كل منهما .

(انحرف أشعة المهبط فى مجال كهربى) (انحراف أشعة المهبط فى مجال مغناطيسى)





** خـــلـــى بـــالـــك **

1- تتحرك الإلكترونات من القطب السالب للقطب الموجب .

2- يسمى القطب الموجب للبطارية مصعد أو أنود (حيث تتحرك الإلكترونات من القطب السالب متجهة للصعود للقطب السالب) .

3- يسمى القطب السالب للبطارية مهبط أو كاثود (حيث تتحرك وتهبط منه الإلكترونات متجهة للقطب الموجب) .

4- المجال الكهربى ⟵ هو الفضاء المحصور بين شحنتين مختلفتين .

5- وظيفة المجال الكهربى ⟵ يوضح إذا ما كان الجسم مشحون أو عديم الشحنة وإذا كان مشحون يمكن توضيح نوع الشحنة من خلاله فإذا أنجذب الجسم للقطب السالب يكون الجسم مشحون بشحنة موجبة وإذا انجذب للقطب الموجب يكون الجسم مشحون بشحنة سالبة وإذا خرج على إستقامته يكون الجسم غير مشحون .

6- فرق الجهد ⟵ يمكن تعريف فرق الجهد الكهربائى بأنه الفرق فى الجهد الكهربائى بين الموقع النهائى والموقع الابتدائى .

7- كلما وجد فرق جهد تنتقل الشحنات ويتوقف إنتقال الشحنات إذا أنعدم فرق الجهد .

8- ينتج ضغط الغاز نتيجة لإصطدام جزيئات الغاز بجدران الإناء الحاوى له وكلما زاد عدد جزيئات الغاز كلما زاد تصادمها مع جدران الإناء كلما زاد الضغط والعكس صحيح أى كلما قل عدد جزيئات الغاز قل تصادم الجزيئات مع جدران الإناء كلما قل الضغط .

** خلى بالك **

◄ جميع الغازات تحت الظروف العادية من الضغط ودرجة الحرارة عازلة للكهرباء .

◄ إذا فرغت أنبوبة زجاجية من الغاز بحيث يصبح ضغط الغاز فيها منخفض جداً فإن الغاز يصبح موصلاً للكهرباء إذا تعرض لفرق جهد مناسب .

** أهم خواص أشعة المهبط **

1] تتكون من دقائق مادية صغيرة سالبة الشحنة 2] لها تأثير حرارى

2] تسير فى خطوط مستقيمة 4] تتأثر بكلاً من المجال الكهربى والمغناطيسى .

5] لا تختلف فى سلوكها أو طبيعتها بإختلاف مادة المهبط أو نوع الغاز مما يثبت أنها تدخل فى تركيب جميع المواد .

*** ملاحظات هامة **

1- تعتبر أشعة المهبط دقائق مادية أى انها جسيمات وليست موجات لأن لها كتلة .

2- أطلق على الجسيمات السالبة التى تتكون منها اشعة المهبط فيما بعد اسم الكترونات .

3- هذه الالكترونات تأتى من الذرات المكونة للغاز داخل الأنبوبة أوالمادة المعدنية للكاثود أو الأنود

4- شحنة أشعة المهبط سالبة لأنها تتجه للقطب الموجب فى مجال كهربى .

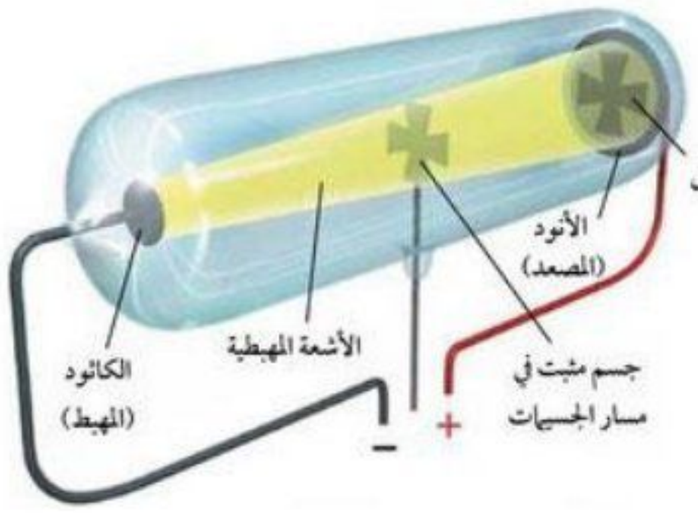
5- لها تأثير حرارى (فهى تسبب ارتفاع درجة حرارة الأنبوبة) .

6- عند تعرض أشعة المهبط لمجال مغناطيسى فإنها تنحرف .

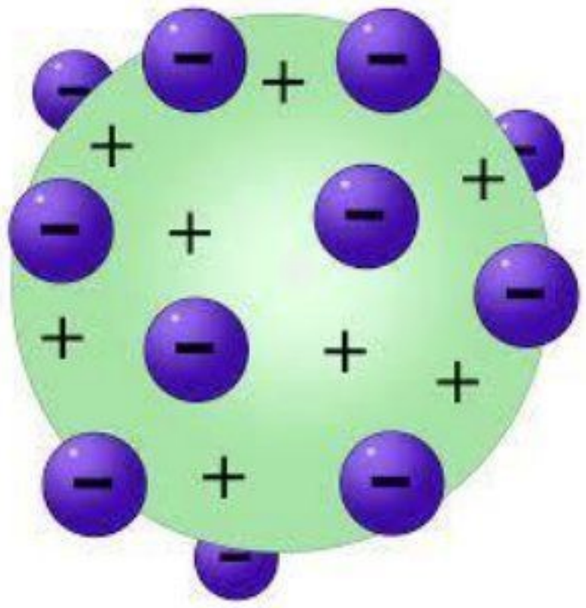
7-النسبة بين شحنة الإلكترون إلى كتلته كبيرة جداً نستنتج أن الالكترونات صغيرة جداً .

8- تم إكتشاف الإلكترونات من خلال تجربة التفريغ الكهربى .

9- إذا وضع أى جسم أمام مسار الكاثود خلال تجربة التفريغ الكهربى سنجد أنها ستكون ظل يمكن إستقباله على حائل مما بعنى أنها تسير فى خطوط مستقيمة مثل الضوء .



فـــروض نـــمـــوذج ذرة طـــومـــوســـون



◄ أستنتج طوموسون من التجارب السابقة أن :

** الذرة عبارة عن كرة مصمتة متجانسة من الشحنات الكهربية الموجبة مطمور بداخلها عدد من الإلكترونات السالبة يكفى لحعل الذرة متعادلة كهربياً .

** خـــلـــى بـــالـــك **

◄ أتفق طومسون مع ديموقراطيس ودالتون على أن المواد تتكون من ذرات

◄ اتفق طومسون مع دالتون على أن الذرة مصمتة (وهذا تصور خاطى كما سيتضح فيما بعد)

◄ ضم طومسون الجسيمات الموجبة فى نموذجه للذرة وذلك لأن المادة متعادلة فيستحيل أن تكون المادة مكونة من شحنات سالبة فقط فالمادة يجب أن تكون متعادلة من خلال وجود الجسيمات الموجبة .

---

* شغل دماغك **

س[1] : ارسم مسار أشعة المهبط .

+ + + + + + + +

أشعة المهبط

- - - - - - - - - -

فـــنـــيـــات هـــامـــة

◄ الـــعـــنـــصـــر الـــمـــشـــع :

هو العنصر الذى تنحل نواته مع مرور الزمن من خلال النشاط الإشعاعى وذلك لأن عدد البروتونات والنيترونات فيه كبير مما يجعل النسبة بين عدد البروتونات والنيترونات تكون اكبر من 1.6 : 1 ولكى يصبح العنصر المشع أكثر إستقراراً يقوم بتحويل البروتونات الزائدة إلى نيترونات ويخرج جسيم بيتا الموجب وإذا كانت عدد النيترونات أكبر من البروتونات فتتحول النيترونات الزائدة إلى بروتونات وينطلق جسيم بيتا السالب وإذا كان عدد البروتونات والنيترونات كبير جداً يتخلص من 2 بروتون و2 نيترون على هيئة انطلاق جسيم ألفا الموجب .

◄ الـــرصـــاص و الاســـمـــنـــت :

لديهم القدرة على امتصاص الإشعاع حتى أن أشعة جاما عالية القدرة على الإختراق لا تنفذ منها بسهولة بل ينفذ جزء صغير وتقل شدته بعد النفاذ وجسيمات الفا وبيتا لا يقدروا على النفاذ من خلالهم .

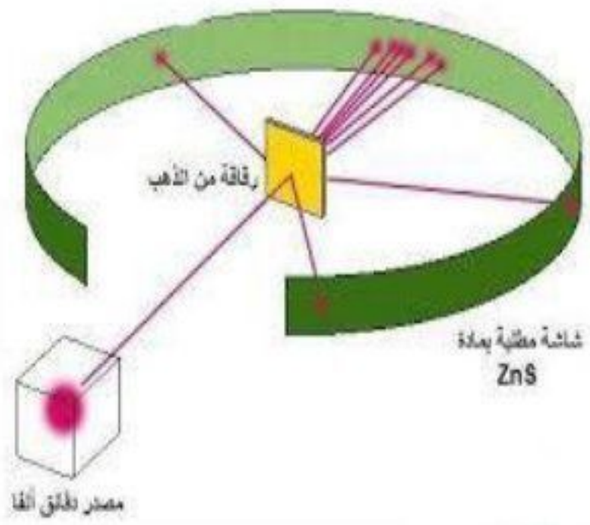
◄ كـــبـــريـــتـــيـــد الـــزنـــك أو الـــمـــواد الـــفـــسـفـــوريـــة :

إذا اصدام بهم جسيمات فإنها تشع وتنطفى ويظل أثر الإصطدام ظاهراً .

