

## مراجعة الباب الأول

## المفاهيم العلمية

المفهوم	المصطلح العلمي
العنصر	١- مادة نقية بسيطة لا يمكن تحليلها إلى ما هو أبسط منها بالطرق الكيميائية المعروفة .
أشعة المهبط	٢- سيل من الأشعة غير منظورة تنتج من المهبط وتسبب وميضاً على الجدار الداخلى أنبوبة التفريغ الكهربى تحت ضغط منخفض وفرق جهد كهربى عالى ١٠ الف فولت .
ذرة طومسون	٣- هي كرة مصمتة متجانسة من الكهرباء الموجبة مغمور بها عدد من الإلكترونات السالبة لجعل الذرة متعادلة كهربياً .
النواة	٤- جسم صغيرة وكثيفة جداً وتتكون من بروتونات ونيوترونات .
الكم ( الكوانتم )	٥- هو مقدار الطاقة المكتسبة أو الممنوعة عندما ينتقل إلكترون من مستوى طاقة إلى مستوى طاقة آخر .
قوة جذب مركزية	٦- قوة ناشئة من جذب النواة الموجبة للإلكترونات .
قوة طرد مركزية	٧- قوة ناشئة عن دوران الإلكترون حول النواة .
الطيف الذرى	٨- عدد محدود من خطوط ملونة تفصل بينها مسافات معتمة تنتج عند تسخين الغازات تحت ضغط منخفض إلى درجات حرارة عالية .
طيف الانبعاث	٩- أو هو المفتاح الذى حل لغز تركيب الذرة .
الطيف الخطى	١٠- أو صفة أساسية ومميزة لاي عنصر .
الذرة المثارة	١١- هي ذرة اكتسبت كما من الطاقة يكفى لنقل الإلكترون من مستوى طاقة أقل إلى مستوى طاقة أعلى .
الحالة المستقرة للذرة	١٢- هي أقل مستويات الطاقة المتاحة التى يبقا فيها الإلكترون .
	١٣- هي الحالة الأقل طاقة والاكثر ثباتاً للذرة والجزء والايون .
الحالة المثارة للذرة	١٤- هي الحالة التى يكتسب الإلكترون فيها قدراً معين من الطاقة ( الكم أو الكوانتم ) عن طريق التسخين أو التفريغ الكهربى فيتقل الإلكترون المثار مؤقتاً لمستوى طاقة اعلى حسب الطاقة المكتسبة .
العدد الذرى	١٥- عدد البروتونات الموجبة فى النواة .
الطبيعة المزدوجة للإلكترون	١٦- الإلكترون جسم مادي سالب وله خواص موجية .
مبدأ عدم التأكد (هايزنبرج)	١٧- يستحيل عملياً تحديد مكان وسرعة الإلكترون معاً فى وقت واحد بدقة وإنما تحدث بلغة الاحتمالات هو الأقرب إلى الصواب .
النظرية الميكانيكية الموجية	١٨- هي المعادلة المناسبة التى تصف الحركة الموجية للإلكترون و تحدد أشكالها و طاقتها ( لشرودينجر ) .
السحابة الالكترونية	١٩- منطقة من الفراغ المحيط بالنواة التى يحتمل وجود الإلكترون فيها فى كل الاتجاهات و الأبعاد .

