عروض مقرر كيمياء 2-1: الفصل الثاني الإلكترونات في الذرات - الدرس الثاني نظرية الكم والذرة

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج السعودية
موقع المناهج ⇦ المناهج السعودية ⇦ الصف الثاني الثانوي ⇦ كيمياء ⇦ الفصل الأول ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-09-07 10:48:26

المزيد من مادة كيمياء:	ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني الثانوي

صفحة المناهج السعودية على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني الثانوي والمادة كيمياء في الفصل الأول

1	الفصل الثاني الإلكترونات في الذرات الدرس الأول الضوء وطاقة الكم
2	الفصل الثالث الجدول الدوري والتدرج في خواص العناصر الدرس الثالث تدرج خواص العناصر العناصر
3	الدرس الثاني الفصل الثالث الجدول الدوري والتدرج في خواص العناصر تصنيف العناصر
4	الدرس الأول الفصل الثالث الجدول الدوري والتدرج في خواص العناصر
5	اوراق عمل كيمياء ٢٥ ورقة

كيمياء 2-1

قناة كيمياء ٢ مسارات
بنات مكة المتألقات

عروض مقرر كيمياء 2-1
وفق متطلبات حقيبة المعلم

إعداد وتصميم معلمات مكة المتألقات
لعام 1444هـ

الاسم: بشائر بنت صنهات العتيبي
الايميل:
bashayer.sn@hotmail.com

الاسم: بيان بنت صالح السميري
الايميل:
T.Bayansaleh@gmail.com

الاسم: عاتكة بنت موسى النهاري
الايميل:
t9429972@mkhg.moe.gov.sa

الاسم : منال بنت عبد العزيز العيسى
الايميل:
Alessa_manal@hotmail.com

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

كيمياء 2-1

الفصل الثاني :الإلكترونات في الذرات

الدرس الثاني : 2-2: نظرية الكم والذرة
Quantum Theory and the Atom

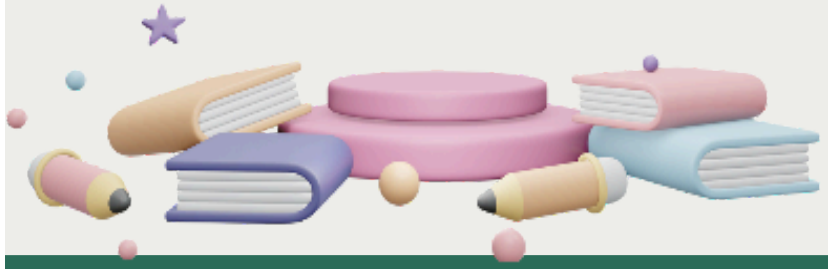
إعداد المعلمة : بشائر بنت صنهات عباد المقاطي
مكتب تعليم :الشرائع (شرق)

مراجعة المعلمة : بيان بنت صالح السميري
مكتب تعليم :التنعيم (شمال)

almanahj.com/sa 2026 2025 موقع المناهج السعودية

مقسم الدرس في دليل المعلم إلى ثلاث اقسام وهي (التركيز –التدريس –التقويم) وسيتم شرح ما تشتمل عليه بالتفصيل:

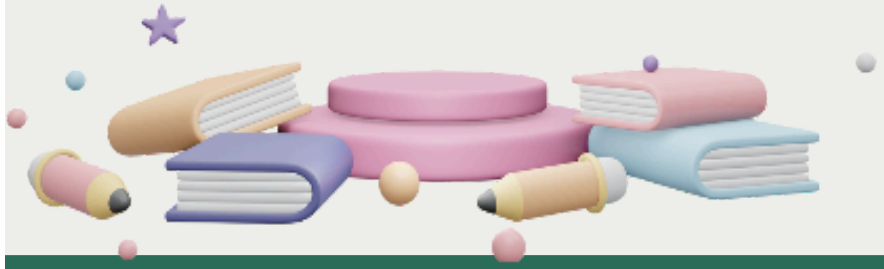
التركيز في الدليل يشمل		
		شريحة التركيز حسب ما يذكر في الدليل وتوجد في مصادر الفصول
		الفكرة الرئيسة لدرس
		شرح الفكرة الرئيسية من دليل المعلم
		أهداف الدرس والتركيز على الهدف المعطى في الحصة
		مفردات الدرس والتركيز على المفردات المعطاة في الحصة
		الربط مع الحياة



almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

مقسم الدرس في دليل المعلم إلى ثلاث اقسام وهي (التركيز –التدريس –التقويم) وسيتم شرح ما تشتمل عليه بالتفصيل:

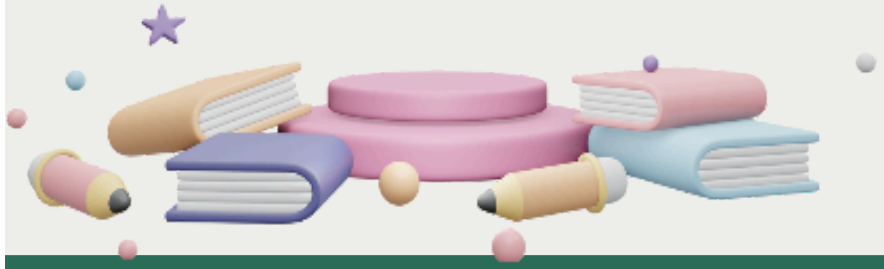
شريحة التعلم مهارات الرياضيات وتوجد في مصادر التعلم		التدريس في الدليل يشمل
تعقيب على الدرس		
المفاهيم الشائعة من دليل المعلم		
فيديو إن وجد		
عرض سريع من دليل المعلم		



almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

مقسم الدرس في دليل المعلم إلى ثلاث اقسام وهي (التركيز –التدريس –التقويم) وسيتم شرح ما تشتمل عليه بالتفصيل:

اسئلة في مهارات التفكير مأخوذة من تقويم الدرس		التقويم في الدليل يشمل
تقويم الدرس من مصادر الفصول أو الكراسة التفاعلية		
أسئلة تحصيلي		
الواجب		



almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

التركيز

- هل يلزم العامل طاقة أكثر حتى يصعد إلى منتصف السلم، أم إلى أعلى السلم؟

سوف يحتاج طاقة أكبر للصعود إلى أعلى السلم.

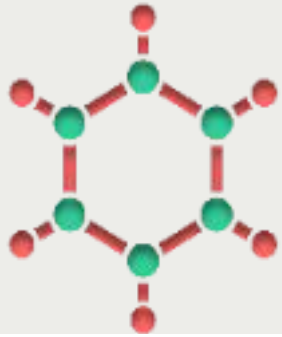
- افترض أن العامل أسقط مطرقته من أعلى السلم، ثم أسقطها مرة أخرى من منتصف السلم. من أي النقطتين تضرب المطرقة الأرض بطاقة أكبر؟

سوف ترتطم المطرقة بطاقة أعلى عندما تسقط من أعلى السلم.

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

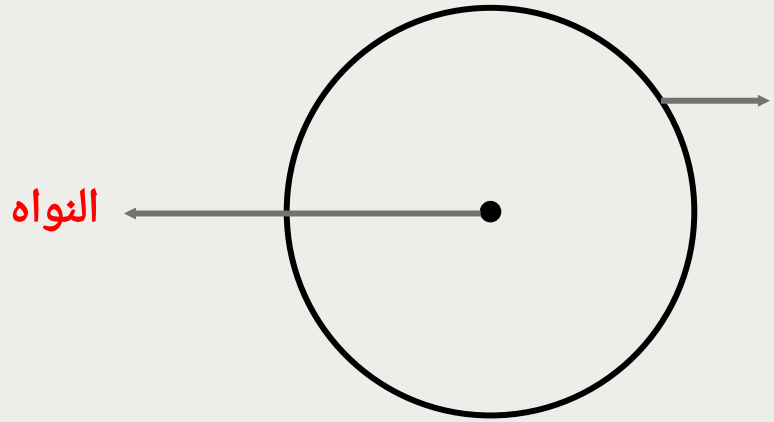
الفكرة الرئيسية

تساعدنا الخصائص الموجية للإلكترونات على الربط بين
طيف الانبعاث الذري و طاقة الذرة و مستويات الطاقة



almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

شرح الفكرة الرئيسية

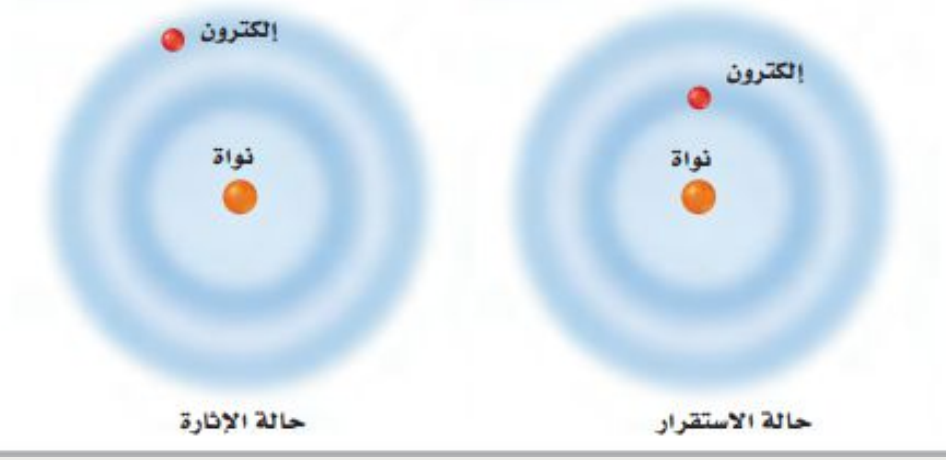


almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

شرح الفكرة الرئيسية

أفكار بور حول وضع الإلكترونات في مستويات الطاقة في حالتي الاستقرار والإثارة

الشكل 10–1 يوضح ذرة تحتوي على إلكترون واحد ، يوجد في حالته المستقرة في المستوى الأقل طاقة، وعندما تكون الذرة في حالة إثارة يكون الإلكترون في مستوى طاقة أعلى.