تـــجـــربـــة رذر فـــــورد

** الأدوات الـمـستـخـدمـة **

- صندوق من الرصاص بداخله مصدر لجسيمات ألفا .
- لوح معدنى مبطن بطبقة من كبريتيد الخارصين ZnS .
- صفيحة رقيقة جداً من الذهب .



** الـخـطـوات **

** سمح رذر فورد لجسيمات ألفا الموجبة بالإصطدام باللوح المعدنى المبطن بكبريتيد الخارصين وتم تحديد موقع وعدد جسيمات ألفا بدلالة الومضات التى ظهرت على اللوح

** وضعت صفيحة الذهب بحيث تعترض مسار جسيمات ألفا قبل إصطدامها باللوح المعدنى

المشاهدة	التفسير	الإستنتاج
1 – ظهور عدد كبير من الومضات فى نفس الموضوع الذى ظهرت فيه وضع صفيحة الذهب .	** نفاذ معظم جسيمات ألف خلال صفيحة الذهب دون إنحراف .	** الذرة معظمها فراغ وليست مصمتة كما صورها دالتون و طومسون .
2 – ظهور بعض الومضات على الجانب الآخر من اللوح المعدنى .	** إرتداد جسيمات ضئيلة جداً من جسيمات ألفا إلى الخلف فى عكس مسارها بعد إصطدامها بصفيحة الذهب (أى إنها لم تنفذ خلالها) .	** يوجد فى الذرة جزء كثافته كبيرة يشغل حيز من صغير جداً ويتركز فيه معظم كتلة الذرة وأطلق عليه فيما بعد (نواة الذرة)
3 – ظهور بعض الومضات على جانبى الموضع الذى ظهرت فيه قبل وضع صفيحة الذهب .	** إنحراف نسبة ضئيلة من جسيمات ألفا عن مسارها (ينحرف جسيم واحد كل 20000 جسم)	** شحنة هذه النواة متشابهة لشحنة جسيمات ألفا الموجبة لذلك تتنافر معها عند إقترابها منها .

فـــروض نـــمـــوذج ذرة رذرفورد

الـــــذرة

تشبه المجموعة الشمسية

متعادلة كهربياً + = -

الشمس — الـنـــواة — الإلـــكـــتـــرونـــات — الكواكب

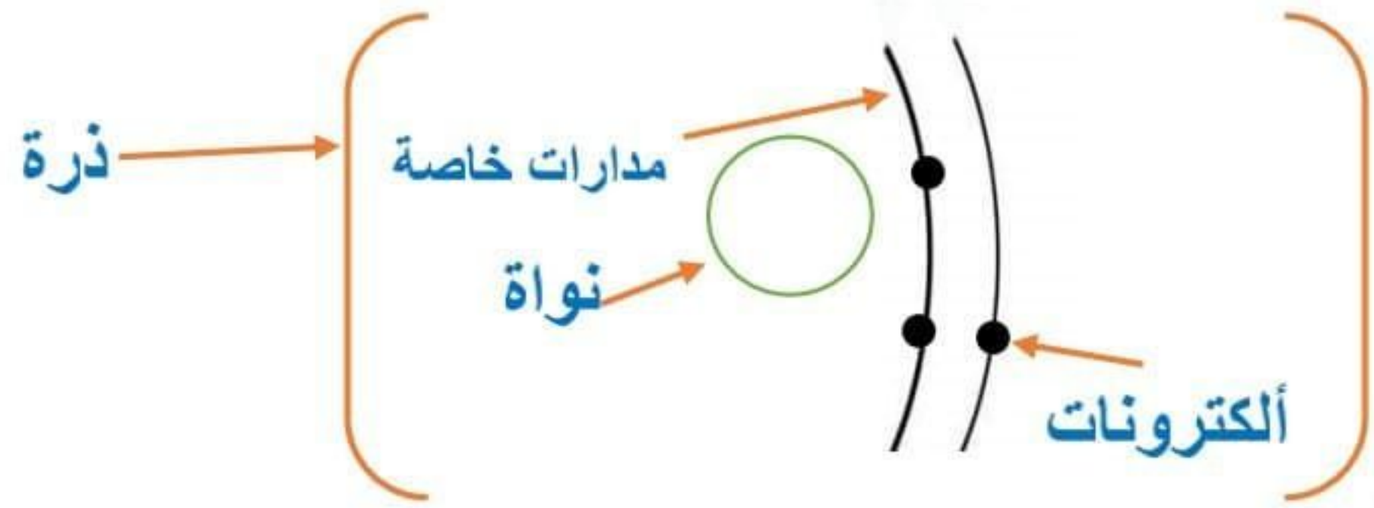
الـنـــواة:
- صغيرة جداً
- تتركز فيها معظم كتلة الذرة
- ليست مصمتة
- شحنتها موجبة

الإلـــكـــتـــرونـــات:
- كتلتها ضئيلة جداً
- شحنتها سالبة
- تدور حول النواة فى مدارات
- أثناء دورانها :

قوى

جذب = طاردة

بين النواة الإلكترونات (الإلكترونات وبعضها)



** خـلـى بـالـك

1- استخدم رذرفورد جسيمات ألفا ⟵ لإنها ثقيلة مما يجعلها بطيئة فيسهل رصدها .

2- استخدم رذرفورد عنصر الذهب ⟵ لأنه لين ولقدرته على التشكل بسهولة .

3- استخدام رذرفورد شريحة رقيقة من الذهب سمكها حوالى 1000 ذرة ⟵ حتى تقدر جسيمات ألفا على إختراقها لإن جسيمات ألفا لها قدرة ضعيفة على الإختراق .

4- كلما زادت الكتلة قل الإنحراف ⟵ لذلك الإلكترون ينحرف بزاوية كبيرة لأن كتلته صغيرة جداً ومهملة بينما البروتون والنيترون إنحرافهم صغير لكبر كتلتهم .

5- كلما زادت الشحنات الموجبة (أى عدد البروتونات) بالذرة ⟵ كلما كان إنحراف جسيمات ألفا بدرجة أكبر .

6- نتيجة لإختلاف زوايا الإنحراف على الشريحة ⟵ أثبت ذلك أن البرتونات غير موزعة بإنتظام داخل النواة .

فـــروض نـظـريـة رذرفـــورد

***** وضع رذرفور أول نموذج لتركيب الذرة على أساس تجريبى .**

1 - الـذرة

** رغم صغرها المتناهى فهى معقدة التركيب تشبه فى تكوينها المجموعة الشمسية حيث تتكون من نواة مركزية تدور حولها إلكترونات .

2 - الـنواة

* جسم عالى الكثافة (حيث تتركز فيها معظم كتلة الذرة) مصمت متواجد فى مركز الذرة

** صغيرة جداً إذا ما قورنت بالذرة . ** موجبة الشحنة .

** توجد بينها وبين مدارات الإلكترونات مسافات شاسعة (أى إن الذرة ليست مصمتة).

3 - الإلكترون

** كتلته ضئيلة جداً إذا ما قورنت بكتلة النواة (لذلك هى مهملة) .

** سالب الشحنة ومساو لشحنة النواة الموجبة (أى أن الذرة متعادلة كهربياً).

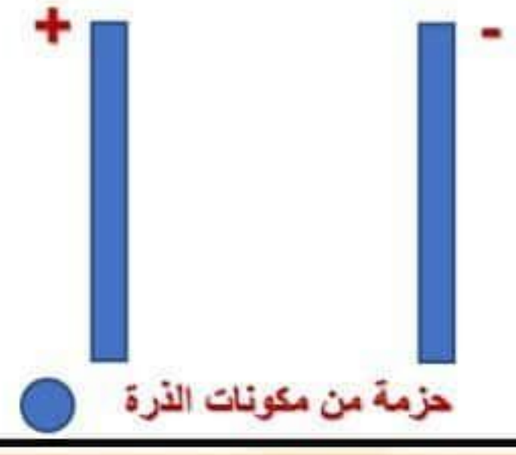
* لا يسقط الإلكترون فى النواة (لأنه يدور حول النواة بسرعة كبيرة فى مدارات خاصة والتى ينشأ عنها قوة طاردة مركزية مساوية فى المقدارلقوةالجذب المتبادل بين الإلكترون والنواة ومضادة لها فى الإتجاه)

◄ ((لم توضح نظرية رذرفورد النظام الذى تدور به الإلكترونات حول النواة)) .

** شغل دماغك **

س1 : إذا أخترقت جسيمات ألفا فى حالتين مختلفين مرة من خلال ذرة نحاس ومرة من خلال ذرة ألومنيوم فأن بعض جسيمات ألفا نفذت بزاوية إنحراف فى كلتا الحالتين ففى أياً من هاتين الحالتين كانت زاوية إنحراف جسيمات ألفا أكبر ؟ مع ذكر السبب .