٢٠ - مناطق داخل السحابة الإلكترونية يزداد احتمال تواجد الإلكترون فيها	الاوربیتال
٢١ - مسار دائري و همي ثابت يدور فيه الإلكترون حول النواة.	المدار بمفهوم بور
٢٢ - هي أعداد تحدد الأوربيتالات وطاقتها و اشكالها و اتجاهاتها في الفراغ بالنسبة لمحاور الذرة .	أعداد الكم
٢٣ - عدد يحدد رتبة مستويات الطاقة الرئيسية و يصف بعد الإلكترون عن النواة .	عدد الكم الرئيسي
٢٤ - عدد يحدد عدد المستويات الفرعية في كل مستوى طاقة رئيسي .	عدد الكم الثانوي
٢٥ - هو عدد فردي يحدد عدد الأوربيتالات في كل مستوى فرعي و اشكالها و اتجاهاتها الفراغية .	عدد الكم المغناطيسي
٢٦ - عدد يحدد نوعية الإلكترون حركة المغزلية في الأوربيتال في اتجاه عقارب الساعة او عكسها (↓) .	عدد الكم المغزلي
٢٧ - لابد للإلكترونات أن تملأ المستويات الفرعية ذات الطاقة المنخفضة أولاً ثم المستويات الفرعية ذات الطاقة الأعلى .	مبدأ البناء التصاعدي
٢٨ - لا يحدث ازدواج بين الكترونين في مستوى فرعي معين الا بعد ان تشغل أوربيتالاته فرادى أولاً لأن ذلك افضل لها من حيث الطاقة .	قاعدة هوند
٢٩ - لا يتفق الكترونين في ذرة واحدة في نفس اعداد الكم الأربعة .	مبدأ باولي للاستبعاد
٣٠ - يتكون من أوربيتال واحد كروي متماثل حول النواة .	المستوي الفرعي S
٣١ - يتكون ثلاثة أوربيتالات متعامدة [px, py, pz] و كل أوربيتال منها على شكل كمثرين متقابلتين عند الرأس في نقطة تنعدم فيها الكثافة الإلكترونية .	المستوي الفرعي P
٣٢ - مستوى طاقة فرعي يحتوي على خمس أوربيتالات.	المستوي الفرعي d
٣٣ - مستوى طاقة فرعي يحتوي على سبعة أوربيتالات.	المستوي الفرعي F
٣٤ - مادة عند سقوط جسيمات الفا عليها تعطي وميض .	كبريتيد الخارصين

### دور العلماء واسهامهم في تقدم العلم

العالم	أهم أعماله
فلاسفة الاغريق (ديمقراطيس)	❖ اعتقد انه يمكن تقسيم المادة الي جزيئات اصغر لا يقبل التجزئة واطلق عليه الذرة a tom ( a تعني لا ) ( tom تعني تنقسم )
أرسطو	١ - رفض فكرة بناء الذرة . ٢ - تبني فكرة أن كل المواد تتكون من أربع مكونات هي الماء و الهواء و التراب و النار .
بويل	❖ أول من أعطى تعريف (العنصر) مادة نقية بسيطة لا يمكن تحليلها إلى ما هو أبسط منها بالطرق الكيميائية المعروفة .

دالتون	✓ وضع أول نظرية عن تركيب الذرة (١) المادة تتكون من الذرات . (٢) الذرات مصمتة متناهية في الصغر ومصمتة (غير قابلة للتجزئة) . (٣) ذرات العنصر الواحد متشابهة في الكتلة . (٤) الذرات تختلف من عنصر إلى آخر في الكتلة . (٥) يتكون المركب من اتحاد ذرات العناصر بنسب عدديه بسيطه .
طومسون	✓ أوضح أن <b>الذرة</b> عبارة عن كرة مصمتة متجانسة من الكهرباء الموجبة مغمور بها عدد من الإلكترونات السالبة لجعل الذرة متعادلة كهربياً .
رذرفورد	❖ وضع تصور عن تركيب الذرة . ❖ اعتبر أن الذرة تتكون من نواة موجبة الشحنة تدور حولها الإلكترونات سالبة الشحنة كما تدور الكواكب حول الشمس . ❖ أن معظم الذرة فراغ .
بور	تطوير نموذج رذرفورد للتركيب الذري أول من أدخل فكرة الكم حيث استخدم عدد الكم الرئيسي (n) في تحديد طاقة الإلكترونات في مستويات الطاقة المختلفة . تفسير طيف الهيدروجين تفسيراً صحيحاً .
هايزنبرج	✓ يستحيل عملياً تحديد مكان وسرعة الإلكترون معاً في وقت واحد بدقة وإنما نتحدث بلغة الاحتمالات هو الأقرب إلى الصواب
شروندجر	(١) تحديد مناطق الفراغ حول النواة التي يزيد فيها احتمال تواجد الإلكترون . (٢) إيجاد مستويات الطاقة المسموح بها . (٣) الحصول على أربعة اعداد سميت اعداد الكم . (٤) تمكن شروندجر من وضع المعادلة الموجية بالاستعانة بأفكار " بلانك " و " اينشتين " و " دي براولي " و " هايزنبرج "
سمرفيلد	استخدم مطياف له قدرة تحليلية كبيرة استنتج أن كل مستوى رئيسي يتكون من عدة مستويات فرعية
هوند	وضع قاعدة لتوزيع الإلكترونات تفيد "لا يحدث ازدواج بين إلكترونين في مستوى فرعي معين الا بعد أن تشغل أوريبتالاته فرادى أولاً"

