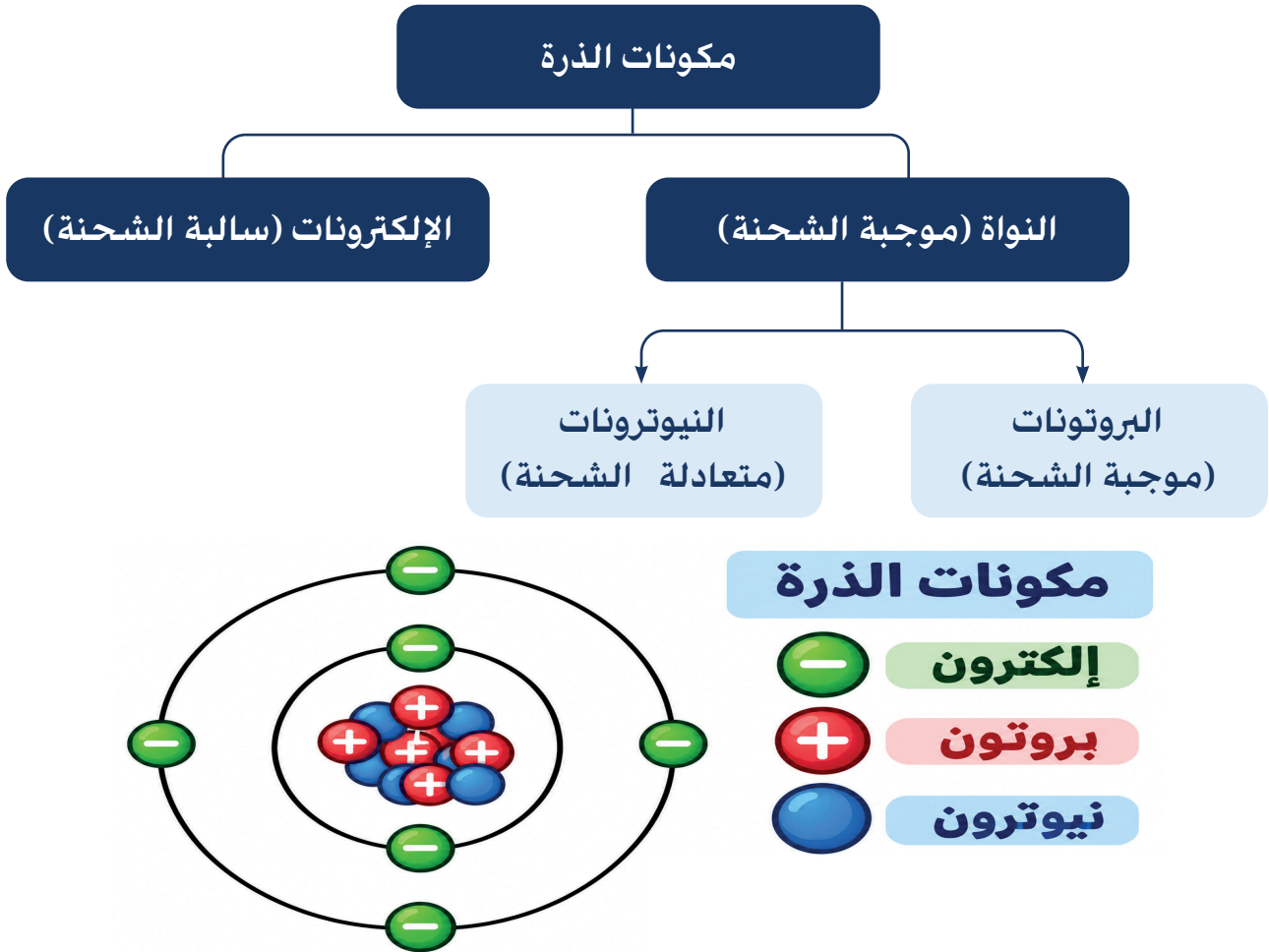


سنتعلم:

- نموذج رذرفورد للذرة.
- نموذج بور للذرة.
- النموذج الميكانيكي الموجي للذرة.