س2 : صف ماذا يحدث عند مرور حزمة من مكونات الذرة خلال مجال كهربى ؟ مع ذكر أيهم سينحرف بزاوية أكبر ولماذا ؟



س3 : إذا فرضنا أن قوة جذب النواة للإلكترون 50 نيوتن فإن القوة الطاردة المركزية تساوى ----------

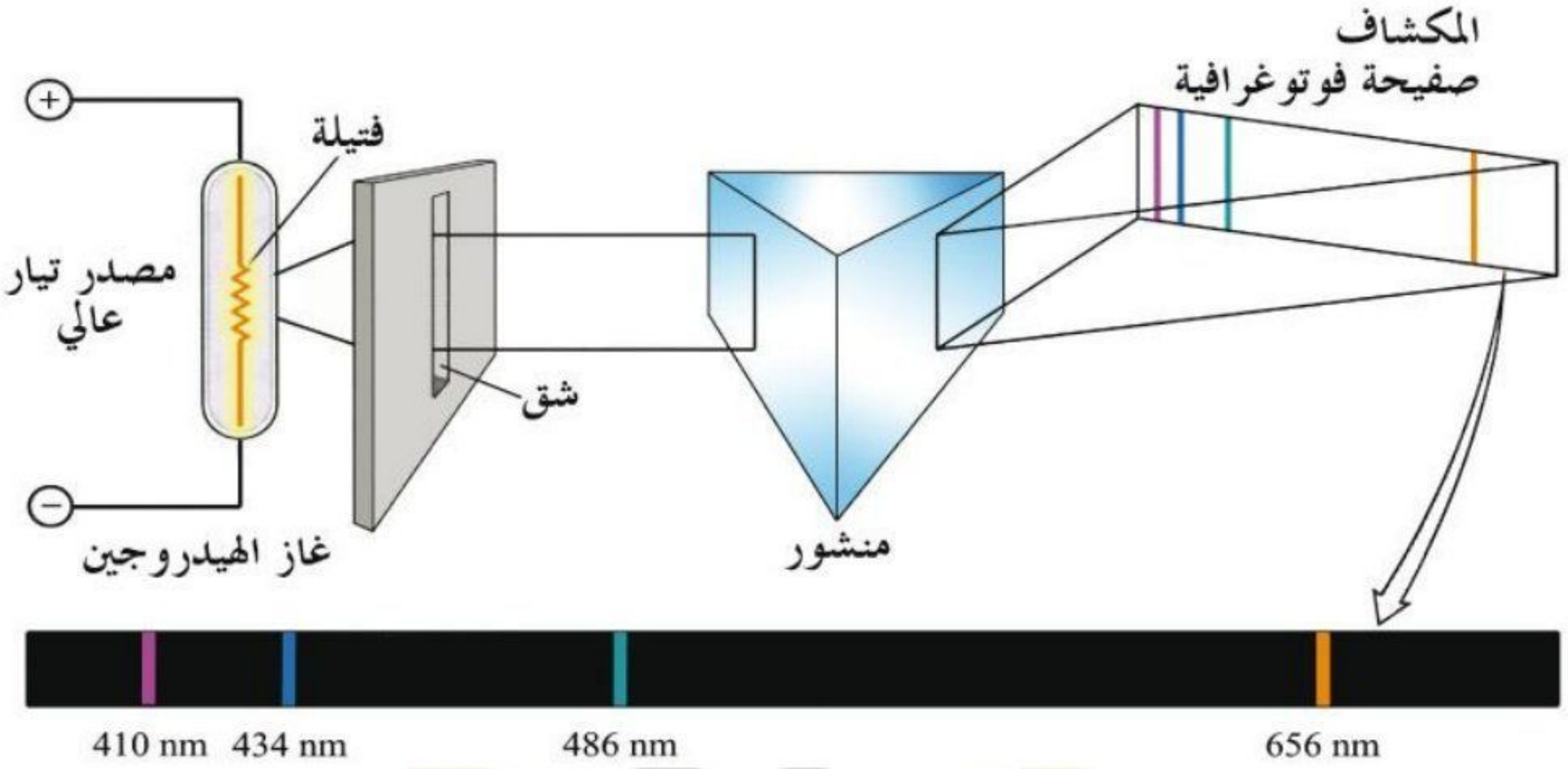
---

س4 : لماذا تجذب النواة النواة الإلكترون وليس العكس ؟

ج / لأن النواة تحتوى على عدد من البرتونات المتجاورة فيكون مجال جذبهم الناشئ عن الشحنة الموجبة قوى بعكس الإلكترونات فهى متفرقة متشتتة فى المدارات فيكون مجال جذبهم الناشئ عن الشحنة السالبة ضعيف مقارنة بمجال جذب البروتونات .

والقوى الكهربية بين البروتونات والإلكترونات أكبر بـ 10^{40} . 439 مرة من شدة قوة الجذب العام (التى تنطبق على الأجسام الكبيرة) بينهما أى يمكن إهمالها أمام القوى الكهربية .

طيف الإنبعاث الذرى (الطيف الخطى)



◄ عند تسخين ذرات عنصر نقى فى الحالة الغازية أو البخارية لدرجات حرارة مرتفعة أو تعريضها لضغط منخفض فى أنبوب التفريغ الكهربى فإنه ينبعث منها اشعاع يطلق عليه طيف الإنبعاث (الطيف الخطى)

◄ يظهر هذا الطيف الذرى عند فحص الإشعاع وتحليله بواسطة جهاز يعرف بإسم المطياف (الإسبكتروسكوب) .

◄ ويكون الطيف على هيئة عدد صغير محدد من خطوط ملونة تفصل بينها مساحات معتمة لذا يعرف طيف الإنبعاث بالطيف الخطى (طيف لتواجد إشعاع ناتج من التسخين وخطى لظهوره على هيئة خطوط ملونة بينها مساحات معتمة) .

** خـــلـــى بـــالـــك ملاحظات هامة **

1- الطيف الخطى لأى عنصر هو خاصية أساسية ومميزة للعنصر حيث أنه لا يوجد عنصران لهما نفس الطيف لذلك يمكن إعتبار الطيف الخطى مثل بصمة الأصبع .

2- فى الطيف الخطى يكون عدد الخطوط والمسافة بين المناطق المظلمة غير متساوية .

3- تتكون الشمس من عنصرى الهيدروجين والهيليوم وتم التعرف على ذلك من خلال خاصية الطيف الخطى .

4- يتكون الطيف المستمر من حزمة غير متقطعة أى متصلة من ألوان وأطوال جميع الموجات المرئية وذلك مثل الطيف الذى تعطيه غالب المواد الصلبة عند درجات حرارة عالية .

** خـــلـــى بـــالـــك ملاحظات هامة **

1- نتيجة لدوران الإلكترون حول نفسه وحول النواة فإنه تنشأ قوة طاردة مركزية تعادل قوة جذب النواة للإلكترون ولكنها تختلف فى الإتجاه (أى اشارة مخالفة) حيث تجذب النواة الإلكترون للداخل والقوى الطاردة المركزية تجذبه للخارج ونتيجة لتساوى القوتين يظل الإلكترون يدور فى مداره دون السقوط فى النواة أو الهروب من الذرة .

2- إذا أكتسب الإلكترون طاقة عندها يزداد دورانه حول النواة وتزداد معها القوة الطاردة المركزية بحيث تكون أقوى من قوى الجذب بالحد الذى يسمح للإلكترون للأنتقال لمستوى أعلى وليس الهروب من الذرة .

3- إذا أكتسب الإلكترون طاقة بحيث تتغلب القوى الطاردة المركزية على قوى جذب النواة للإلكترون عندها يخرج الإلكترون خارج مجال جذب النواة ويخرج من الذرة وتتحول الذرة لأيون موجب .

4- عند تسخين الغاز فإن الإلكترون يتأثر ويظهر تأثره بعكس النواة وذلك لأن كتلة الإلكترون صغيرة جداً عكس النواة .

5- عند التسخين يكتسب الإلكترون طاقة تجعله ينتقل لمستوى طاقة أعلى لكنه سرعان ما يفقد هذه الطاقة التى أكتسبها ويعود لمستواه الأصلى وتظهر هذه الطاقة المنطلقة على هيئة طيف يمكن إستقباله على المطياف للحصول على الطيف بما أن الإلكترون لم يظل فى المستوى الجديد وعاد لمستواه الأصلى هذا يعنى أن الذرة عند إنتقال الإلكترون لمستواى أعلى لم تكن مستقرة ويطلق على الذرة فى هذه الحالة ذرة مثارة .

6- لا يمكن للإلكترون الدوران بداخل النواة لأن قطر النواة صغير جداً والإلكترون يدور بسرعة مكوناً قوة طاردة مركزية تجعله يبتعد عن مجال البروتونات ولصغر النواة لا يجد الإلكترون هذه المساحة للإبتعاد لذلك يستحيل على الإلكترون التواجد داخل النواة .

نمـــوذج بـــور

1] أستخدام بور بعض فروض رذرفورد عن تركيب الذرة وهى :

- توجد فى مركز الذرة نواة موجبة الشحنة .
- عدد الإلكترونات السالبة يساوى عدد الشحنات الموجبة التى تحملها النواة (أى أن الذرة متعادلة كهربياً)
- أثناء دوران الإلكترون حول النواة تنشأ قوة طاردة مركزية تتعادل مع قوة جذب النواة للإلكترون (لكن تختلف فى الإتجاه)

2] أضاف بور إلى فروض رذر فورد الفروض الآتية :

1- تتحرك الإلكترونات حركة سريعة حول النواة بدون أن تفقد أو تكتسب أى قدر من الطاقة

2- تدور الإلكترونات حول النواة فى عدد من مستويات الطاقة المحددة والثابتة وتعتبر الفراغات بين هذه المستويات منطقة محرمة تماماً لدوران الإلكترونات .