ذرة الهيدروجين حالات إثارة كثيرة، رغم انها تحتوي على إلكترون واحد

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

الأهداف

- تقارن بين نموذج بور والنموذج الميكانيكي الكمي للذرة
- توضح تأثير كل من الطبيعة الموجية – الجسيمية لدي برولي ومبدأ الشك لهايزنبرج في النظرة الحالية للإلكترونات في الذرة.
- تعرف العلاقة بين مستويات الطاقة الرئيسة والمستويات الثانوية والمستويات الفرعية لذرة الهيدرجين.

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

مراجعة المفردات

الذرة: أصغر جزء من العنصر يحتفظ بجميع خواصه، وتتكون من الإلكترونات والبروتونات والنيوترونات.

مفردات الدرس

- حالة الاستقرار
- حالة الاثارة
- العدد الكمي
- مبدأ الشك لها يزنبرج
- النموذج الميكانيكي الكمي للذرة
- المستوى
- العدد الكمي الرئيس
- مستوى الطاقة الرئيس
- مستوى الطاقة الثانوي

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

الربط مع الحياة

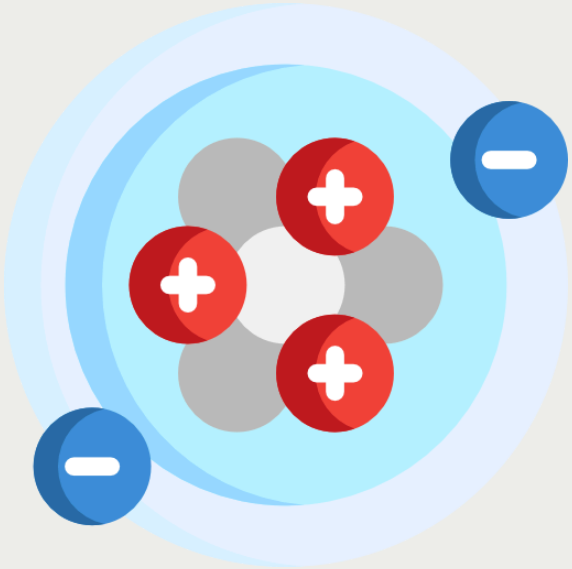
تصور أنك ترتقي سلماً، هل تستطيع الوقوف بين درجاته بكلتا رجليك؟

إنك لا تستطيع فعل ذلك؛ لأنك لا تقدر على الوقوف في الهواء

وهذا يشبه ما تقوم به الإلكترونات في مستويات الطاقة في الذرات.

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

نموذج بور لذرة



- طاقة ذرة الهيدروجين
- طيف الهيدروجين الخطي
- حدود نموذج بور

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

نموذج بور لذرة

على الرغم من ان نموذج الطبيعة الموجية والجسيمية فسر الكثير من الظواهر إلا ان العلماء كانوا **غير قادرين على** فهم العلاقة بين البناء الذري والالكترونات وطيف الانبعاث الذري ولماذا طيف الانبعاث خطي وليس مستمر

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

التدريس

نموذج بور لذرة

- **طاقة ذرة الهيدروجين**

استفاد العالم نيلز بور من أفكار العالمين **ماكس بلانك** و**البرت أينشتاين** واقترح أن للإلكترونات مجالات او مستويات طاقه محدده توجد فيها الالكترونات

المفردات الجديدة استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

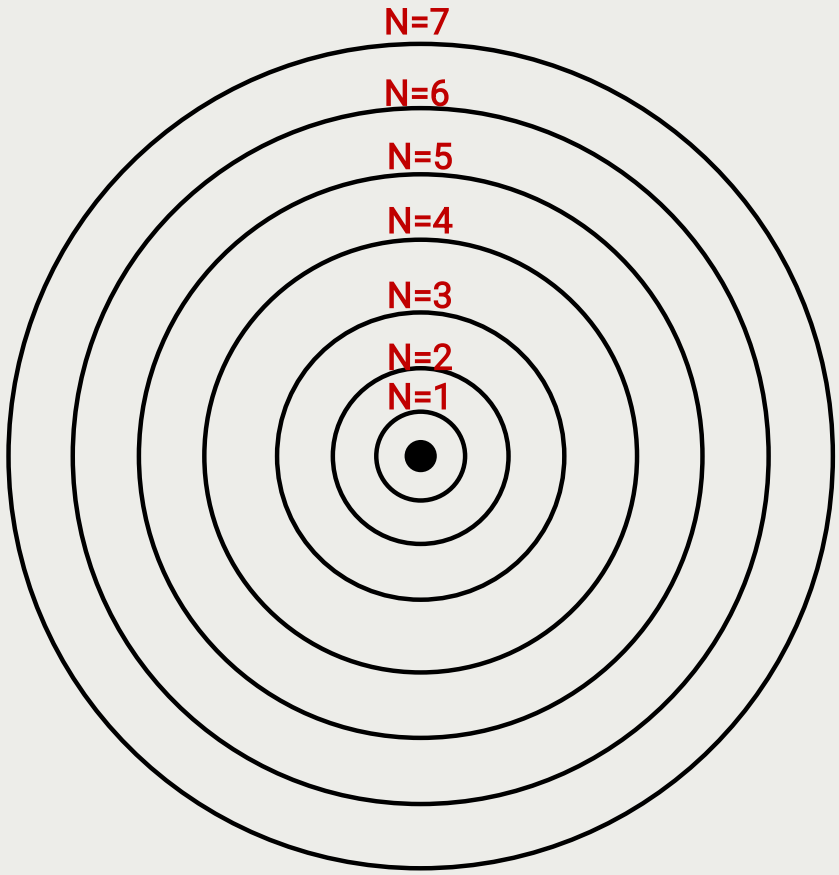
حالة الاستقرار: هي الحالة التي تكون فيها إلكترونات الذرة في ادنى طاقة

فكر: إذا متى ستكون في **حالة** إثارة؟

تكون الذرة في **حالة إثارة** عندما تكتسب الإلكترونات **طاقة وتنتقل** إلى مستوى أعلى

almanahj.com/sa 2026 2025 موقع المناهج السعودية

نموذج بور لذرة



طاقة ذرة الهيدروجين

اقتراحات بور لذرة الهيدروجين

- أن لذرة الهيدروجين 7 مدارات دائرية يمكن أن يتحرك فيها الإلكترون
- وبناء على ذلك؛ فإن لذرة الهيدروجين حالات اثارة كثيره رغم انها تحتوي على إلكترون واحد
- خصص لكل مدار عدد صحيح (n) يسمى العدد الكمي
- حسب أنصاف أقطار المدارات وطاقتها النسبية
- كلما صغر المدار قلت طاقته وكلما كبر زادت طاقته

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

التدريس

- **طاقة ذرة الهيدروجين**

فكر: ما صيغة معادلة **بور التي** تربط الطاقة النس-بية لذرة الهيدروجين مع المستويات **الفرعية** لإلكترونات بور ؟

$$E_N = N^2 E_1$$

نموذج بور لذرة

الجدول 1 -1 وصف بور لذرة الهيدروجين

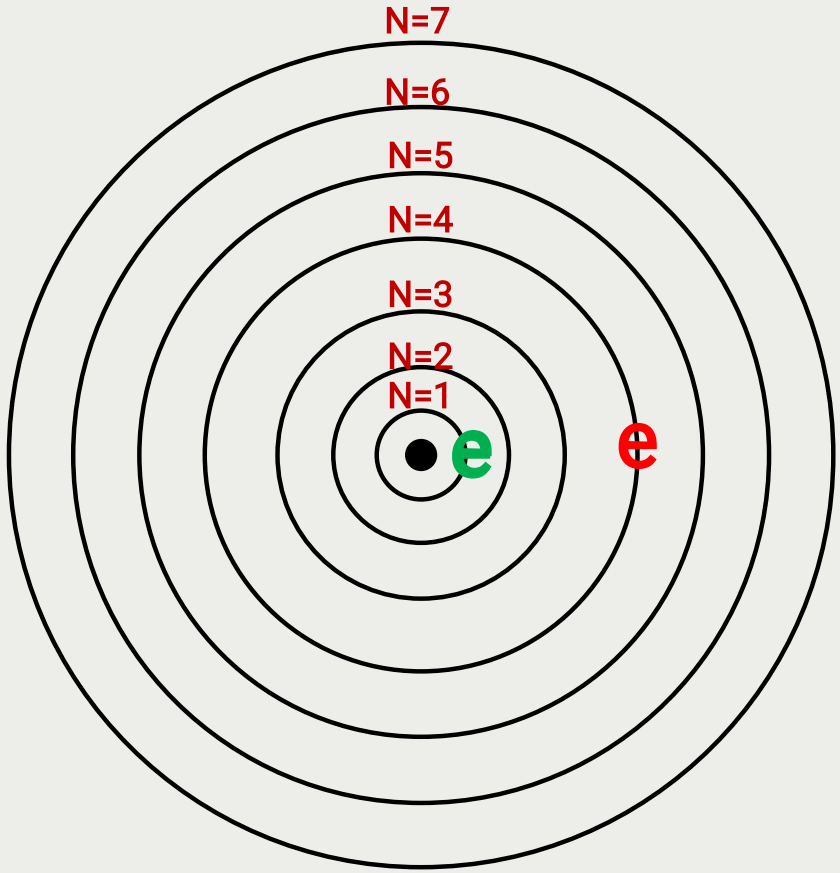
مدار بور الذري	العدد الكمي	نصف القطر المداري (nm)	عدد المستويات الثانوية	الطاقة النسبية
الأول	n = 1	0.0529	1	E_1
الثاني	n = 2	0.212	2	$E_2 = 4E_1$
الثالث	n = 3	0.476	3	$E_3 = 9E_1$
الرابع	n = 4	0.846	4	$E_4 = 16E_1$
الخامس	n = 5	1.32	5	$E_5 = 25E_1$
السادس	n = 6	1.90	6	$E_6 = 36E_1$
السابع	n = 7	2.59	7	$E_7 = 49E_1$