نموذج رذرفورد للذرة



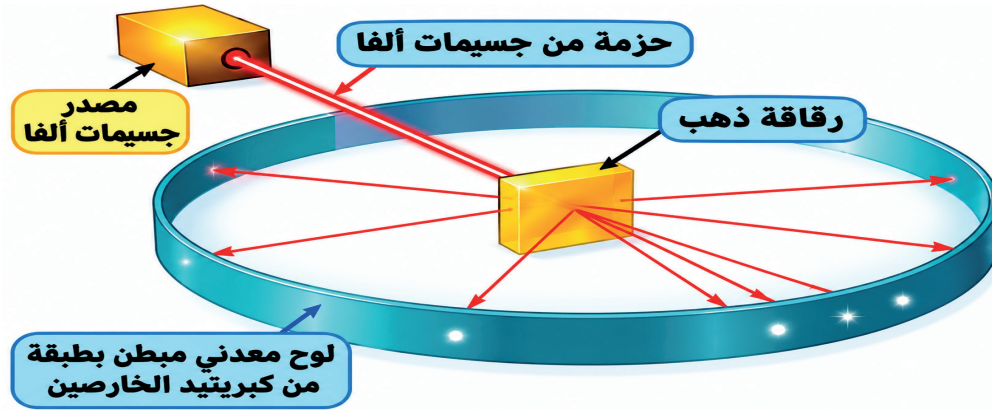
تدرب

أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:

1. تتكون الذرة من نواة تحتوي على جسيمات موجبة الشحنة تسمى **بروتونات**.
2. تتكون الذرة من نواة تحتوي على جسيمات متعادلة الشحنة تسمى **نيوترونات**.
3. يدور حول نواة الذرة جسيمات سالبة الشحنة تسمى **إلكترونات**.

تجربة عملية

الخطوات	الملاحظات	الاستنتاجات
1. سمح العالمان جيجر ومارسدن تحت إشراف العالم رذرفورد لجسيمات ألفا الموجبة ($+ \alpha$) أن تصطدم بلوح معدني مبطن بطبقة من كبريتيد الخارصين (ZnS) وتم تحديد موضع وعدد جسيمات ألفا بدلالة الومضات التي ظهرت على اللوح. 2. وضعوا رقاقة الذهب بحيث تعترض مسار جسيمات ألفا قبل اصطدامها باللوح المعدني.	1. نفاذ معظم جسيمات ألفا خلال رقاقة الذهب دون أي انحراف في مسارها. 2. انحراف عدد قليل من جسيمات ألفا عن مسارها بعد اصطدامها برقاقة الذهب. 3. ارتداد عدد قليل جداً من جسيمات ألفا في اتجاه مصدرها بعد اصطدامها برقاقة الذهب.	1. إذاً الذرة معظمها فراغ. 2. إذاً الذرة تحوي جسيماً مشحوناً بشحنة موجبة (النواة) مشابهة لشحنة جسيمات ألفا لذلك تنافرت معها. 3. إذاً يوجد بالذرة جزء يشعل حيزاً صغيراً جداً بالنسبة لحجم الذرة يتركز فيه معظم كتلة الذرة (النواة).



تدرب

ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:

1. خلال تجربة نموذج رذرفورد للذرة يترد معظم جسيمات ألفا خلال رقاقة الذهب وينفذ وينحرف عدد قليل منها. (X)
2. حسب تجربة نموذج رذرفورد للذرة فإن الذرة معظمها فراغ. (✓)

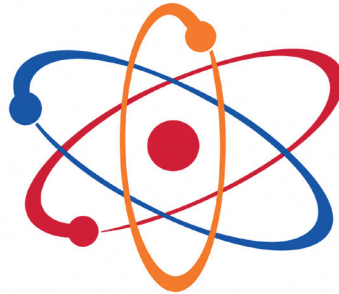
أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:

1. الذرة معظمها فراغ.
2. النواة موجبة الشحنة.
3. خلال تجربة نموذج رذرفورد للذرة معظم جسيمات ألفا تنفذ خلال رقاقة الذهب.

علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً:

1. نفاذ معظم جسيمات ألفا خلال رقاقة الذهب دون أي انحراف في مسارها.
لأنّ الذرة معظمها فراغ.
2. حجم النواة صغير جداً مقارنة بحجم الذرة.
لأنّ الذرة معظمها فراغ.
3. انحراف عدد قليل من جسيمات ألفا عن مسارها بعد اصطدامها برقاقة الذهب.
لأنّ الذرة تحوي جسيماً مشحوناً بشحنة موجبة (النواة) مشابهة لشحنة جسيمات ألفا لذلك تنافرت معها.
4. النواة موجبة الشحنة.
لأنّها تحتوي على بروتونات موجبة الشحنة ونيوترونات متعادلة الشحنة.
5. ارتداد عدد قليل جداً من جسيمات ألفا في اتجاه مصدرها بعد اصطدامها برقاقة الذهب.
لأنّه يوجد بالذرة جزء يشغل حيزاً صغيراً جداً بالنسبة لحجم الذرة يتركز فيه معظم كتلة الذرة (النواة).
6. تتركز معظم كتلة الذرة داخل النواة.
لأنّ كتلة مكونات النواة من بروتونات موجبة الشحنة ونيوترونات متعادلة الشحنة أكبر بكثير من كتلة الإلكترونات سالبة الشحنة.

مفهوم نموذج رذرفورد للذرة	فروض نموذج رذرفورد للذرة	اعتراضات نموذج رذرفورد للذرة
- من خلال تجربة جسيمات ألفا ورقاقة الذهب توصل إلى أنّ الذرة تحتوي على نواة موجبة الشحنة داخلها بروتونات موجبة الشحنة ونيوترونات متعادلة الشحنة يدور حول النواة إلكترونات سالبة الشحنة.	1. الذرة معظمها فراغ. 2. الذرة تحوي جسيماً مشحوناً بشحنة موجبة (النواة) مشابهة لشحنة جسيمات ألفا لذلك تنافرت معها. 3. يوجد بالذرة جزء يشغل حيزاً صغيراً جداً بالنسبة لحجم الذرة يتركز فيه معظم كتلة الذرة (النواة).	- اعترض العلماء على تفسير رذرفورد لكيفية دوران الإلكترونات حول النواة وتشبيهه بدوران الكواكب حول الشمس وذلك لسببين هما: 1. الإلكترونات جسيمات تحمل شحنة كهربائية أما الكواكب فهي متعادلة الشحنة. 2. عند حركة الإلكترونات حول النواة في مسار دائري تفقد طاقة فتتحرك في مسار حلزوني حتى تلتصق بالنواة وتتهار الذرة وهذا لا يحدث.



تدرب

ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:

1. حسب نموذج رذرفورد للذرة تتركز معظم كتلة الذرة داخل النواة. (✓)
2. شبه رذرفورد دوران الإلكترونات حول النواة بدوران الكواكب حول الشمس. (✓)
3. حسب نموذج رذرفورد للذرة عند حركة الإلكترونات حول النواة في مدار دائري تفقد طاقة باستمرار فتزداد سرعة دورانها. (X)

أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:

1. من الاعتراضات التي وجهت لنموذج رذرفورد للذرة أنّ الإلكترونات جسيمات تحمل شحنة كهربائية أما الكواكب فهي متعادلة الشحنة.

2. من الاعتراضات التي وجهت لنموذج رذرفورد للذرة أنّ الإلكترون أثناء دورانه حول النواة **يفقد** طاقة.

علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً:

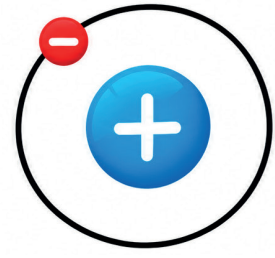
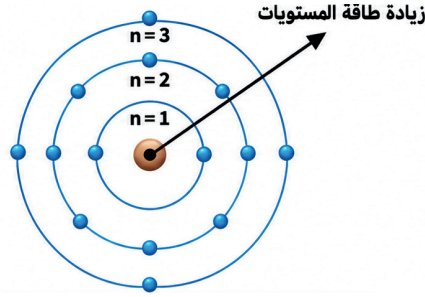
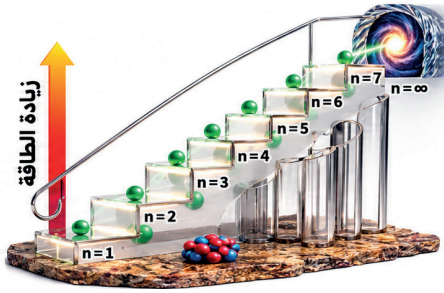
– اعترض العلماء على تفسير رذرفورد لكيفية دوران الإلكترونات حول النواة وتشبيه دورانها بدوران الكواكب حول الشمس.