3- ينتقل الإلكترون من مستوى لأخر عن طريق القفزة الكاملة .

4- للإلكترون أثناء حركته حول النواة طاقة معينة تتوقف على بعد مستوى طاقته عن النواة وتتزايد طاقة المستوى كلما زاد نصف قطره (أى كلما ابتعدنا عن النواة تزداد طاقة المستوى) .

5- يعبر عن طاقة كل مستوى بعدد صحيح يسمى عدد الكم الرئيسى (n) .

6- فى الحالة المستقرة يبقى الإلكترون فى أقل مستويات الطاقة المتاحة .

7- إذا أكتسب الإلكترون قدراً معيناً من الطاقة يسمى كم أو كوانتم عن طريق التسخين أو التفريغ الكهربى تصبح الذرة مثارة وينتقل الإلكترون مؤقتاً إلى مستوى طاقة أعلى يتوقف على مقدار الكم المكتسب .

8 – الإلكترون فى المستوى الإعلى يكون غير مستقر (مثار) فيعود إلى مستواه الأصلى فاقداً نفس الكم من الطاقة الذى إكتسبه أثناء إثارته على هيئة إشعاع من الضوء له تردد وطول موجى معين وينتج طيفاً خطياً مميزاً (بالإضافة إلى خطوط أخرى غير مرئية) .

9 – هناك كثير من الذرات تمتص كمات مختلفة من الطاقة فى نفس الوقت الذى تشع فيه الكثير من الذرات كمات أخرى من الطاقة ونتيجة لذلك تنتج خطوط طيف تدل على مستويات الطاقة التى تنتقل الإلكترونات خلالها وذلك يفسر خطوط الطيف لذرة الهيدروجين .

Mr/Hossam Ibrahim
Chemistry

((مـــلاحـــظـــات هـــامـــة))

1 – الكم (الكوانتم) : هو مقدار الطاقة المكتسبة أو المنطلقة عندما ينتقل الإلكترون من مستوى طاقة إلى مستوى طاقة أخر

2 – الذرة المستقرة : هى ذرة يدور فيها الإلكترون فى أقل مستويات الطاقة المتاحة .

3 – الذرة المثارة : هى ذرة أكتسب فيها الإلكترون كماً من الطاقة فأنتقل من مستواه إلى مستوى أعلى .

4 – الفرق فى الطاقة بين مستويات الطاقة ليس متساوياً فهو يقل كلما بعدنا عن النواة وبذلك يكون الكم من الطاقة اللازم لنقل الإلكترون بين المستويات المختلفة ليس متساوياً

5 – يقل كم الطاقة اللازم لنقل الإلكترون من مستوى طاقة إلى الذى يليه مباشرة كلما ابتعدنا عن النواة لأن الفرق فى الطاقة بين كل مستوى طاقة والذى يليه يقل بالإبتعاد عن النواة

6 – الفرق فى الطاقة بين مستويات الطاقة غير منتظم .

7 – عند إنتقال إلكترون بين مستويين متقاربين فى الطاقة ينطلق ضوء منبعث طوله الموجى طويل .

8 – عند إنتقال إلكترون بين مستويين متباعدين فى الطاقة ينطلق ضوء منبعث طوله الموجى قصير .

9 – لا يمكن للإلكترون أن يستقر فى أى مسافة بين مستويات الطاقة إنما يقفز قفزات محددة هى أماكن مستويات الطاقة .

10 – لا ينتقل الإلكترون من مستواه إلا إذا أكتسب طاقة مساوية للفرق فى الطاقة بين مستواه الحالى والمستوى الذى سينتقل له بالضبط (كما أعتقد بور)

11 – لا يوجد عدد كم رئيسى يساوى صفر .

12 – الطيف الذرى هو المفتاح الذى حل لغز البناء الذرى .

13 – وجد أنه فى أثقل الذرات يوجد سبع مستويات طاقة يمكن للإلكترون أن ينتقل خلالهم ذهاباً وإياباً بالتسخين والتبريد .

14 – أكتشف بور وجود 7 مستوي طاقة عن طريق الطيف الخطى الظاهر من عودة الإلكترون من مستوى أعلى لمستواه الأصلى وقد تمكن من إنجاح هذه المحاولة 6 مرات مما جعله يكتشف أنه يوجد 7مستويات طاقة رئيسية حيث أنه فى المحاولة السابعة خرج الإلكترون من الذرة وتحولت الذرة لأيون موجب وهذه يعنى أن أخر مستوى يسمح للإلكترون بالتواجد فيه هو المستوى السابع .

15 – بدأ بور تسمية مستويات الطاقة من الحرف K ولم يبدأ من الحرف A حتى إذا تم اكتشاف مستويات قبل المستوى K يكون هناك حيز لإضافتهم وتسميتهم بالترتيب الأبجدى

16 – يتكون الطيف الخطى للهيدروجين من أربعة خطوط ملونة -------

الطيف	الأحمر	أخضر مزرق	بنفسجى مزرق	بنفسجى
الطور الموجى	nm 656	nm 486	nm 434	nm 410
ظهور الطيف عند انتقال الإلكترون بين مستوين	من المستوى 3 إلى المستوى 2	من المستوى 4 إلى المستوى 2	من المستوى 5 إلى المستوى 2	من المستوى 6 إلى المستوى 2

17 – إنتقال الإلكترون المثار فى ذرة الهيدروجين من المستويات العليا للطاقة للمستويات الدنيا للطاقة يشكل سلاسل من الإشعاعات الكهرومغناطيسية لكل منها إسم خاص ----

◆ سلسلة ليمان (السلاسل فوق البنفسجية) : وهى منطقة طيف غير مرئية تنشأ من إنتقال الإلكترون من المستويات الـ 4 أو 3 أو 2 إلى المستوى الأول .

◆ سلسلة بالمر (سلاسل الطيف المرئى) : وهى منطقة طيف مرئية تنشأ من إنتقال الإلكترون من المستويات 5 أو 4 أو 3 إلى المستوى الثانى .

◆ سلسلة باشن (السلاسل تحت الحمراء) : وهى منطقة طيف غير مرئية تنشأ من إنتقال الإلكترون من المستويات الـ 6 أو 5 أو 4 إلى المستوى الثالث .

◆ سلسلة براكت (السلاسل تحت الحمراء) : وهى منطقة طيف غير مرئية تنشأ من إنتقال الإلكترون من المستويات الـ 7 أو 6 أو 5 إلى المستوى الرابع .

مـمـيـزات نـمـوذج بـور

1] فسر الطيف الخطى لذرة الهيدروجين تفسيراً صحيحاً .

2] أدخل فكرة الكم فى تحديد طاقة الإلكترون فى مستويات الطاقة المختلفة .

قـصـور الـنـموذج الـذرى لـبور

** رغم الجهود العظيمة التى بذلها بور لوضع تصور للنموذج الذرى إلا أن الحسابات الكمية لنظريته لم تتوافق مع نتائج تجريبية كثيرة ومن أهم عيوب نظريته ما يلى :

1] النموذج الذى وضعه بور كان منصباً على ذرة الهيدروجين وهى أبسط نظام إلكترونى وقد فسر بور خطوط طيف ذرة الهيدروجين بنجاح لكنه فشل فى تفسير طيف أى عنصر أخر حتى ذرة الهيليوم التى تحتوى على إلكترونين فقط .

((((وسبب فشله هو قصور الأجهزة فى ذلك))))

2] أعتبر أن الإلكترون جسيم مادى سالب ولم يأخذ فى الإعتبار أن له خصائص موجبة .

3] أفترض أنه يمكن تعين كلاً من مكان وسرعة الإلكترون بكل دقة فى نفس الوقت والواقع أن هذا يستحيل عملياً .

(لأنه افترض أن الإلكترون يوجد فى مناطق محددة فقط حول النواة ولا يوجد فى أى منطقة أخرى)

4] بينت معادلات نظرية بور أن الإلكترون عبارة عن جسيم يتحرك فى نظام دائرى مستوى أى أن الذرة مسطحة وقد ثبت بعد ذلك أن الذرة لها إتجاهات فراغية ثلاثة .

النظرية الذرية الحديثة نموذج بور المعدل

دى براولى

الطبيعة المزدوجة للإلكترون

((الإلكترون جسيم مادى ، له خواص موجبة))

هايزنبرج

مبدأ عدم التأكد : توصل إليه عن طريق ميكانيكاالكم

** يستحيل عملياً تحديد موقع وسرعة الإلكترون معاً بدقة .

((وأن هذا يخضع لقوانين الإحتمالات))

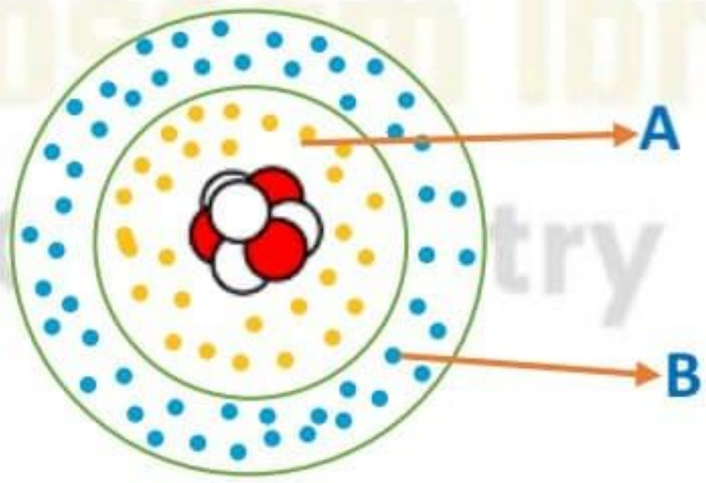
شرودنجر

** تمكن من :

1] تأسيس النظرية الميكانيكية الموجبة للذرة .