### أهم التعليقات

١- تستخدم مادة كبريتيد الخارصين في الكشف عن جسيمات ألفا غير المرئية؟  
**الإجابة /** لأنها تعطي وميضاً عند اصطدام جسيمات ألفا بها ف يمكن تحديد مكان وعدد جسيمات ألفا المصطدمة باللوح.

٢- اعتقاد العلماء قديماً بإمكانية تحويل الحديد إلى الذهب ؟  
**الإجابة /** بتغير النسب الأربعة هي الماء و الهواء و التراب و النار تبعا لاعتقاد ارسطو .

- ٣- يلزم تفريغ أنبوبة أشعة الكاثود حتى ضغط منخفض جداً ؟  
الإجابة / حتى يصبح الغاز موصلاً للكهرباء إذا تعرض لفرق جهد مناسب.
- ٤- الهواء مزدوج الحالة ؟  
الإجابة / لأنه في الحالة العادية لا يوصل للكهرباء وعند تقليل الضغط جدا يصبح موصلاً للكهرباء
- ٥- لا تختلف في سلوكها أو طبيعتها باختلاف مادة المهبط أو نوع الغاز ؟  
الإجابة / لأنها تدخل في تركيب جميع المواد .
- ٦- الذرة متعادلة كهربياً ؟  
الإجابة / لأن عدد الشحنات السالبة خارج النواة يساوى عدد الشحنة الموجبة داخل النواة .
- ٧- لا يسقط الإلكترون داخل النواة ؟  
الإجابة / لوجود قوتين ( قوه جذب مركزي ) و ( قوة طرد مركزي ) متساويتين في المقدار ومختلفتين في الاتجاه .
- ٨- تنحرف أشعة ألفا عكس اتجاه انحراف أشعة المهبط عند تعرضها لمجال كهربى ؟  
الإجابة / لأن أشعة ألفا موجبة و أشعة المهبط سالبة
- ٩- الذرة معقدة التركيب او يوجد تشابه بين التركيب الذري لرنذرفورد والمجموعة الشمسية؟  
الإجابة / لأن حركة الإلكترونات حول النواة تشبه حركة الكواكب حول الشمس .
- ١٠- الذرة ليست مصمتة ؟  
الإجابة / لأنه توجد مسافات شاسعة بين النواة وبين المدارات الإلكترونية .
- ١١- تتركز كتلة الذرة في النواة ؟  
الإجابة / لأن كتلة الإلكترونات مهملة اذا ما قورنت بالبروتونات و النيوترونات.
- ١٢- الطيف الخطى لأى عنصر هو خاصية أساسية ومميزة له ؟  
الإجابة / لأن لكل عنصر طيف خطى له طول موجى وتردد خاص به .
- ١٣- يسمى الطيف الخطى الذري بهذا الاسم ؟  
الإجابة / لوجود مسافات معتمه فاصله بين كل خط و اخر .
- ١٤- الكم اللازم لنقل الإلكترون بين مستويات الطاقة غير متساوى ؟  
الإجابة / لأن الفرق فى الطاقة بين المستويات غير متساوى و يقل كلما ابتعدنا عن النواة.
- ١٥- يستحيل عمليا تحديد مكان وسرعة الإلكترون معا بدقة فى وقت واحد ؟؟  
الإجابة / لأن الجهاز المستخدم سوف يغير من مكانه أو سرعته مما يشكك فى دقة النتائج.
- ١٦- الإلكترون له طبيعة مزدوجة ؟  
الإجابة / لأنه جسم مادي سالب وله خواص موجية .