أ. حسب نموذج رذرفورد للذرة دوران الإلكترونات حول النواة يشبه دوران الكواكب حول الشمس لكن الإلكترونات تحمل شحنة كهربائية أما الكواكب فهي متعادلة الشحنة.

ب. حسب نموذج رذرفورد للذرة عند حركة الإلكترونات حول النواة في مدار دائري تفقد طاقة فتقل سرعة دورانها تدريجياً فتقل قوة الطرد المركزي لها فتتحرك في مسار حلزوني حتى تلتصق بالنواة فتنهار وهذا لا يحدث.

نموذج بور الذري

مفهوم نموذج بور الذري	فروض نموذج بور الذري	اعتراضات نموذج بور الذري
– من خلال دراسته لطيف الانبعاث الذري لذرة الهيدروجين تمكن من وضع نموذجه الذري لتفسير كيفية دوران الإلكترون حول النواة دون أن يفقد طاقة.	1. تدور الإلكترونات حول نواة الذرة في مستويات طاقة معينة دون أن تكتسب أو تنطلق منها طاقة. 2. يوجد في مركز الذرة نواة موجبة الشحنة. 3. عدد الشحنات السالبة (الإلكترونات) يساوي عدد الشحنات الموجبة (البروتونات). 4. كل مستوى طاقة رئيسي يعبر عنه بعدد صحيح ويرمز له بالرمز (n) وتتوقف طاقة المستوى على مدى قربه أو بعده عن النواة حيث تزداد طاقة المستوى بزيادة بعده عن النواة. 5. إذا اكتسب (امتص) الإلكترون طاقة معينة فإنّه ينتقل من المستوى الذي يشغله إلى المستوى الأعلى منه في الطاقة أي ينتقل من حالته المستقرة إلى الحالة المثارة غير المستقرة ويعود إلى حالته المستقرة عندما تنطلق منه الطاقة التي اكتسبها.	– طبق نموذج بور على ذرة الهيدروجين وهي أبسط الذرات إلاّ أنّه فشل في تفسير بعض الظواهر مثل طيف الانبعاث الذري للذرات التي تحتوي على عدد أكبر من الإلكترونات.

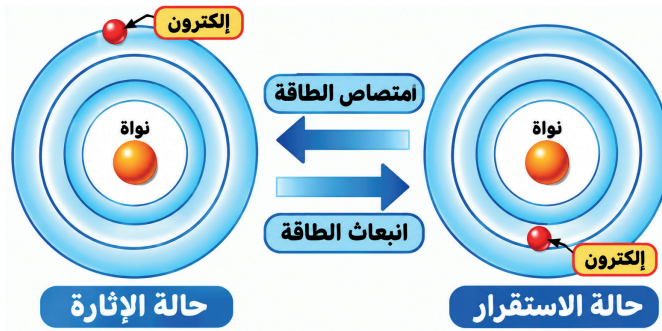


الذرة المثارة

- الذرة التي اكتسبت (امتصت) كمية معينة من الطاقة مما أدى إلى انتقال إلكترون أو أكثر من مستوى طاقة أقل إلى مستوى طاقة أعلى.

الذرة المستقرة

- الذرة عندما تكون طاقة إلكتروناتها أقل ما يمكن بحيث ترتب إلكتروناتها في مستويات الطاقة وفق الترتيب الإلكتروني الأكثر استقراراً.