2] وضع المعادلة الموجبة التى تطبق على حركة الإلكترون

وذلك بناءاً على أفكار ◆ بلانك ◆ أينشتين ◆ دى براولى ◆ هايزنبرج



** السحابة الإلكترونية

** المناطق الأوربتال

** (A) هى منطقة فى الفراغ المحيط بالنواة يحتمل وجود اللإلكترون فيها فى كل الإتجاهات والأبعاد .

** (B) هى منطقة داخل السحابة الإلكترونية ، ويزداد إحتمال وجود الإلكترون فيها .

النظرية الذرية الحديثة (نموذج بور المعدل)

** قامت النظرية الحديثة فى تركيب الذرة على تعديلات أساسية فى نموذج بور وكان أهم هذه التعديلات ما يلى :

1] الطبيعة المزدوجة للإلكترون .

2] مبدأ عدم التأكد (هايزنبرج)

3] النظرية الميكانيكية الموجبة للذرة .

الطبيعية المزدوجة للإلكترون (دى براولى)

◄ افترض بور أن الإلكترون مجرد جسيم مادى سالب الشحنة إلا أن التجارب أثبتت أن للألكترون طبيعة مزدوجة بمعنى أنه جسيم مادى له خواص موجبة .

◄ الطبيعية المزدوجة للإلكترون : الإلكترون جسيم مادى له خواص موجبة .

** خلى بالك ملاحظات هامة **

1] العلاقة بين الطول الموجى والتردد علاقة عكسية فكلما زاد الطول الموجى قل التردد والعكس صحيح .

مبدأ عدم التأكد (هايزنبرج)

◆ افترض بور إمكانية تحديد موقع وسرعة الإلكترون معاً بدقة إلا أن هايزنبرج توصل عن طريق ميكانيكا الكم إلى إستحالة حدوث ذلك عملياً وبالتالى فإن التحدث بلغة الإحتمالات هو الأقرب إلى الصواب وهو ما أطلق عليه مبدأ عدم التأكد .

◆ ***مبدأ عدم التأكد (مبدأ هايزنبرج) :*** يستحيل عملياً تحديد موقع وسرعة الإلكترون معاً بدقة وإن هذا يخضع لقوانين الإحتمالات .

النظرية الميكانيكية الموجبة

◆ بناءاً على أفكار أينشتين وبلانك ودى براولى وهايزنبرج تمكن العالم شرودنجر من

1] تأسيس النظرية الميكانيكية الموجية للذرة .

2] وضع المعادلة الموجبة التى تطبق على حركة الإلكترون فى الذرة .

◄ والتى يمكن من خلالها تحديد ------ (أ) مستوى الطاقة المسموح بها للإلكترونات (ب) المنطقة حول النواة التى يزداد بها احتمال تواجد الإلكترونات فى كل مستوى طاقة .

** وقد غيرت المعادلة الموجبة مفهومنا لحركة الإلكترون حول النواة فبعد أن كنا نعرف الإلكترون يدور فى مدارات محددة حول النواة وأن الفراغات بين هذه المدارات مناطق محرمة على الإلكترونات تم إستخدام مفاهيم جديدة لوصف مكان الإلكترون -----

(أ) السحابة الإلكترونية : هى مناطق الفراغ المتواجدة حول النواة والتى يحتمل تواجد الإلكترونات بها فى كل الإتجاهات والأبعاد .

(ب) الأوربيتال : مناطق داخل السحابة الإلكترونية يزداد احتمال تواجد الإلكترونات بها

((ملاحظات))

1] يختلف نموذج السحابة الإلكترونية عن نموذج بور للذرة حيث أن نموذج السحابة الإلكترونية لا يتضمن حركة الإلكتونات فى مدارات حول النواة بالطريقة التى تدور بها الكواكب حول الشمس كنموذج بور

2] سميت السحابة الإلكترونية بهذا الأسم بسبب حركة الإلكترون فى الفراغ المحيط بالنواة بجميع الإتجاهات والزوايا عدا النواة نفسها .

3] يدور بالأوربيتال عدد 2 إلكترون بحد أقصى .

أعـــداد الـــكـــم

** أعطى الحل الرياضى للمعادلة الموجبة لشرودنجرأربعة أعداد سميت بأعداد الكم .

أعـــداد الـــكـــم

** يلزم لتحديد طاقة الإلكترون فى الذرات عديدة الإلكترونات معرفة قيم أعداد الكم التى تصف الإلكترونات وهم --------f

- عدد الكم الرئيسى (n)
  - يصف بُعد الإلكترون عن النواة
- عدد الكم الثانوى (L)
  - يصف أشكال السحابة الإلكترونية للمستويات الفرعية
- عدد الكم المغناطيسى (M_L)
  - يصف شكل ورقم الأوربيتال الذى يوجد به الإلكترون
- عدد الكم المغزلى (Ms)
  - يصف الدوران المغزلى للإلكترون

عـدد الـكـم الـرئـيـسى (n)

◄ هوعدد سبق أن أستخدمه بورفى تفسيرطيف ذرة الهيدروجين ويرمز له بالرمز(n) ويستخدم عدد الكم الرئيسى فى تحديد ما يلى ---------:

◆ رتبة مستويات الطاقة الرئيسية ⟸ (عددها 7 فى أثقل الذرات المعروفة وهى فى الحالة المستقرة) . (7 ⟹ n = 1)

◆ يمثل عدد الكم الرئيسى بقيم عددية صحيحة (------- , 4 , 3 , 2 , 1 = n) ولا يأخذ قيمة الصفر أو قيمة سالبة أو قيماً غير صحيحة ويرمز لكل قيمة منها بحرف أبجدى يمثل مستوى طاقة رئيسى .

◆ عدد الإلكترونات التى يتشبع بها كل مستوى طاقة رئيسى ⟸ من العلاقة $2n^2$ (n تشير لرقم مستوى الطاقة الرئيسى) .

مستوى الطاقة الرئيسى	رقمه n	عدد الإلكترونات التى يتشبع بها $2n^2$
الأول (K)	1	$2 = {}^2 1 \times 2$ إلكترون
الثانى (L)	2	$8 = {}^2 2 \times 2$ إلكترون
الثالث (M)	3	$18 = {}^2 3 \times 2$ إلكترون
الرابع (N)	4	$32 = {}^2 4 \times 2$ إلكترون

** ملحوظة ** لاتنطبق العلاقة $2n^2$ على المستويات الأعلى فى الطاقة من المستوى الرابع ⟸ لأن الذرة تصبح غير مستقرة إذا زاد عدد الإلكترونات فى أى مستوى 32 إلكترون .

حيث أن ⟸ نظرياً يتشبع المستوى الخامس إلى 50 إلكترون والسادس إلى 72 إلكترون وهكذا لكن الذرة تصبح غير مستقرة إذا زاد عدد الإلكترونات فى أى مستوى عن 32 إلكترون

** ملحوظة ** ⟸ تزداد طاقة الإلكترون بزيادة عدد الكم الرئيسى (n) .

عـدد الـكـم الـثـانـوى (L)

- يستخدم عدد الكم الثانوى فى تحديد مستويات الطاقة الفرعية فى كل مستوى طاقة رئيسى ⟸ (حيث يتكون كل مستوى طاقة رئيسى من عدد من مستويات الطاقة الفرعية يساوى رقمه) .
- يمثل عدد الكم الثانوى بقيم عددية صحيحة تتراوح ما بين [(n – 1) : 0] ويرمز لكل قيمة منها بحرف أبجدى يمثل مستوى طاقة فرعى .