العدد الكمّي | العدد المخصص لوصف الإلكترون في مستويات الطاقة الرئيسة

almanahj.com/sa 2026 2025 موقع المناهج السعودية

التدريس

نموذج بور لذرة



- **طيف الهيدروجين الخطي**

فكر: من خلال الشكل وضحي معنى **الاثارة** للإلكترون ومتى يحدث له استقرار؟

الاثارة هي امتصاصه لطاقة من مصدر خارجي ويستقر عندما يطلق هذه الطاقة ويعود لمدارة الاول

فكر: كيف يمكن حساب الطاقة **الممتصة**؟

فرق الطاقة = طاقة المستوى الأعلى – طاقة المستوى الأدنى

فكر: وضح كيف يمكن حساب طاقة الفوتون من **فرق** الطاقة؟

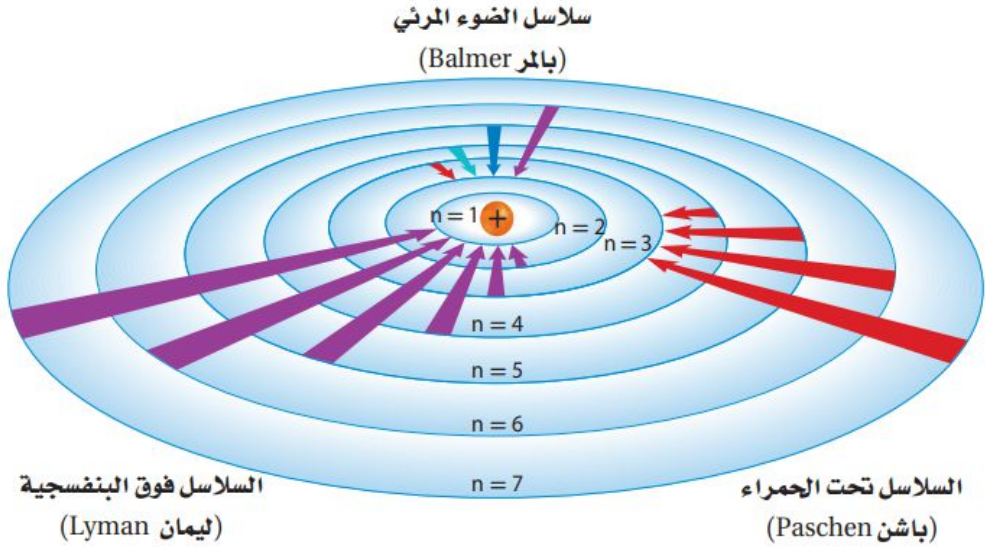
فرق الطاقة = طاقة المستوى الأعلى – طاقة المستوى الأدنى

=طاقة الفوتون= hf

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

نموذج بور لذرة

- طيف الهيدروجين الخطي



الشكل 11–1 عندما ينتقل الإلكترون من مستوى الطاقة الأعلى إلى مستوى الطاقة الأقل ينطلق فوتون. وتنتج السلاسل فوق البنفسجية (ليمان)، والمرئيـة (بالمر)، وتحت الحمراء (باشن) عند انتقال الإلكترونات إلى مستويات $n = 1$ و$n = 2$ و$n = 3$ على الترتيب.

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

نموذج بور لذرة

- طيف الهيدروجين الخطي

صنّف خواص كلّ سلسلة في طيف الهيدروجين الخطّي، والذي يتضمّن المعلومات الآتية:

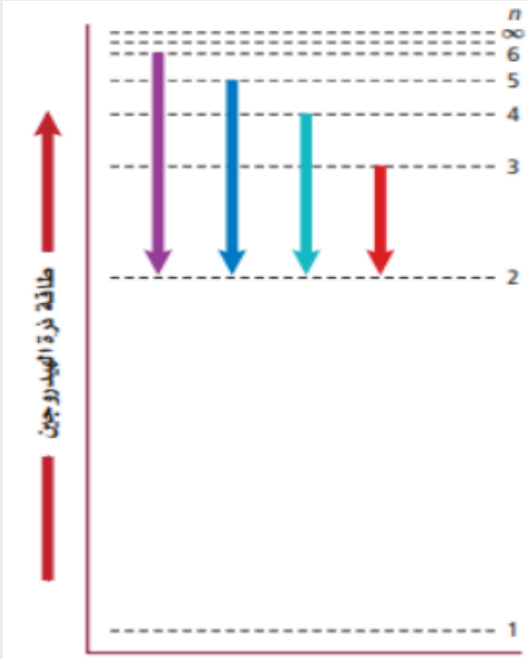
1. مستوى (مستويات) الطاقة الابتدائية/ مستوى (مستويات) الطاقة النهائية.
2. وصف خطوط الطيف.

بالمر Balmer	باشن Paschen	ليمان Lyman
1. تنتقل الالكترونات من مستويات الطاقة 3 و4 و5 و6 إلى مستوى الطاقة الثاني ~~N=2~~	1. تنتقل الالكترونات من مستويات الطاقة 4 و5 و6و7 إلى مستوى الطاقة الثالث N=3	1. تنتقل الالكترونات من مستويات الطاقة 2و3 و4 و5 و6و7 إلى مستوى الطاقة الأول ~~N=1~~
2. 4 الوان محددة من الطيف المرئي	2. تحت الحمراء	2. الفوق بنفسجية

almanahj.com/sa 2026 2025 موقع المناهج السعودية

نموذج بور لذرة

طيف الهيدروجين



الشكل 12–1 مستويات الطاقة مشابهة لدرجات السلم. وتمثل الخطوط المرئية الأربعة عودة الإلكترون من المستويات (n) الأعلى إلى المستوى $n=2$. وكلما زادت قيمة n، اقتربت مستويات طاقة الذرة أكثر بعضها من بعض.

فكر: ما وجه الشبة والاختلاف بين السلم و مجالات **الطاقة** للإلكترون؟

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

ماذا قرأت

- **طيف الهيدروجين الخطي**

وضح لماذا ينتج عن السلوك الإلكتروني في الذرة **ألوان** مختلفة لضوء؟

عندما تعود الإلكترونات إلى حالتها المستقرة من حالة الإثارة تبعث الذرة فوتونا

يتناسب

مع فرق الطاقة بين مستويي الطاقة اللذين انتقل بينهما، ويرتبط كل تردد مع لون

معين.

almanahj.com/sa 2026 2025 موقع المناهج السعودية

نموذج بور لذرة

فكر: ما الذي سبب التوهج الأصفر؟

تحتوي قطعة المخلل عل ملح الطعام ويعمل التيار الكهربائي على إثارة أيونات الصوديوم في قطعة المخلل مما يولد طيف الانبعاث الأصفر عندما تعود أيونات الصوديوم إلى حالة الطاقة المنخفضة

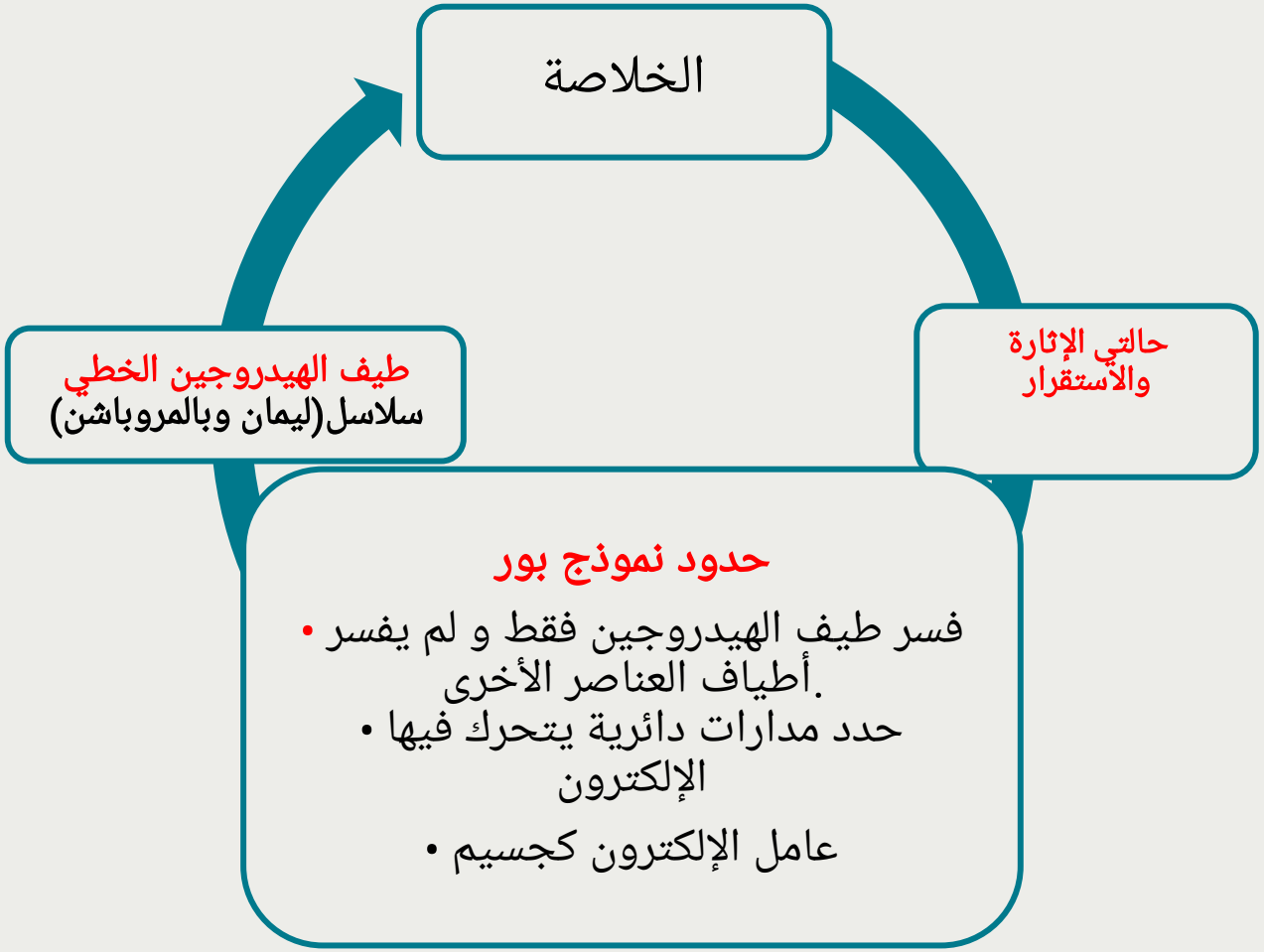
almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