١٧ - العلاقة ( $2n^2$ ) لا تنطبق على المدارات الاعلى من المستوى الرابع ؟  
**الإجابة /** لأن عدد الإلكترونات إذا زاد بمستوى طاقة عن ٣٢ إلكترون تصبح الذرة غير مستقرة .

١٨ - الكم دائما عدد صحيح ؟  
**الإجابة /** لأنه يعبر عن رتبة كل مستوى و عدد الإلكترونات التي يتشبع بها كل مستوى.

١٩ - يتشبع المستوى الفرعى p بستة الكترونات بينما المستوى d بعشرة الكترونات ؟  
**الإجابة /** لأن المستوى الفرعى p يتكون من 3 أوربيتالات و المستوى الفرعى d يتكون من 5 أوربيتالات و كل أوربيتال يتشبع بـ 2 الكترون .

٢٠ - بالرغم من أن إلكترونى الأوربيتال الواحد يحملان نفس الشحنة السالبة لكنهما لا يتنافران ؟

**الإجابة /** نتيجة لدوران الإلكترون حول محوره فيكون له مجال مغناطيسى فى اتجاه عكس اتجاه المجال المغناطيسى للإلكترون الثانى  $[\uparrow\downarrow]$  وبذلك تقل قوى التنافر بين الإلكترونيين .

٢١ - مستوى الطاقة الثالث M يتشبع بـ 18 الكترون ؟  
**الإجابة /** لأنه يتكون من ٩ أوربيتالات و كل أوربيتال يتشبع بـ ٢ الكترون .

٢٢ - لا يوجد مستوى طاقة فرعى  $1P$  ؟  
**الإجابة /** لأن مستوى الطاقة الرئيسى الأول يتكون من مستوى فرعى واحد و هو  $1S$ .

٢٣ - يملأ المستوى الفرعى  $4s$  بالإلكترونات قبل المستوى  $3d$  ؟  
**الإجابة /** لأن المستوى الفرعى  $4s$  أقل فى الطاقة من المستوى الفرعى  $3d$  وذلك بسبب القاعدة  $(n+l)$  فان طاقة  $4S$  ( مستوى الرئيسى  $4 + 0$  ) مستوى الفرعى  $4=$  وطاقة  $3d$  ( $3 + 2 = 5$ )

٢٤ - تفضل الإلكترونات ان تشغل الأوربيتالات فرادى اولا قبل أن تزوج ؟  
**الإجابة /** لأن ذلك أفضل لها من حيث الطاقة ، لأن التنافر بين الإلكترونات فى حالة الإذواج يقلل من استقرار الذرة .

٢٥ - يفضل الإلكترون ان يزدوج مع الكترون آخر فى نفس المستوى الفرعى عن الانتقال الى أوربيتال مستقل فى المستوى الأعلى ؟  
**الإجابة /** لأن ذلك أفضل لها من حيث الطاقة لأن الطاقة الناتجة عن التنافر اقل من الطاقة اللازمة لنقل الإلكترون الى المستوى التالى الأعلى فى الطاقة .

٢٦ - غزل ( يعنى حركة ☺ ) الإلكترونات المفردة فى اتجاه واحد ؟  
**الإجابة /** لأن هذا الوضع يعطى اكثر استقرار للذرة .

## اهم المقارنات

## ١- قارن بين النواة والالكترون ( نموذج رذرفورد ) :-

الالكترون	النواة	الذرة
<ul style="list-style-type: none"> <li>• تدور الإلكترونات حول النواة بسرعة كبيرة في مدارات خاصة متأثرة بقوتين متساويتين في المقدار ومتضادتين في الاتجاه هما:- <ul style="list-style-type: none"> <li>○ قوة جذب مركزية ( قوة جذب النواة الموجبة للإلكترونات ) .</li> <li>❖ قوة طرد مركزية ( ناشئة عن دوران الإلكترون حول النواة )</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>أصغر كثيراً من الذرة</b> و شحنتها موجبة لأنها تحتوي على بروتونات موجبة و نيوترونات متعادلة</p> <p><b>الذرة ليست مصمتة</b> لأنه توجد مسافات شاسعة بين النواة وبين المدارات الإلكترونية</p>	<p><b>معقدة التركيب</b> لأنها تشبه المجموعة الشمسية تتكون من نواة مركزية (مثل الشمس) تدور حولها الإلكترونات (مثل الكواكب).</p>
<p>جسيمات سالبة الشحنة و كتلتها مهملة</p>	<p><b>تتركز كتلة الذرة في النواة لأن كتلة</b> الإلكترونات مهملة إذا ما قورنت بالبروتونات و النيوترونات</p>	<p><b>الذرة متعادلة كهربياً</b> لأن عدد الشحنات السالبة خارج النواة يساوي عدد الشحنة الموجبة داخل النواة</p>