الرقم الفرعى (L)	رمز المستوى الفرعى الفرعى
0	s
1	p
2	d
3	f

عـدد الـكـم الـثـانـوى (L)

** خـلـى بـالـك

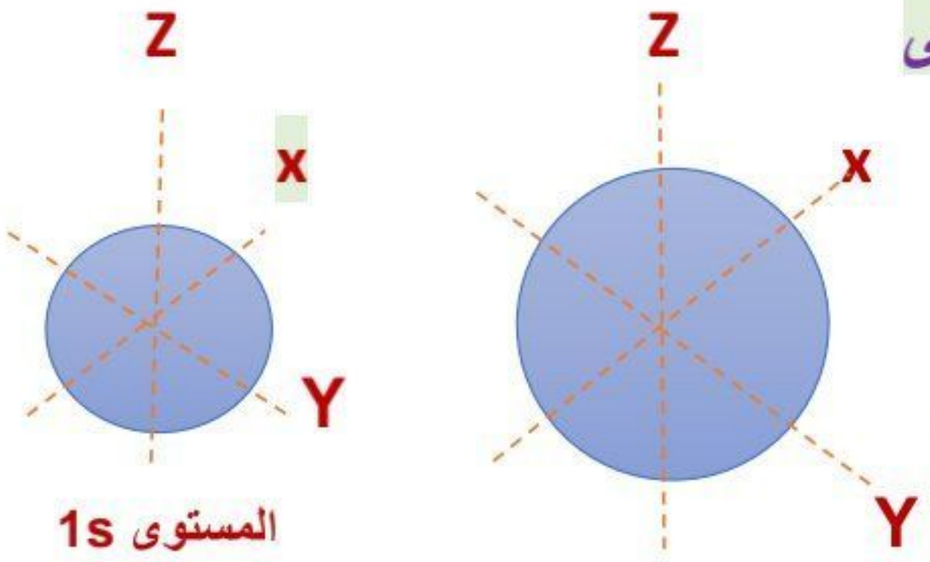
1] الأوربيتال : هو منطقة داخل السحابة الإلكترونية يزداد إحتمال تواجد الإلكترون بها .

2] لتسهيل الفهم بالنسبة للأوربيتال : تخيل أن الذرة هى عبارة عن مبنى مكون من 7 طوابق (وكل طابق يعبر عن مستوى الطاقة الرئيسى) وبكل طابق يتواجد عدد من الشقق يختلف عن عدد الشقق فى الطابق الذى يليه (وكل شقة تعبر عن المستويات الفرعية فى كل مستوى رئيسى) وبداخل كل شقة يتواجد عدد من الغرف هذه الغرف تتسع لفردين فقط وعدد الغرف يختلف من شقة لأخرى (الغرف تعبر عن الأوربيتالات فى كل مستوى فرعى) .

3] يستخدم عدد الكم المغناطيسى فى ---------

أ) تحديد الإتجاهات الفراغية للأوربيتالات وعددها فى كل مستوى فرعى .

1 – المستوى الفرعى S



◄ يرمز له بالحرف S لأن له أوربيتال واحد على شكل كروى (Sphere) متماثل حول النواة

◄ يتكون المستوى الفرعى S من أوربيتال واحد يحتوى على عدد 2 إلكترون إذا فالمستوى الفرعى s يتسع لعدد 2 إلكترون فقط .

◄ أوربيتالات المستويات الفرعية S كلها كروية

المستوى 2s

وتزداد أحجامها بزيادة عدد الكم الرئيسى (أى أن أوربيتال المستوى S المتواجد فى المستوى الثانى أكبر حجماً من أوربيتال المستوى الفرعى S المتواجد فى المستوى الأول وهكذا) .

2 – المستوى الفرعى P

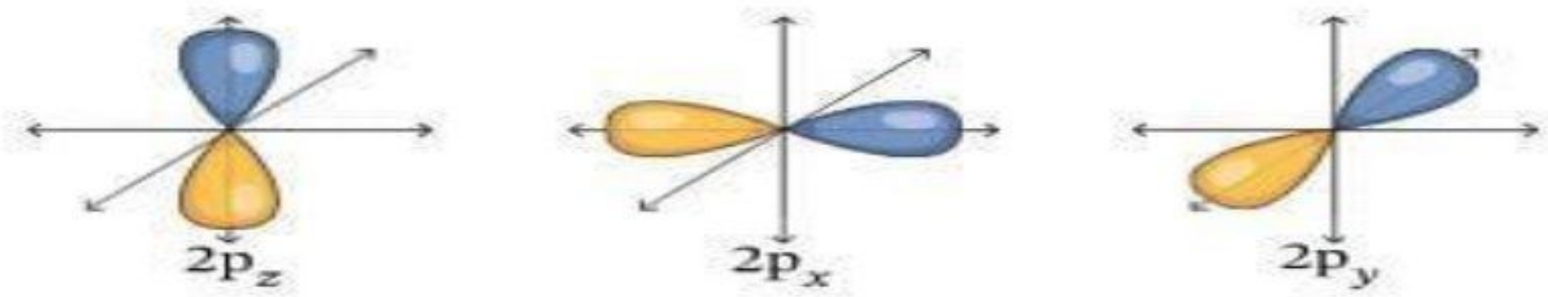
◄ المستوى الفرعى P عبارة عن ثلاثة أوربيتالات متعامدة تتخذ محاورها الأتجاهات الفراغية الثلاثة X , Y , Z لذا يرمز لها بالرموز Px , Py , Pz وتأخذ الكثافة الألكترونية لكل أوربيتال منها شكل كمثريتين متقابلتين عند الرأس فى نقطة تنعدم عندها الكثافة الألكترونية .

◄ يرمز لأوربيتالات المستوى الفرعى بالرمز P لأن كل أوربيتال من أوربيتالاته الثلاثة px , py , pz يكون على شكل كمثرتين (dumb – bells) متقابلتين عند الرأس فى نقطة تنعدم عندها الكثافة الإلكترونية (هذه النقطة هى النواة واحتمال وجود إلكترون بها هى صفر)

◄ يحتوى المستوى الفرعى p على ثلاثة أوربيتالات وكل أوربيتال يتسع لعدد 2 إلكترون إذا فالمستوى الفرعى p يتسع لعدد 6 إلكترونات .

◄ الأوربيتالات الثلاثة لمستوى الطاقة الفرعى p متساوية فى الشكل والطاقة (تكون الأوربيتالات الثلاثة متساوية فى الطاقة طالما نقارن بين أوربيتالات المستوى الفرعى p فى نفس المستوى الرئيسى وليس أوربيتال فى مستوى أوربيتال فى مستوى أخر)

◄ يعتبر إتخاذ أوربيتالات المستوى الفرعى p لمحاور الإتجاهات الفراغية الثلاثة دليل على أن الذرة ليست مسطحة إنما لها إتجاهات فراغية ثلاثة .



3 – المستوى الفرعى d

- يرمز له بالحرف d لأن له شكل مشتت ومعقد (defusion) .
- يحتوى على خمسة أوربيتالات وكل أوربيتال يتسع لعدد 2 إلكترون إذا فالمستوى الفرعى d يتسع لعدد 10 إلكترونات .

---

4 – المستوى الفرعى f

- يُرمز له بالحرف F لأن له شكل كعنقود العنب ومندمج (Fusion) فى نقطة هى النواة وهذه النقطة تنعدم عندها الكثافة الإلكترونية .
- يحتوى على سبعة أوربيتالات وكل أوربيتال يتسع لعدد 2 إلكترون إذا فالمستوى الفرعى F يتسع لعدد 14 إلكترونات .

** خلى بالك ملاحظات هامة **

** الأوربيتال الفارغ : هو أوربيتال لا تحتوى على إلكترونات .

** الأوربيتال نصف الممتلئ : هو أوربيتال يحتوى على إلكترون واحد .

** الأوربيتال الممتلئ : هو أوربيتال يحتوى على إلكترونيين يتحرك أحداهما فى إتجاه عقارب الساعة ويتحرك فى الإتجاه المعاكس لحركة عقارب الساعة ويقال أن الإلكترونيين فى حالة إزدواج (غزل معاكس) .

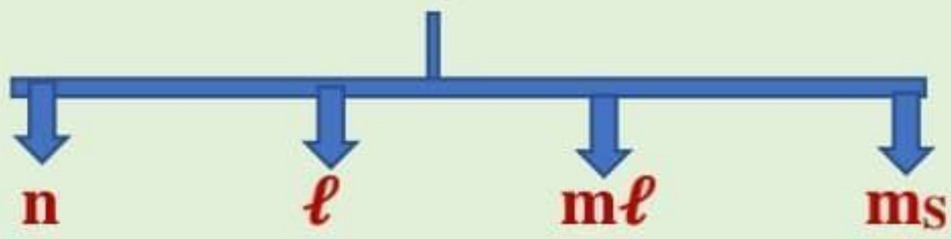
Mr/Hossam Ibrahim Chemistry

قـواعـد تـوزيـع الإلـكـتـرونـات

1] مبدأ الإستبعاد لباولى
2] ميدأ البناء التصاعدى
3] قاعدة هوند
4] تبعاً لأقرب غاز خامل

1] مبدأ الإستبعاد لباولى

** لا يتفق إلكترونان فى ذرة واحدة فى نفس : أعداد الكم الأربعة



مثال :

س) تحتوى ذرة عنصر البورون B_5 $1S^2$ $2S^2$ $2P^1$ على إلكترون واحد فى المستوى الفرعى 2P

أكتب قيم أعداد الكم المحتملة له :

الحل

$n = 2$

$L = n - 1 = 2 - 1 = 1$

$m\ell = -\ell \ , \ --- 0 --- \ , \ +\ell$

$+1$ أو 0 أو -1

$ms = \pm \frac{1}{2}$

$= +\frac{1}{2}$ أو $= +\frac{1}{2}$

$+\frac{1}{2}$ إذا كان الدوران مع عقارب الساعة

$-\frac{1}{2}$ إذا كان الدوران عكس عقارب الساعة

2] مبدأ البناء التصاعدى

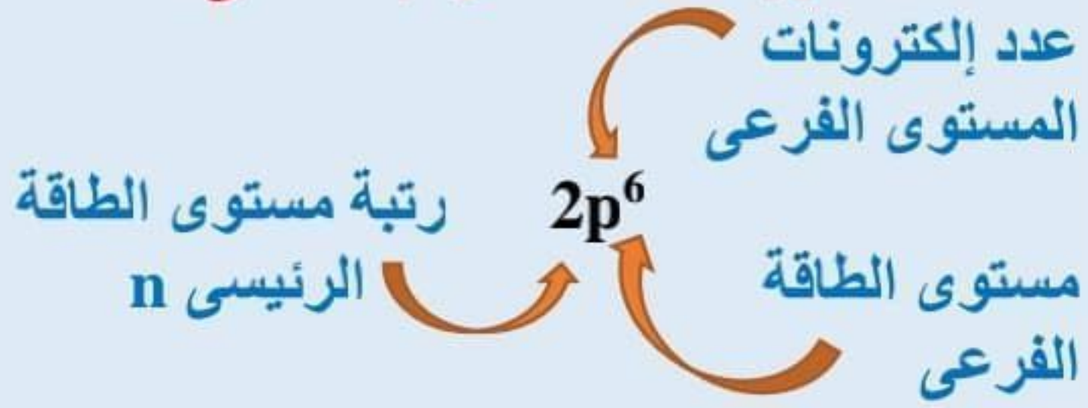
** لا بد للإلكترونات أن تملأ مستويات الطاقة الفرعية ذات الطاقة المنخفضة أولاً : ثم المستويات الفرعية ذات الطاقة الأعلى .