- حدود نموذج بور

لخص حدود نموذج بور؟

- فسر طيف الهيدروجين فقط و لم يفسر أطياف العناصر الأخرى.
- حدد مدارات دائرية يتحرك فيها الإلكترون
- عامل الإلكترون كجسيم

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية



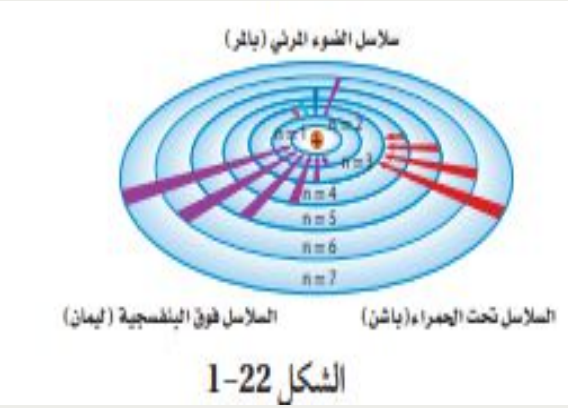
almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

التقويم

65
100

تقويم تكويني

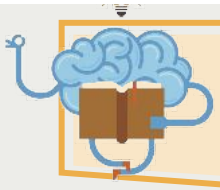
انتقال الإلكترون اعتماد1 على نموذج بور الموضح في الشكل 1-22 مانوع انتقالات الإلكترون التي تنتج سلاسل فوق بنفسجية في سلسلة ليمان لذرة الهيدروجين؟



الشكل 22-1

تحدث سلسلة ليمان بسبب انتقال الإلكترون من مستويات بور العالية الطاقة إلى المستوى n=1

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية



تقويم نهائي

أكمل الجمل أدناه، باستخدام المصطلحات التالية:

طيف الانبعاث الذري	الإلكترون	ترددات	حالة الاستقرار
ازداد	فرق طاقة	قل	

1. تُسمّى حالة الذرة ذات الطاقة الأقلّ _____ حالة استقرار _____.
2. يمكن نموذج بور للذرة من توقّع _____ ترددات _____ خطوط طيف انبعاث ذرة الهيدروجين.
3. وفق نموذج بور للذرة، كلما صَغُر مستوى طاقة الإلكترون _____ قل _____ مستوى طاقة الذرة.
4. وفق نموذج بور للذرة، كلما كبر مستوى طاقة الإلكترون، _____ إزداد _____ مستوى طاقة الذرة.
5. اقترح بور أنه عندما تضاف الطاقة إلى ذرة الهيدروجين، ينتقل _____ الإلكترون _____ إلى مستوى طاقة أعلى.
6. وفق نموذج بور للذرة، تُطلِق ذرة الهيدروجين فوتونًا بطاقة تساوي _____ فرق الطاقة _____ المستويين اللذين تحرك بينهما الإلكترون.
7. فشل نموذج بور للذرة في تفسير _____ طيف الانبعاث _____ للعناصر الأخرى غير الهيدروجين.

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

التقويم

أسئلة تحصيلي الفصل الثاني الدرس الثاني

اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي

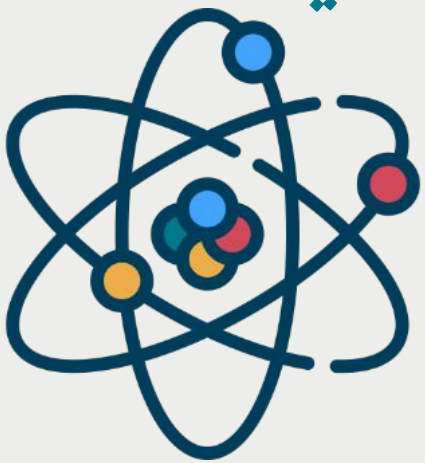
حالة الاستقرار تعني							
الحالة التي تنتقل فيها الكترونات الذرة إلى مستويات طاقة أعلى.	د	الحالة التي تكون فيها الكترونات الذرة مثارة .	ج	الحالة التي تكون فيها الكترونات الذرة في أعلى مستوى طاقة .	ب	الحالة التي تكون فيها الكترونات الذرة في أدنى مستوى طاقة .	أ

عند انتقال الكترون الذرة المثارة من مجال طاقة أعلى إلى المجال n=1 تنتج سلسلة							
الضوء المرئي	د	أشعة الليزر	ج	الأشعة فوق البنفسجية	ب	الأشعة تحت الحمراء	أ

عند انتقال الكترون الذرة المثارة من مجال طاقة أعلى إلى المجال n=2 تنتج سلسلة							
الضوء غير المرئي	د	الضوء المرئي	ج	الأشعة فوق البنفسجية	ب	الأشعة تحت الحمراء	أ

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

النموذج الميكانيكي الكمي لذرة



- الإلكترونات موجات
- مبدأ هايزنبرج للشك
- معادلة شرودنجر الموجية

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

النموذج الميكانيكي الكمي لذرة

بعد اقتناع العلماء بعدم صحة نموذج بور بدأوا في وضع تصورات جديدة
ومبتكرة تبحث كيف تتوزع الإلكترونات في الذرات

- الإلكترونات موجات

أقرأ: ما هو اعتقاد العالم برولي؟

نظرية الجسيم موجة : اعتقد دي برولي أن
للجسيمات المتحركة خواص الموجات

العالم :لوي دي برولي

معادلة دي برولي	العلاقة بين الجسيم والموجة الكهرومغناطيسية

almanahj.com/sa 2026 2025 موقع المناهج السعودية

النموذج الميكانيكي الكمي لذرة

- **الإلكترونات موجات**

العلاقة بين الجسيم والموجة الكهرومغناطيسية

$$\lambda = \frac{h}{mv}$$

m كتلة الجسميات λ الطول الموجي

v التردد h ثابت بلانك

طول موجة الجسيم هي النسبة بين ثابت بلانك، وناتج ضرب كتلة الجسيم في تردده

almanahj.com/sa 2026 2025 موقع المناهج السعودية

النموذج الميكانيكي الكمي لذرة

1
83

a) $\gamma = 6.565 \times 10^{-7}\text{m}$

b) $\gamma = 4.863 \times 10^{-7}\text{m}$

c) $\gamma = 4.342 \times 10^{-7}\text{m}$

d) $\gamma = 4.103 \times 10^{-7}\text{m}$

3
83

a) $3.027 \times 10^{-19}\text{j}$

b) $4.087 \times 10^{-19}\text{j}$

c) $4.577 \times 10^{-19}\text{j}$

d) $4.844 \times 10^{-19}\text{j}$

مختبر حل المشكلات

تفسير الرسوم العلمية

ما تنقلات الإلكترون التي تفسر سلسلة بالمر؟ يتكون طيف انبعاث الهيدروجين من ثلاث سلاسل من الخطوط. فبعض الأطوال الموجية فوق بنفسجية (سلسلة ليمان)، وبعضها الآخر تحت حمراء (سلسلة باشن)، وتشكل الأطوال الموجية المرئية سلسلة بالمر. يعزو نموذج بور الذري هذه الخطوط الطيفية إلى انتقال إلكترون من مستويات الطاقة العليا التي تكون فيها $n = n_i$ إلى مستويات الطاقة المنخ

3. $3.027\times10^{-19}\,\text{J}$ .a $4.087\times10^{-19}\,\text{J}$ .b
$4.577\times10^{-19}\,\text{J}$ .c $4.844\times10^{-19}\,\text{J}$ .d

التحليل

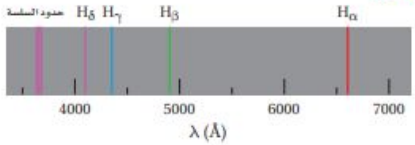
توضح الصورة على الجهة اليسرى بعض تنقلات الإلكترون في سلسلة بالمر للهيدروجين. وتسمى هذه الخطوط H_δ (4101 Å)، H_γ (4340 Å)، H_β (4861 Å)، H_α (6562 Å)، وكل طول موجة (λ) مرتبط مع انتقال إلكترون ضمن ذرة الهيدروجين من خلال المعادلة التالية التي يمثل فيها القيمة:

$1.09678\times10^{7}\,\text{m}^{-1}$ ثابت ريدبرج.

$$1/\lambda = 1.09678 \times 10^{7} \left(\frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_i^2}\right)\text{m}^{-1}$$

وتحدث في سلسلة بالمر انتقالات الإلكترون من المستويات العليا إلى المستوى n=2، وهذا يعني أن $n_f = 2$.

التفكير الناقد



1. احسب بالطول الموجي لانتقال الإلكترون بين

a. $n_i=3;\ n_f=2$
b. $n_i=4;\ n_f=2$
d. $n_i=6;\ n_f=2$

2. **اربط** بين الطول الموجي في سلسلة بالمر، والتي حسبتها في السؤال1، والقيم المحسوبة تجريبيًّا. وهل تتوافق أطوال الموجات مع الأخذ بعين الاعتبار خطأ التجربة وعدم دقة الحسابات؟ وضّح إجابتك. واحد إنجستروم (Å) يساوي $10^{-10}\,\text{m}$.