## ٢- قارن بين الكوانتم و الذرة المثارة

وجه المقارنة	الكَم ( الكوانتم )	الذرة المثارة
التعريف	هو مقدار الطاقة المكتسبة أو المنطلقة عندما ينتقل إلكترون من مستوى طاقة إلى مستوى طاقة آخر	هي ذرة اكتسبت كما من الطاقة يكفي لنقل الإلكترون من مستوى طاقة أقل الى مستوى طاقة أعلى

## ٣- كيف تميز بين اشعة المهبط وجسيمات الفا

وجه التمييز	اشعة المهبط ( سالبة ) .	جسيمات الفا ( موجبة ) .
مجال كهربى ( يحتوي على طرف موجب وسالب )	ينجذب للطرف الموجب في المجال الكهربى لان شحنته سالبة .	ينجذب للطرف السالب في المجال الكهربى لان شحنته موجبة .

## ٤- قارن بين مميزات العالم بور و عيوبه

عيوب العالم بور	مميزات العالم بور
<p>١- فشل في تفسير طيف لأي عنصر آخر غير الهيدروجين حتي الهيليوم.</p> <p>٢- اعتبر الإلكترون جسيم مادي سالب اهمل خواصه الموجية.</p> <p>٣- يمكن تعيين مكان وسرعة الإلكترون معا في نفس الوقت وبدقة وهذا يستحيل عملياً.</p> <p>٤- أن الإلكترون عبارة عن جسيم يتحرك في مدار دائري أي أن الذرة مسطحة وقد ثبت أن الذرة لها الاتجاهات الفراغية الثلاثة</p>	<p>١- فسر الطيف الخطي لذرة الهيدروجين تفسيراً صحيحاً.</p> <p>٢- أول من أدخل فكرة الكم في تحديد طاقة المستويات .</p>

## ٥- قارن بين السحابة الالكترونية و الاوربتال والمدار

السحابة الالكترونية	الأوربتال بمفهوم النظرية الميكانيكية الموجية للذرة (شروندجر)	المدار بمفهوم " ( بور )
<ul style="list-style-type: none"> <li>منطقة من الفراغ المحيط بالنواة التي يحتمل وجود الإلكترون فيها في كل الإتجاهات و الأبعاد .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>مناطق داخل السحابة الإلكترونية يزداد احتمال تواجد الإلكترون فيها.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>المدار هو مسار دائري و همى ثابت يدور فيه الإلكترون حول النواة .</li> <li>المناطق بين المدارات منطقة محرمة على الألكترونات .</li> </ul>