((ملاحظات))

1] مستويات الطاقة الفرعية S . P . d . F

2] S ⟵ يشغل 2 إلكترون
P ⟵ يشغل 6 إلكترون
d ⟵ يشغل 10 إلكترون
F ⟵ يشغل 14 إلكترون

3] ** ويتم التعبير عن توزيع الإلكترونات لمستويات الطاقة الفرعية كالتالى :



** مثال :

وضح التوزيع الإلكترونى للعناصر الآتية تبعاً لمبدأ البناء التصاعدى :

(1) $_{11}Na$ (2) $_{20}Ca$ (3) $_{30}Zn$

الحل

(1) $_{11}Na$: $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^1$

(2) $_{20}Ca$: $1s , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 4s^2$

(3) $_{30}Zn$: $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 4s^2 , 3d$

قـــاعـــدة هـــونـــد

** لا يحدث إزدواج لإلكترونين فى أوربتال مستوى فرعى معين إلا بعد أن تشغل أوربيتالاته فرادى أولاً :

** ملاحظات **

القاعدة	تطبيق
(1) أوربيتالات المستوى الفرعى الواحد متساوية الطاقة .	أوربيتالات المستوى الفرعى 2p متساوية الطاقة أوربيتالات المستوى الفرعى 3d متساوية الطاقة .
(2) يتتابع إمتلاء أوربيتالات المستوى الفرعى الواحد بالإلكترونات فرادى أولاً وتكون الحركة المغزلية للإلكترونات فى اتجاه واحد .	P^1 P_x ، P^2 P_x P_y ، P^3 P_x P_y P_z تتابع إمتلاء أوربيتالات المستوى الفرعى P بالإلكترونات فرادى أولاً
(3) يبدأ حدوث ازدواج فى أوربيتالات المستوى الفرعى الواحد بعد شغل جميع أوربيتالاته فرادى أولاً ويكون غزل كل إلكترونين معاكس .	التوزيع الإلكترونى لذرة الأكسجين $_8O$ (√) $1s^2$ $2s^2$ $2P^4$ (x) $1s^2$ $2s^2$ $2P^4$
(4) يفضل الإلكترون أن يزدوج مع إلكترون أخر فى أوربيتال واحد فى نفس المستوى الفرعى على أن ينتقل إلى المستوى الفرعى التالى الأعلى فى الطاقة .	التوزيع الإلكترونى لذرة البريليوم $_4Be$ حسب قاعدة هوند (√) $1s^2$ $2s^2$ (x) $1s^2$ $2s^1$ $2p^1$

** مثال ** الكربون C_6

1s 2s 2p

الفلور F_9

1s 2s 2p

النيون Ne_{10}

1s 2s 2p

رأي طلابنا عن امتحان 2022 ٣ث

اهم ٦٠ ستين سؤال فى الكيمياء العضوية مراجعة ليلة الامتحان الخلاصة 🎁 توقعات ليلة الامتحان

JÀŞmiəŃ Đệ åÑä • قبل دقيقتين
مستر انا حابة اشكرك والحمد لله انك ظهرت فطريقي ❤️. الامتحان كان في تكات كتير بس الحمد لله في كام تركة عرفتهم وده شئ يفرحني . انا كنت مذكراها بس نسياها خالص ومراجعات حضرتك مقصرتش ابدا . بس عندي اعتراض سؤال الصوديم مجاش فلامتحان
قراءة المزيد

توقعات ليلة امتحان الكيمياء الصف الثالث الثانوي 2022 اللهم بلغت اللهم فاشهد

Dina Mo Mawad • قبل 31 دقيقة
ما شاء الله عليك ي مستر الحمد لله الامتحان مخرجش عن اللي حضرتك قولته كله بفضل ربنا ثم فضل حضرتك💗💗💗

Dgyyggh Ghjhhiii. • قبل 35 دقيقة
الله يجزيك الخير انشاء الله المتحان اكتر من نصوا الاسئله اخذناه البنص والباقي الاستنتاج من الخدناه

بس بجد يا مستر شكرا علي تعبك معانا بجد وربنا انشا الله يعوض تعبك دة كلوا ❤️❤️
١:٠٩ م

أنت
مستنى رسالتك بفارغ الصبر يا حبيبى

انا اول ما وصلت قولت اكلم حضرتك علطول ١:١٠ م

يا مستر الكيمياء كانت تحت السيطره الحمد لله وانا بشكر حضرتك جدا على تعبك معانا وإن شاء الله النتيجه تكون عند حسن ظن حضرتك ❤️
١:١٣ م
❤️

تعليقات القناة التي لم أرد عليها

خلى بالكم الأسئلة ده 🎁👌 Post
https://youtu.be/YBgaX-P4tk4

Aliaa Mohamed • قبل 23 ثانية
انا عايزه اشكر حضرتك جدا معظم الحاجات حضرتك قولتهالنا بجد ربنا يبارك في حضرتك مجهود كبير بذلته وان شاء الله هيكلل بالنجاح كفايه اني كنت طالعه مبسوطه بجد مهما كانت النتيجه اي ❤️❤️❤️

توقعات ليلة امتحان الكيمياء الصف الثالث الثانوي 2022 اللهم بلغت اللهم فاشهد

Aliaa Raid • قبل دقيقتين
مستر حسام حرفيا انا بشكرك و من كل قلبي اه والله علي المجهود الجبار إلا حضرتك عملتوا معانا و ان شاء الله خير ❤️❤️❤️❤️🌷

توقعات ليلة امتحان الكيمياء الصف الثالث الثانوي 2022 اللهم بلغت اللهم فاشهد

Esraa Ahmed
قسماباالله حضرتك الوحيد اللي قولت اسئلة وجيه منهاا والله العظيم وانا في اللجنه بحل بقيت اقول الله يباركلك يامستر حسام ابراهيم
١٣ د أحببته رد ٢

بس بجد يا مستر شكرا علي تعبك معانا بجد وربنا انشا الله يعوض تعبك دة كلوا ❤️❤️
١:٠٩ م

أنت
مستنى رسالتك بفارغ الصبر يا حبيبى

انا اول ما وصلت قولت اكلم حضرتك علطول ١:١٠ م

أحدث التعليقات

تعليقات القناة التي لم أرد عليها

الف الف مبروك ❤️ حبايب قلبى ربنا يوفقكم جميعا اكتب مجموعك فى كومنت ❤️ ودرجة الكيمياء ❤️... Post

Asmaa Said • قبل 30 دقيقة
86.1%
و54 فى الكمياء
الحمدلله💜

توقعات ليلة امتحان الكيمياء الصف الثالث الثانوي 2022 اللهم بلغت اللهم فاشهد

mahmoud adle • قبل 39 دقيقة
شكرا ليك ساعدتني جدا

Ahmed Anem • قبل 40 دقيقة
الحمد لله يا عظمه انت جاااامد أقسم بالله انت جاااااااامد الامتحان كان برنس 💪💪💪❤️❤️❤️❤️❤️

حسن عباس • قبل 44 دقيقة
شكرا جدا يا مستر الامتحان معظم افكاره حضرتك قولتها ❤️❤️

توقعات ليلة امتحان الكيمياء الصف الثالث الثانوي 2022 اللهم بلغت اللهم فاشهد

Saber анmed • قبل 5 دقائق
مستر مستر شكرا علي مجهودك معانا ربنا يكرمك ويسعدك يارب

maryam • قبل 16 دقيقة
ممكن حضرتك تنزل حل الامتحان🥲🥲🥲

سؤال كيمياء فى دقيقة ثالثة ثانوى 🎁 افكار متوقعه فى امتحانك 👌مع مستر حسام ابراهي...