3. **طبق** معادلة $E = hc/\lambda$ لتحديد طاقة الكم لكل انتقال في السؤال 1.

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

النموذج الميكانيكي الكمي لذرة

التدريس

- مبدأ هايزنبرج للشك

مبدأ الشكّ لهايزنبرج	من المستحيل معرفة سرعة جسيم ومكانه في الوقت نفسه بدقة

العالم :هايزنبرج

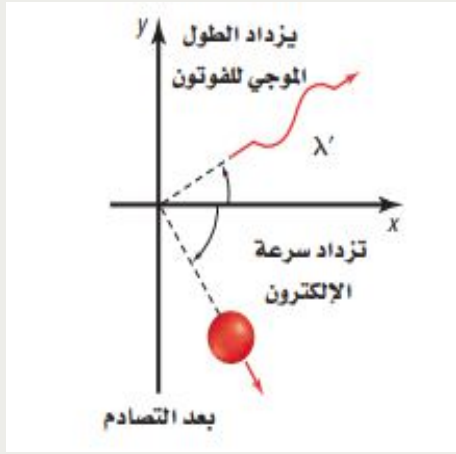
almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

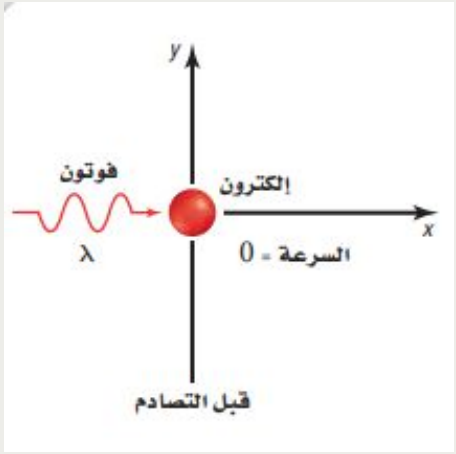
النموذج الميكانيكي الكمي لذرة

- **مبدأ هايزنبرج للشك**

الشكل 13–1 عندما يصطدم فوتون مع إلكترون ساكن تتغير كل من سرعة الإلكترون ومكانه. وهذا يوضح مبدأ هايزنبرج للشك. فمن المستحيل أن نعرف مكان الجسيم وسرعته في الوقت نفسه.

فسر لماذا تتغير طاقة الفوتون؟





نقلت بعض الطاقة إلى الإلكترون.

من المستحيل تحديد مسارات ثابتة للإلكترونات مثل المدارات الدائرية لبور

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

- مبدأ هايزنبرج للشك

ماذا قرأت

وضح مبدأ هايزنبرج للشك؟

ينص مبدأ هايزنبرج على أنه لا يمكن معرفة

سرعة الجسم ومكانه في الوقت نفسه على نحو دقيق.

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

النموذج الميكانيكي الكمي لذرة

- **معادلة شرودنجر الموجية**

النموذج الميكانيكي الكمِّي للذرة	هوالنموذج الذي يعامل الإلكترونات على أنها موجات

العالم :شرودنجر

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

النموذج الميكانيكي الكمي لذرة

- **معادلة شرودنجر الموجية**

لخصي ما قام به العالم شرود نجر في نقاط؟

- تابع نظرية الموجة – الجسيم لدي برولي.
- اشتق معادلة على اعتبار أن إلكترون ذرة الهيدروجين موجة
- انطبق نموذجه على العناصر الأخرى
- سمي بالنموذج الميكانيكي الكمي للذرة
- لم يحاول وصف مسار الإلكترون حول النواة

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

- معادلة شرودنجر الموجية

ماذا قرأت

قارن بين نموذج بور والنموذج الكمي **للذرة**.

يحدد كلا النموذجين طاقة الإلكترون بقيم معينة. وبخلاف نموذج بور، لا

يقدم نموذج الكم وصفا لمسار الإلكترون حول النواة

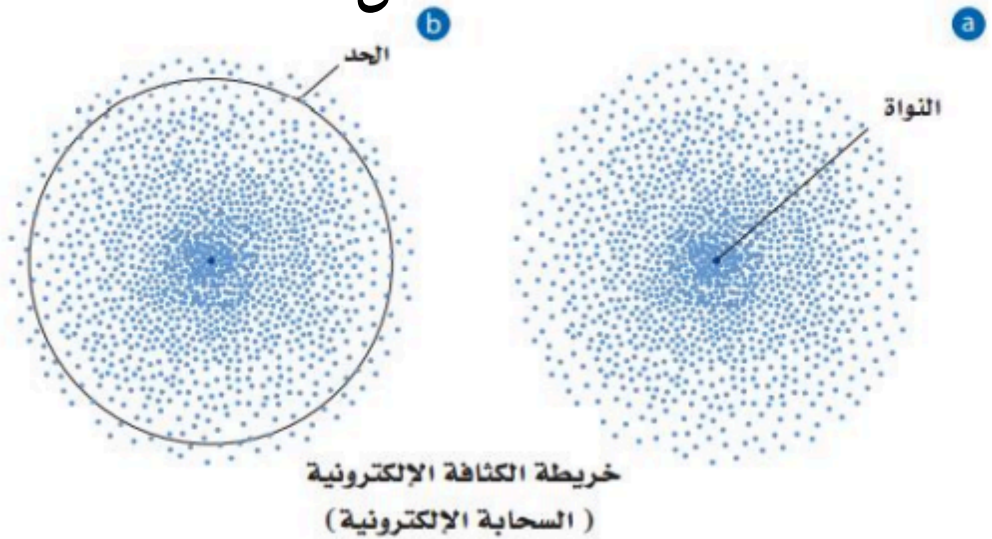
almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

النموذج الميكانيكي الكمي لذرة

- معادلة شرودنجر الموجية

موقع الإلكترون المحتمل

الشكل 14–1 تمثل خريطة الكثافة احتمال وجود إلكترون في موقع معين حول النواة.
a. تظهر الكثافة العالية للنقاط قرب النواة أن احتمال وجود الإلكترون قرب النواة كبير جدًّا.
b. يحتمل وجود الإلكترون بنسبة 90% ضمن المنطقة الدائرية الظاهرة عند أي لحظة. وأحيانًا يتم اعتبار هذه المنطقة تمثيلاً لحدود الذرة. وفي هذا الرسم تمثل الدائرة مسقطًا ثلاثي الأبعاد لكرة تحتوي على الإلكترونات.



المستوى: منطقة ثلاثية الأبعاد تصف الموقع المحتمل لوجود الإلكترون

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

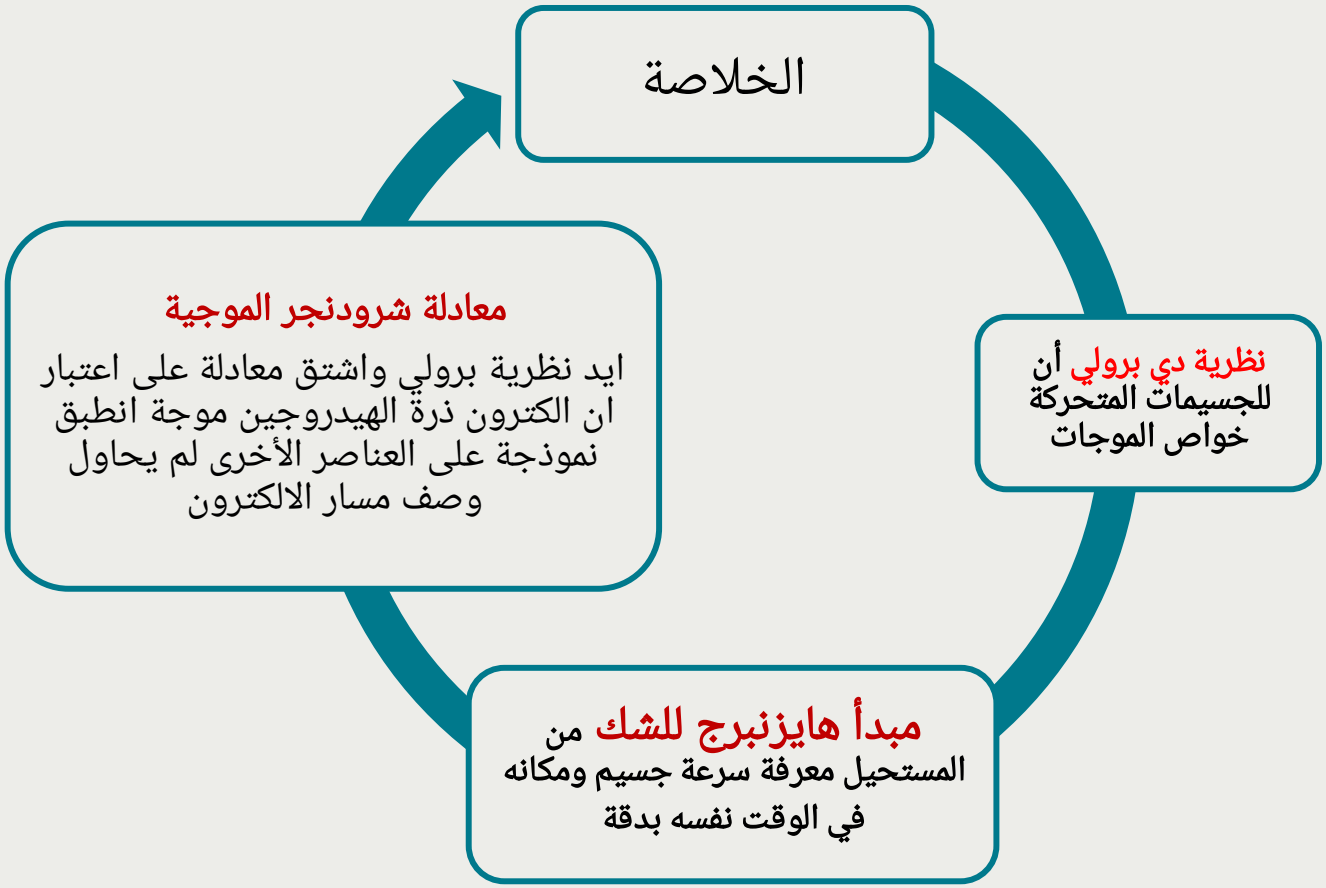
ماذا قرأت

- معادلة شرودنجر الموجية

صف أين توجد الإلكترونات في ذرة **ما**

توجد الإلكترون-ات حول النواة في مواقع توصف فق-ط بخريطة احتمالات، ويت-م اخت-يار ح-دود لاحت-واء المنطق-ة الت-ي يت-وق-ع أن يوج-د ضمن-ه-ا الإلك-ترون 90% من الوقت.

almanahj.com/sa 2026 2025 موقع المناهج السعودية



almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

التقويم

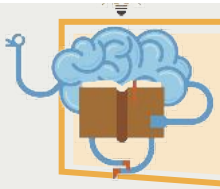
20
89

تقويم تكويني

قارن بين نموذج بور والنموذج الميكانيكي الكمي للذرة.