تدرب

ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:

1. استعان بور بنتائج أبحاث العلماء عن طيف الانبعاث الذري في وضع نموذجهِ للذرة لتفسير كيفية دوران الإلكترون حول النواة دون أن يفقد طاقة. (✓)
2. حسب نموذج بور للذرة تدور الإلكترونات حول نواة الذرة في مستويات طاقة معينة دون أن تكتسب أو تنطلق منها طاقة (لها طاقة ثابتة). (✓)
3. حسب نموذج بور للذرة يوجد في مركز الذرة نواة متعادلة الشحنة. (X)
4. الذرة متعادلة كهربائياً. (✓)
5. عدد الشحنات السالبة (الإلكترونات) التي تدور حول النواة يساوي عدد الشحنات الموجبة (البروتونات). (✓)
6. تتوقف طاقة المستوى على مدى قربهِ أو بعده عن النواة حيث تقل طاقة المستوى بزيادة بعده عن النواة. (X)

7. إذا فقد الإلكترون طاقة معينة فإنه ينتقل من المستوى الذي يشغله إلى (X) المستوى الأعلى منه.
8. ينتقل الإلكترون من حالته المستقرة إلى الحالة المثارة غير المستقرة عندما (✓) يكتسب طاقة.
9. يعود الإلكترون من الحالة المثارة غير المستقرة إلى حالته المستقرة عندما (✓) تنطلق منه طاقة.

أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:

1. تمكن بور من الوصول لنموذجه الذري من خلال دراسة **طيف الانبعاث الخطي** لذرة الهيدروجين.
2. عدد الشحنات السالبة (الإلكترونات) التي تدور حول النواة **يساوي** عدد الشحنات الموجبة (البروتونات) داخل النواة.
3. تتوقف طاقة المستوى على مدى قربيه أو بعده عن النواة حيث **تزداد** طاقة المستوى بزيادة بعده عن النواة.
4. إذا اكتسب (امتص) الإلكترون طاقة معينة فإنه ينتقل من المستوى الذي يشغله إلى المستوى **الأعلى**.
5. عندما ينتقل الإلكترون من حالته المستقرة إلى الحالة المثارة (غير المستقرة) فإنه **يكتسب** (يكتسب) طاقة.
6. عندما يعود الإلكترون من الحالة المثارة (غير المستقرة) إلى حالته المستقرة فإنه **يفقد** (يبعث) طاقة.

أكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات الآتية:

1. الذرة عندما تكون طاقة إلكتروناتها أقل ما يمكن بحيث ترتب إلكتروناتها في مستويات الطاقة وفق الترتيب الإلكتروني الأكثر استقراراً.
(الذرة المستقرة)
2. الذرة التي اكتسبت (امتصت) كمية معينة من الطاقة مما أدى إلى انتقال إلكترون أو أكثر من مستوى طاقة أقل إلى مستوى طاقة أعلى.
(الذرة المثارة)

علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً:

1. الذرة متعادلة كهربائياً.

لأن عدد الشحنات السالبة (الإلكترونات) يساوي عدد الشحنات الموجبة (البروتونات).

2. واجه نموذج بور للذرة عدة اعتراضات لم يستطع تفسيرها.

لأنه طبق نموذج على ذرة الهيدروجين وهي أبسط الذرات إلا أنه فشل في تفسير بعض الظواهر مثل طيف الانبعاث الذري للذرات التي تحتوي على عدد أكبر من الإلكترونات.

النموذج الميكانيكي الموجي للذرة

اسهامات النموذج الميكانيكي الموجي للذرة

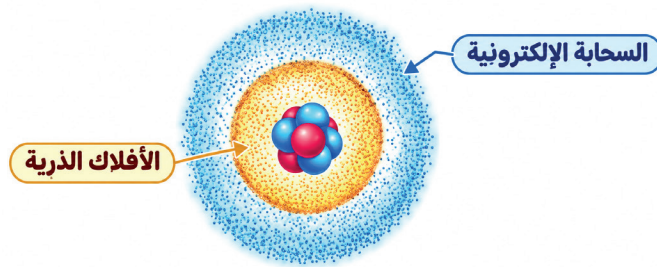
اسهامات النموذج الميكانيكي الموجي للذرة

1. تأسيس النظرية الميكانيكية للذرة.

2. وضع المعادلة الموجية التي تطبق على حركة الإلكترون في الذرة والتي يمكن عن طريقها تحديد:

أ. السعة القصوى للإلكترونات في كل مستوى طاقة رئيسي.

ب. مناطق الفراغ حول النواة التي يزداد فيها احتمال تواجد الإلكترونات في كل مستوى طاقة رئيسي.