Amr Khaled zamalkawy • قبل 23 دقيقة
شكرا على مجهودك معانا يامستر فعلا كلام كتير من الحضرتك قولته لقيناه بالنص والسؤال ده كمان شكرا جدا والله انا متابعك من اولى ثانوى وفعلا اتشرفت بحضرتك ❤️❤️

توقعات ليلة امتحان الكيمياء الصف الثالث الثانوي 2022 اللهم بلغت اللهم فاشهد

مفيش نصيب • قبل 3 دقائق
وربنا انت اسطوره متابعك من اولي ثانوي وكنت مطمن في الامتحان النهرده بفضل ربنا ثم حضرتك وياريت لو تقلنا ازاي ممكن اتواصل معاك💔💔💔💔💔💔💔💔💔💔💔💔💔💔💔💔💔💔💔💔💔💔💔💔💔💔💔

Dina Mo Mawad • قبل 4 دقائق
كل اللي سمع حضرتك جه وعلق وقال ان الامتحان كان سهل نحب نشكر حضرتك جدا جدا جدا انا قاعده ف اللجنه اقسم بالله بدعي لحضرتك💔💔💔

خالد عبدالمغني • قبل 5 دقائق
شكرا بجد لحضرتك علي مجهودك معانا انا ادعيت لحضرتك كتير في اللجنه لما لقيت كلو بيقول صعب وانا شايفه سهل علشان حضرتك كنت معانا ربنا يجزيك كل خير 😍😍😍

التعليقات على "خلى بالكم من الأسئلة ده ث👇👇👇❤️ https://youtu.be/YBgaX-P4tk4"

تذكير: يُرجى مراعاة أسلوب كتابة التعليقات واتّباع إرشادات المنتدى.

تعليق مميز

Mohamed Osama • قبل 7 دقائق
جزاك الله خيرا الامتحان جه من المراجعه بتاعتك❤️

عمرو خالد • قبل 9 ساعات
والله بحبك جداا

1

رد واحد من اتعلم ازاى تحل كيمياء مع مستر حسام ابراهيم

توقعات ليلة امتحان الكيمياء الصف الثالث الثانوي 2022 اللهم بلغت اللهم فاشهد

Ahd Sayed • قبل 27 ثانية
أسئلة كتير جت من اللى حضرتك قولتلنا عليها

x nemo • قبل دقيقة واحدة
والله معظم العضويه جات من الي قلتله وشكرا لتعبك يا مستر والله ❤️

توقعات ليلة امتحان الكيمياء الصف الثالث الثانوي 2022 اللهم بلغت اللهم فاشهد

الزمالكاوى • قبل دقيقتين
شكر ي مستر حسام مراجعه كانت توب وتوقعاتك صح ❤️

نور الحياه • قبل 3 دقائق
مستر حل معانا الامتحان

خلى بالكم الأسئلة ده 🎁👌 Post
https://youtu.be/YBgaX-P4tk4

ضى القمر ❤️ • قبل 5 دقائق
مستر بجد شكرا لحضرتك كل اللى قولته فعلا جه بس المشكله فيا اللجنه كانت وحشه توتر ونسيت المخططات وهبد هبد السنين في العضويه 💔. بس بعيدا عنى كل اللى حضرتك قولته جه فعلاا ربناا يباااركلك ي مستررر ❤️

توقعات ليلة امتحان الكيمياء الصف الثالث الثانوي 2022 اللهم بلغت اللهم فاشهد

Abdalah Maghrapy • قبل 6 دقائق
أقسم بالله يا مستر كل كلمه حضرتك قولتها حرفياااا جت في الامتحان لولاك والله يا مستر كنت غلط في مسائل كتير عضويه بذات حوار الالدهيد والكيتونات وانك لما بتعمل هيرده لاي الكاين غير الايثاين بيديك كيتون حرفياااا كل كلمه جت مش هفضل اقول
قراءة المزيد

اهم ٦٠ ستين سؤال فى الكيمياء العضوية مراجعة ليلة الامتحان الخلاصة 🎁 توقعات ليلة الامتحان

JÀŞmiəŃ Đệ åÑä • قبل دقيقتين
مستر انا حابة اشكرك والحمد لله انك ظهرت فطريقي ❤️. الامتحان كان في تكات كتير بس الحمد لله في كام تركة عرفتهم وده شئ يفرحني . انا كنت مذكراها بس نسياها خالص ومراجعات حضرتك مقصرتش ابدا . بس عندي اعتراض سؤال الصوديم مجاش فلامتحان
قراءة المزيد

توقعات ليلة امتحان الكيمياء الصف الثالث الثانوي 2022 اللهم بلغت اللهم فاشهد

Dina Mo Mawad • قبل 31 دقيقة
ما شاء الله عليك ي مستر الحمد لله الامتحان مخرجش عن اللي حضرتك قولته كله بفضل ربنا ثم فضل حضرتك💗💗💗

Dgyyggh Ghjhhiii. • قبل 35 دقيقة
الله يجزيك الخير انشاء الله المتحان اكتر من نصوا الاسئله اخذناه البنص والباقي الاستنتاج من الخدناه

خلى بالكم الأسئلة ده 🎁👌 Post
https://youtu.be/YBgaX-P4tk4

رونق الحياة • قبل 12 دقيقة
الحمد لله يا استاذ معظم العضوية حضرتك توقعتها صح 🙏💗

توقعات ليلة امتحان الكيمياء الصف الثالث الثانوي 2022 اللهم بلغت اللهم فاشهد

Aliaa Raid • قبل دقيقتين
مستر حسام حرفيا انا بشكرك و من كل قلبي اه والله علي المجهود الجبار إلا حضرتك عملتوا معانا و ان شاء الله خير ❤️❤️❤️❤️🌷

توقعات ليلة امتحان الكيمياء الصف الثالث الثانوي 2022 اللهم بلغت اللهم فاشهد

Thanawy Amma • قبل 40 ثانية
الحمد لله شوفت الفيديو قبل م امشى والدقيقه 15:30 بتاع الهيدره الحفزيه ل اى الكاين غير الايثاين بيدى كيتون و جه هيدره البروباين
شكرا❤️

٣ث درجات وتقديرات طلابنا في امتحان 2022 ٣ث

بيانات الطالب

رقم الجلوس	مجموع الدرجات
581663	387.00

النسبة المئوية

% 94.39

الأسم: شهد مهدى اسماعيل عبدالمجيد الشريف

المدرسة : لطفى الاسطى الثانويه بنات

الأدارة التعليمية : ايتاى البارود

حالة الطالب : ناجح

نوعية التعليم : طلاب

الشعبة : علمي علوم

الكيمياء : 59

بيانات الطالب

رقم الجلوس	مجموع الدرجات
573674	382.00

النسبة المئوية

% 93.17

الأسم: ريم حسام محمد عبدالعزيز عبد المجيد

المدرسة : دمنهور الثانويه بنات

الأدارة التعليمية : بندر دمنهور

حالة الطالب : ناجح

نوعية التعليم : طلاب

الشعبة : علمي علوم

الكيمياء 56

بيانات الطالب

رقم الجلوس	مجموع الدرجات
714873	381.00

النسبة المئوية

% 92.93

الأسم: محمد ايمن محمود سلامة

المدرسة : عاطف مخيمر الثانوية المشتركة بدكرنس

الأدارة التعليمية : دكرنس

حالة الطالب : ناجح

نوعية التعليم : طلاب

الشعبة : علمي علوم

الكيمياء 60

بيانات الطالب

رقم الجلوس	مجموع الدرجات
645723	376.00

النسبة المئوية

% 91.71

الأسم: منى سمير عبدالمجيد مهدلى سعد

المدرسة : محمد ربيع فلاح ث

الأدارة التعليمية : ديرب نجم

حالة الطالب : ناجح

نوعية التعليم : طلاب

الشعبة : علمي علوم

الكيمياء : 60

بيانات الطالب

رقم الجلوس	مجموع الدرجات
510178	365.00

النسبة المئوية

% 89.02

الأسم: فارس محمد الشوادفى محمد

المدرسة : ابومصطفي الثانويه المشتركه

الأدارة التعليمية : الرياض

حالة الطالب : ناجح

نوعية التعليم : طلاب

الشعبة : علمي علوم

الكيمياء : 57

بيانات الطالب

رقم الجلوس	مجموع الدرجات
803437	356.00

النسبة المئوية

% 86.83

الأسم: منه الله محمد احمد احمد

المدرسة : الشهيد محمد وحيد حبشى الثانوية بنات

الكيمياء 53

342228 الحصول على النتيجة

المصدر اليوم السابع

الاسم : نصر رمضان نصر سلام

الكيمياء :	59
الأحياء :	غير مقرر
الجيولوجيا وعلوم البيئة :	غير مقرر
الرياضيات التطبيقية :	58
الفيزياء :	54
مجموع الدرجات :	353.00
التربية الدينية :	18
التربية الوطنية :	18
الاقتصاد والإحصاء :	30

النسبة : % 86.10 المجموع : 353.00

بيانات الطالب

رقم الجلوس	مجموع الدرجات
234211	356.00

النسبة المئوية

% 86.83

الأسم: اميره محمد انور عبد النعيم

المدرسة : الشهيد البطل الرائد مصطفى يسرى عميره

الأدارة التعليمية : مصر الجديدة

حالة الطالب : ناجح

نوعية التعليم : طلاب

الشعبة : علمي علوم

الكيمياء 53

بيانات الطالب

رقم الجلوس	مجموع الدرجات
258628	344.00

النسبة المئوية

% 83.90

الأسم: آيه محمد نصر محمود

المدرسة : الشيماء ع . ث . بنات

الأدارة التعليمية : النزهة

حالة الطالب : ناجح

نوعية التعليم : طلاب

الشعبة : علمي علوم

الكيمياء 51