من حيث	نموذج بور	النموذج الكمي للذرة
الإلكترون	الإلكترون جسيم	الإلكترون له خواص موجية وجسيمية
تفسير الأطياف	لم يفسر سوى طيف عنصر الهيدروجين	استطاع ان يفسر أطياف عناصر أخرى غير الهيدروجين
مسار الإلكترون	حاول وصف مسار الإلكترون حول النواة	لم يحاول وصف مسار الإلكترون حول النواة

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية



تقويم نهائي

اكتب عن يمين كلّ جملة في العمود A رمز المصطلح المناسب لها من العمود B فيما يلي:

	العمود A	العمود B
C	10. النموذج الذري الحديث الذي يُعامِل الإلكترونات كالموجات.	a. مبدأ هايزنبرج للشك
A	11. ينص على أنه من المستحيل معرفة سرعة أيّ جسيم ومكانه في الوقت نفسه.	b. معادلة شرودنجر الموجية
D	12. الفراغ الثلاثي الأبعاد حول النواة الذي يحتمل وجود الإلكترون فيه.	c. النموذج الميكانيكي الكمّي للذرة
B	13. طُبِّقت في الأصل على ذرة الهيدروجين، ولكنها أدت إلى اكتشاف النموذج الميكانيكي الكمّي للذرة.	d. مستوى الطاقة الذري

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

التقويم

أسئلة تحصيلي الفصل الثاني الدرس الثاني

اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي

يستحيل معرفة سرعة جسيم ومكانه في الوقت نفسه بدقة...هذا مبدأ							
شرودنجر	د	بور	ج	هايزنبرج للشك	ب	دي برولي	أ

شبه نموذج ..... الذري وجود الإلكترون حول النواة بالسحابة الإلكترونية							
هايزنبرج	د	شرودنجر	ج	رذرفورد	ب	بور	أ

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

مستويات ذرة الهيدروجين

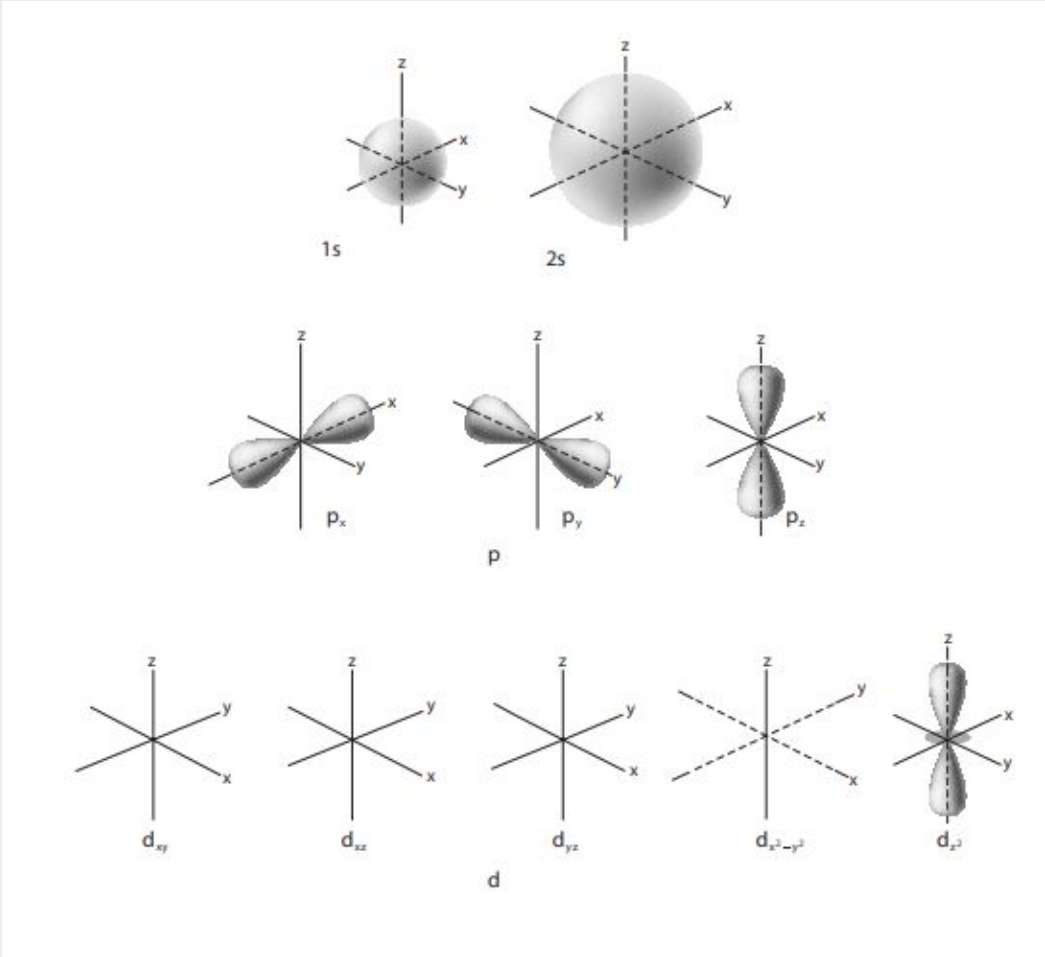
- عدد الكم الرئيس
- مستويات الطاقة الثانوية
- أشكال المستويات الفرعية

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

التدريس

- عدد الكم الرئيس

مستويات ذرة الهيدروجين



مستويات ذرة الهيدروجين

1. ما شكل المستوى الفرعي s؟

المستوى (S)كروي الشكل.

2. ما العلاقة بين حجم المستوى s ومستوى الطاقة الرئيس الذي يوجد فيه؟

يزداد حجم المستوى بازدياد رقم مستوى الطاقة الرئيس.

3. ما شكل المستوى الفرعي p؟ كم مستويًا من نوع p يوجد في كلّ مستوى ثانوي؟

شكل المستوى P يشبه الرمز ∞ . وهناك 3 مستويات فرعية في كل مستوى طاقة ثانوي.

almanahj.com/sa 2026 2025 موقع المناهج السعودية

مستويات ذرة الهيدروجين

4. ما عدد الإلكترونات التي يستوعبها كلّ مستوى فرعي؟

يتسع كل مستوى فرعي لإلكترونين.

5. انظر إلى رسوم المستويات الفرعية p. إلامَ ترمز الحروف x،z،y؟

ترمز هذه الحروف إلى المحاور الرئيسة المتعامدة الثالثة، والتي تمتد مستويات P على طولها.

6. ما عدد مستويات d الفرعية الموجودة في المستوى الثانوي ؟ ما عدد الإلكترونات الكلي التي تتسع لها مستويات d الفرعية في المستوى الثانوي؟

هناك 5 مستويات فرعية في كل مستوى طاقة ثانوي؛ وعليه، فإن مستويات d يمكن أن تتسع لـ 10 إلكترونات

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

مستويات ذرة الهيدروجين

7. أيّ مستويات لها الشكل نفسه؟

dxy,dxz,dyz,dx^2-y^2 ,dz^2

8. ما النقطة التي تُمثِّل نواة الذرة في كلّ رسم؟

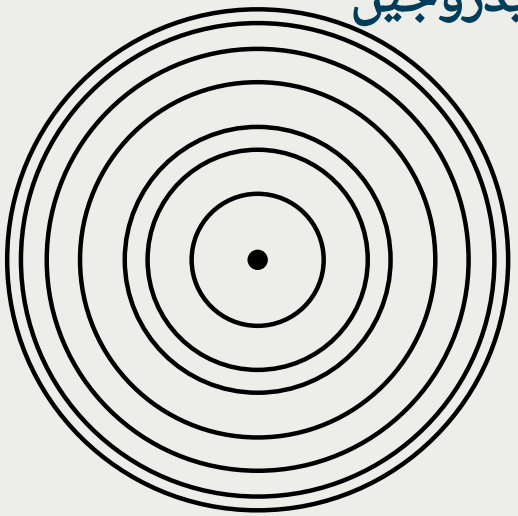
تُمثل نقطة تقاطع المحاورموقع نواة الذرة.