تذكر



- قد غيرت المعادلة الموجية مفهومنا لحركة الإلكترونات حولة النواة فبعد أن كنا نعرف أن الإلكترونات تدور في مستويات طاقة محددة أصبح لدينا مفهومين جديدين مترابطين في وصف مناطق احتمال وجود الإلكترونات وهما السحابة الإلكترونية والأفلاك الذرية.

مفهوم السحابة الإلكترونية

- مناطق الفراغ المحيط بالنواة والتي يحتمل وجود الإلكترون فيها في كل الاتجاهات.

مفهوم الأفلاك الذرية

- مناطق داخل السحابة الإلكترونية يزداد احتمال وجود الإلكترونات فيها.

تدرب

ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:

- حسب النموذج الميكانيكي الموجي للذرة فإن الإلكترونات تدور حول النواة في (X) مستويات طاقة محددة.

أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:

1. السحابة الإلكترونية هي مناطق الفراغ المحيط بالنواة والتي يحتمل وجود الإلكترون فيها في كل الاتجاهات.
2. الأفلاك الذرية هي مناطق داخل السحابة الإلكترونية يزداد احتمال وجود الإلكترون فيها.

أكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات الآتية:

1. مناطق الفراغ المحيط بالنواة والتي يحتمل وجود الإلكترون فيها في كل الاتجاهات.
(السحابة الإلكترونية)
2. مناطق داخل السحابة الإلكترونية يزداد احتمال وجود الإلكترون فيها.
(الأفلاك الذرية)

علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً:

1. يصعب تعيين موضع الإلكترون بالنسبة للنواة في أية لحظة بأية وسيلة علمية ممكنة بدون أن تؤثر تلك الوسيلة على سرعة الإلكترون.
نظراً لطبيعة الحركة الموجية للإلكترون حول النواة في أبعادها الثلاثة وسرعته الفائقة.
2. سميت السحابة الإلكترونية بهذا الاسم.
بسبب حركة الإلكترونات السريعة حول النواة.

تقويم الدرس 1 - 2: تطور النماذج الذرية

أكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات الآتية:

1. الذرة التي (امتصت) كمية معينة من الطاقة مما أدى إلى انتقال إلكترون أو أكثر من مستوى طاقة أقل إلى مستوى طاقة أعلى.

(الذرة المثارة)

2. الذرة عندما تكون طاقة إلكتروناتها أقل ما يمكن، بحيث ترتب إلكتروناتها في مستويات الطاقة وفق الترتيب الإلكتروني الأكثر استقراراً.

(الذرة المستقرة)

أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً:

1. عند تسليط جسيمات ألفا على رقاقة من الذهب فإن معظمها **ينفذ**.

2. من الاعتراضات التي وجهت لنموذج رذرفورد للذرة أن الإلكترون أثناء دورانه حول النواة **يفقد** طاقة.

علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً:

1. ارتداد عدد قليل جداً من جسيمات ألفا في اتجاه مصدرها بعد اصطدامها برقاقة الذهب.

لأنه يوجد بالذرة جزء يشغل حيزاً صغيراً جداً بالنسبة لحجم الذرة يتركز فيه معظم كتلة الذرة (النواة).

2. الذرة متعادلة كهربائياً.

لأن عدد الشحنات السالبة (الإلكترونات) يساوي عدد الشحنات الموجبة (البروتونات).

أجب عما يلي:

- وفق نموذج رذرفورد، تتحرك الإلكترونات حول النواة في مسارات دائرية، ومع ذلك لم تنهار الذرة. أعد صياغة هذه العبارة بشكل علمي صحيح وفق نموذج بور، موضحاً كيف يفسر استقرار الذرة بطريقة مختلفة؟

تدور الإلكترونات حول نواة الذرة في مستويات طاقة معينة دون أن تكتسب أو تنطلق منها طاقة (لها طاقة ثابتة) حيث إذا اكتسب (امتص) الإلكترون طاقة معينة فإنه ينتقل من حالته المستقرة إلى الحالة المثارة غير المستقرة ويعود إلى حالته المستقرة عندما تنطلق منه الطاقة التي اكتسبها.