## ٦- قارن بين اعداد الكم الاربعة ( الرئيسية – الفرعية – المغناطيسية – المغزلية)

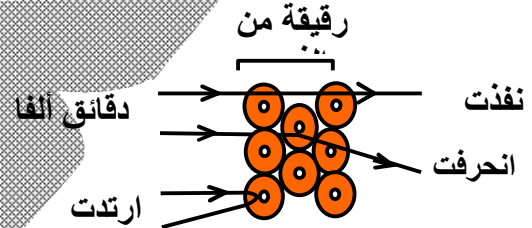
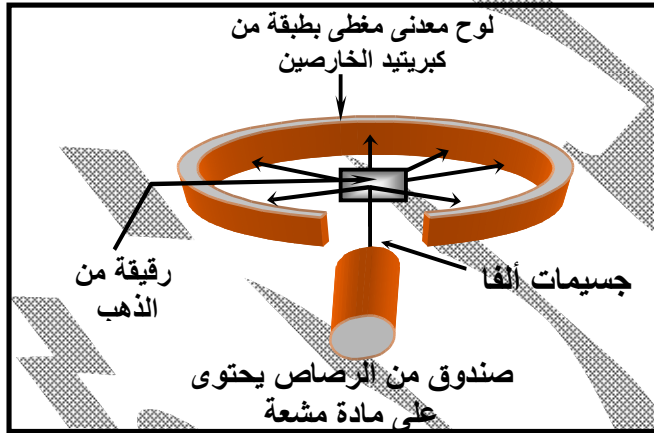
١ عدد الكم الرئيسي (n)	٢ عدد الكم الثانوي (l)	٣ عدد الكم المغناطيسي (m)	٤ عدد الكم المغزلي (m <sub>s</sub> )
<p>هو عدد يحدد رتبة مستويات الطاقة الرئيسية و عدد الإلكترونات التي يتشعب بها كل مستوى طاقة رئيسي من العلاقة</p> <p><math>2n^2</math></p>	<p>هو عدد يحدد عدد المستويات الفرعية (تحت المستوى ) (المستويات الحقيقية) في كل مستوى طاقة رئيسي.</p>	<p>هو عدد فردي يحدد عدد الأوربيتالات في كل مستوى فرعي و أشكالها واتجاهاتها الفراغية .</p> <p>عدد الأوربيتالات في أي مستوى رئيسي يتعين من العلاقة</p> <p><math>n^2</math></p>	<p>عدد يحدد نوعية حركة الإلكترون المغزلية في الأوربتال في اتجاه عقارب الساعة</p> <p><math>(\uparrow) +\frac{1}{2}</math></p> <p>او عكسها <math>(\downarrow) -\frac{1}{2}</math></p>

## اهم التجارب فى الباب الاول

## اشرح تجربة اكتشاف طومسون لأشعة المهبط (الإلكترونات):-

التجربة	المشاهدة	الاستنتاج
١- نوصّل مخلخله الهواء بأنبوبة التفريغ الكهربى تحت فرق جهد كهربى عادى	❖ يقل ضغط الغاز بحيث يصبح من ٠.٠١ حتى ٠.٠٠١ مم زئبق فإن الغاز يصبح موصلاً للكهرباء .	لا بد من تقليل ضغط الغاز و زيادة فرق الجهد الواقع على الغاز ليصبح الغاز موصلاً للكهرباء
٢- نزيد فرق الجهد الكهربى الى ١٠ آلاف فولت .	❖ تحدث وميضاً على الجدار الداخلى لأنبوبة التفريغ سميت هذه الأشعة بأشعة المهبط	جهد كهربى عال أنود كاثود أنبوبة التفريغ

## اشرح تجربة رذرفورد لاكتشاف تركيب الذرة :-



## خطوات التجربة:-

- (١) سمح لجسيمات ألفا أن تصطدم باللوح المعدنى المبطن بطبقة كبريتيد الخارصين.
- (٢) تم تحديد مكان وعدد جسيمات ألفا المصطدمة باللوح من الومضات التى تظهر عليه.
- (٣) تم وضع صفيحة رقيقة جداً من الذهب لتعرض مسار جسيمات ألفا قبل اصطدامها باللوح .

المشاهدة	الاستنتاج
(١) ارتدت نسبة قليلة جداً من جسيمات ألفا عكس مسارها ولذلك ظهرت بعض ومضات على الجانب الآخر من اللوح.	(١) يوجد بالذرة جزء كثافته كبيرة و كتلته كبيرة ويشغل حيز صغير جداً هو النواة.
(٢) انحرفت نسبة قليلة جداً عن مسارها ولذلك ظهرت ومضات على جانبي الموضع الأول	(٢) شحنة النواة موجبة مثل شحنة جسيمات ألفا لذا تنافرت معه.
(٣) نفذت معظم اشعة الفا كما هى دون أن تتأثر بوضع صفيحة الذهب	(٣) الذرة ليست مصمتة كما قال دالتون و طومسون وإنما معظمها فراغ .