9. ما احتمالات وجود إلكترونات المستويات أو قرب نواة الذرة؟ أيّ جزء من الرسوم يدعم استنتاجاتك؟

من غير المحتمل؛ تلتقي أشكال المستويات الثلاثة في نقطة تقاطع المحاور الثلاثة، وبذلك يصبح احتمال وجود الإلكترون فيها ضئيلا جداً

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

مستويات ذرة الهيدروجين



قارني بين مستويات طاقة ذرة
الأكسجين الموضحة وصفوف المقاعد؟

المسافة بين مستويات طاقة ذرة الهيدروجين
لاتكون متساوية بخلاف المسافة بين المقاعد
فهي متساوية

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

مستويات ذرة الهيدروجين

الجدول 1 -1 وصف بور لذرة الهيدروجين

مدار بور الذري	العدد الكمي	نصف القطر المداري (nm)	عدد المستويات الثانوية	الطاقة النسبية
الأول	n = 1	0.0529	1	E_1
الثاني	n = 2	0.212	2	$E_2 = 4E_1$
الثالث	n = 3	0.476	3	$E_3 = 9E_1$
الرابع	n = 4	0.846	4	$E_4 = 16E_1$
الخامس	n = 5	1.32	5	$E_5 = 25E_1$
السادس	n = 6	1.90	6	$E_6 = 36E_1$
السابع	n = 7	2.59	7	$E_7 = 49E_1$

احسبي النسب $\frac{E_N}{E_{N-1}}$ والمقارنة بينها بداءا من E_2 إلى E_7

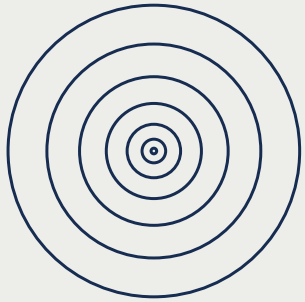
$\frac{E2}{E1}=4$ $\frac{E3}{E2}=2.25$

$\frac{E4}{E3}=1.78$ $\frac{E5}{E4}=1.56$

$\frac{E6}{E5}=1.44$ $\frac{E7}{E6}=1.36$

almanahj.com/sa 2026 2025 موقع المناهج السعودية

مستويات ذرة الهيدروجين



استخدمي نسب الطاقة
المحسوبة لعمل مستويات
الطاقة للهيدروجين

سوف تبين مخططات الطاقة اقتراب مستويات الطاقة
للهيدروجين من بعضها البعض كلما زادة قيمة N

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

مستويات ذرة الهيدروجين

- عدد الكم الرئيس

مستويات الطاقة الرئيسة(n)

من خلال الجدول كم عدد مستويات الطاقة الرئيس؟

الجدول 2-1	مستويات الطاقة الرئيسة
مستوى الطاقة الرئيس	عدد الكم
K	1
L	2
M	3
N	4
O	5
P	6
Q	7

almanahj.com/sa 2026 2025 موقع المناهج السعودية

مستويات ذرة الهيدروجين

- **مستويات الطاقة الثانوية**

يحتوي كل مستوى رئيس nعلى مستويات ثانوية

يزداد عدد المستويات الثانوية كلما زادت قيمة n وتثبت عند n=4 وبعدها

s، p، d، f تسمى المستويات الثانوية

الجدول 1-3	مستويات الطاقة الثانوية
عدد الإلكترونات التي يستوعبها	المستوى الثانوي
2	S
6	p
10	d
14	f

almanahj.com/sa 2026 2025 موقع المناهج السعودية

- مستويات الطاقة الثانوية

ماذا قرأت

وضح العلاقة بين مستويات الطاقة الرئيسة والمستويات الثانوية.

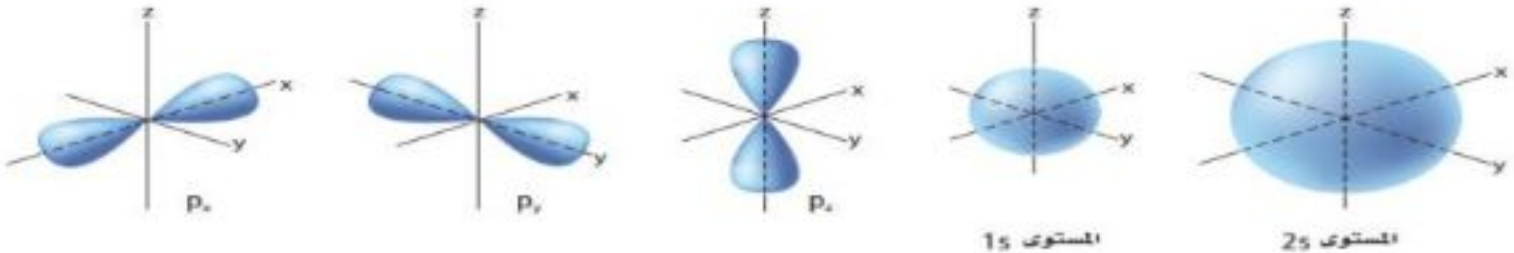
يزداد عدد المستويات الفرعية للطاقة في المستوى الرئيس للطاقة كلما ازدادت قيمة n.

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

مستويات ذرة الهيدروجين

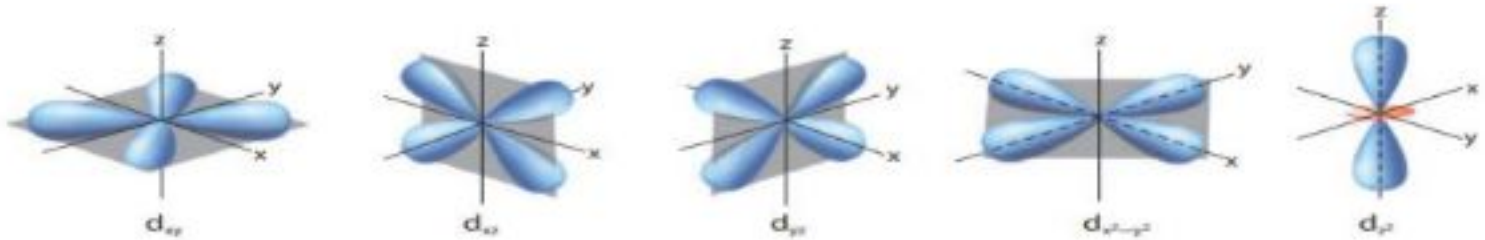
- أشكال المستويات الفرعية

الشكل 16—1 يحتوي كل مستوى ثانوي على مستويات فرعية بأشكال مختلفة.



a. المستويات الفرعية s جميعها كروية وتزداد أحجامها مع ازدياد العدد الكمي الرئيس.

b. مستويات p الفرعية الثلاثة لها أشكال فصية موجهة نحو المحاور الثلاثة x,y,z.



c. أربعة من مستويات d الفرعية لها الشكل نفسه، ولكنها تقع على مستويات في اتجاهات مختلفة. أما المستوى الفرعي d_{z^2} فله شكله المميز.

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

ماذا قرأت

- مستويات الطاقة الثانوية

صف أشكال المستويين S,p

مس-تويات s كروية، أمامستويات Pالثلاثة

فلها أشكال فصية موجهة نحو المحاور x، y، z.

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

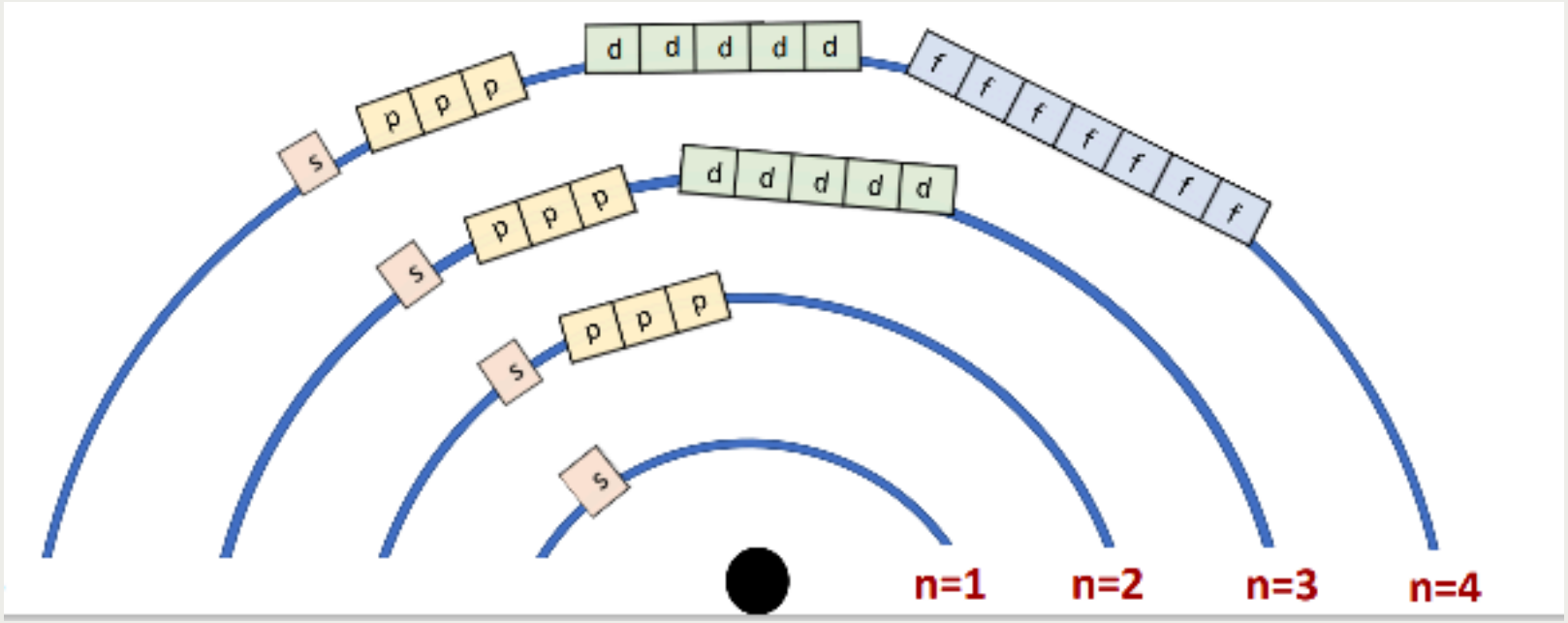
مستويات ذرة الهيدروجين

الجدول 2-1 مستويات الطاقة الأربعة الأولى للهيدروجين			
عدد الكم الرئيس (n)	المستويات الثانوية (أنواع المستويات الفرعية) الموجودة	عدد المستويات الفرعية في المستويات الثانوية	مجموع المستويات الفرعية في مستوى الطاقة الرئيس (n^2)
1	s	1	1
2	s p	1 3	4
3	s p d	1 3 5	9
4	s p d f	1 3 5 7	16

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

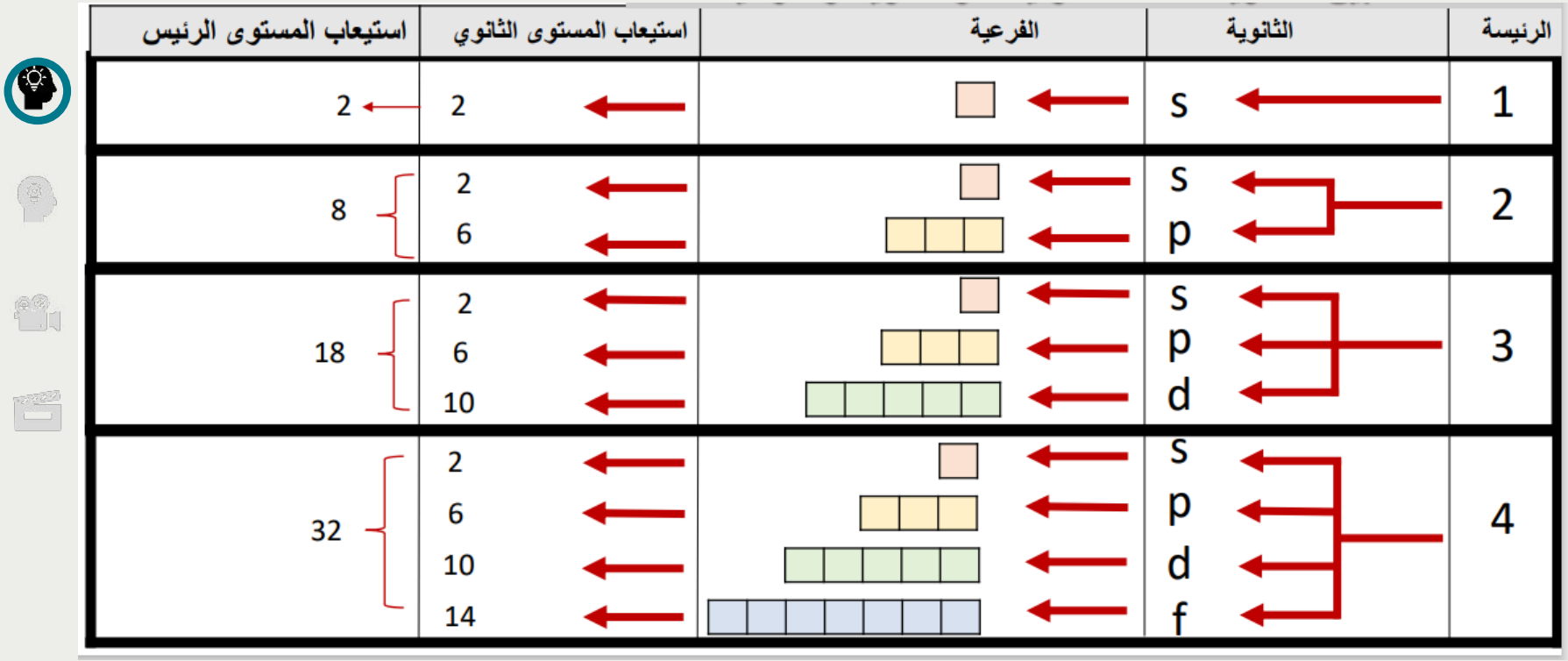
مستويات ذرة الهيدروجين

العلاقة بين مستويات الطاقة الرئيسة والثانوية والفرعية

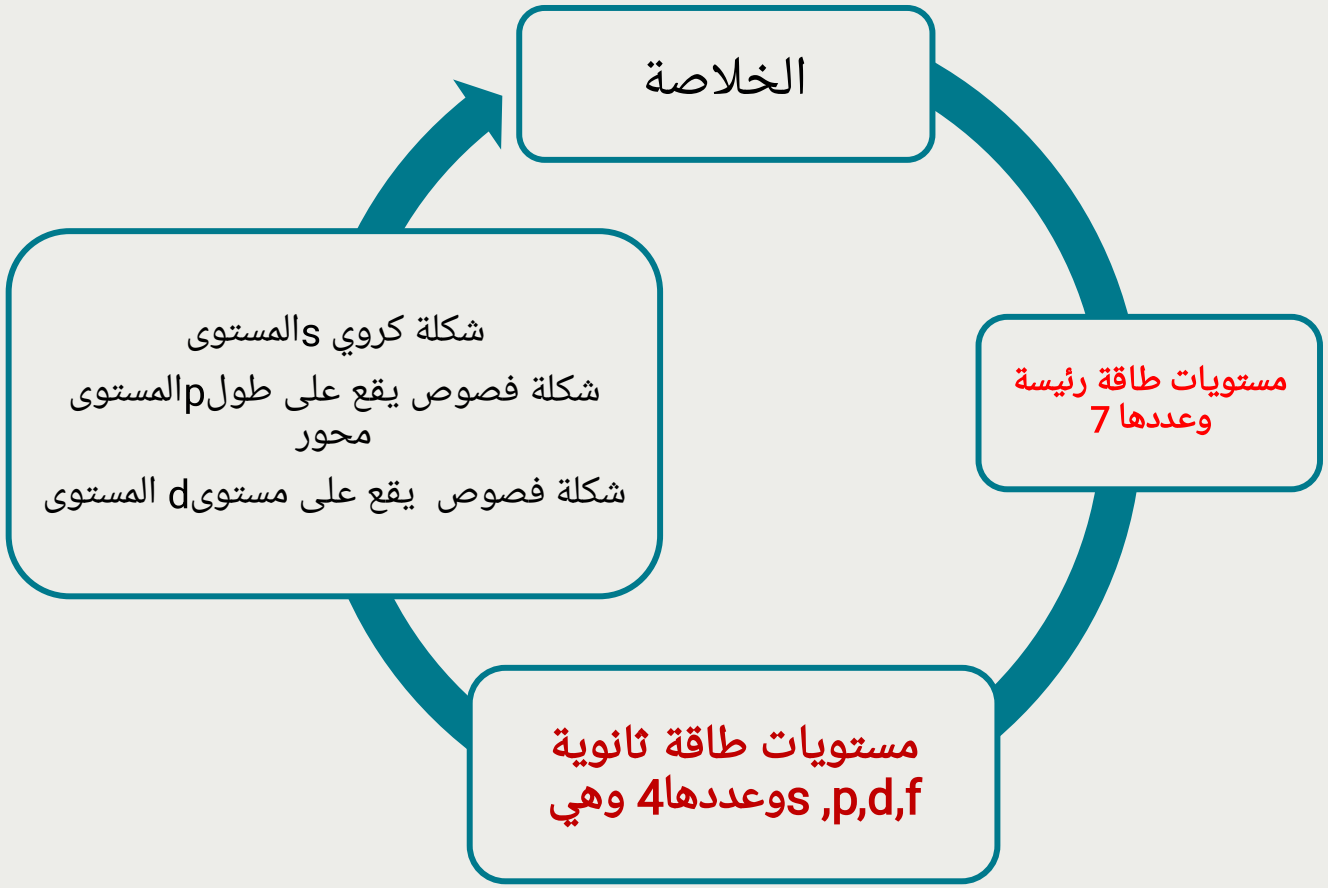


مستويات ذرة الهيدروجين

الرئيسة	الثانوية	الفرعية	استيعاب المستوى الثانوي	استيعاب المستوى الرئيس
1	s		2	2
2	s		2	8
	p		6	
3	s		2	18
	p		6	
	d		10	
4	s		2	32
	p		6	
	d		10	
	f		14	



almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية



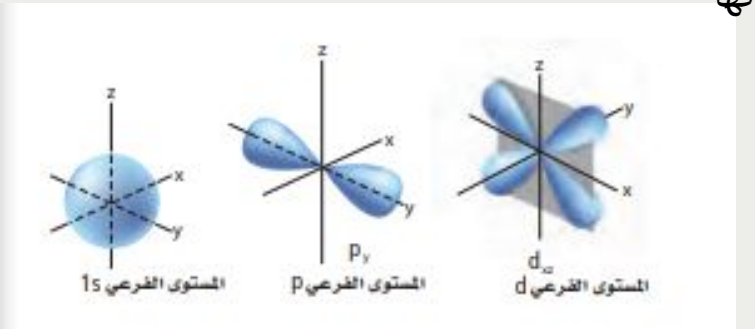
almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

تقويم نهائي

الحل

99
103

صف أشكال المستويات الفرعية الموضحة في الشكل 1-26 وحدد اتجاهاتها



المستوى d في صورة فصين متعامدين يقعان في مستوى xz

المستوى p في صورة فصوص موجية على طول محور y

المستوى s كروي

التقويم

أسئلة تحصيلي الفصل الثاني الدرس الثاني

اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي

عدد مستويات الطاقة الرئيسة في الذرة							
أ	2	ب	4	ج	7	د	5

عدد مستويات الطاقة الثانوية في الذرة يساوي....							
أ	3	ب	4	ج	5	د	6

عدد مستويات الطاقة الثانوية في مستوى الطاقة الرئيسي الرابع n=4 يساوي							
أ	1	ب	2	ج	3	د	4

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

التقويم

أسئلة تحصيلي الفصل الثاني الدرس الثاني

اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي

عدد مستويات الطاقة الفرعية في مستوى الطاقة الثانوي d يساوي							
5	د	7	ج	3	ب	1	أ

شكل المستوى الثانوي S							
متعدد الفصوص	د	معقد	ج	كروي	ب	فصي	أ

مجموع عدد المستويات الإلكترونية الفرعية في مستوى الطاقة الرئيسي الثالث n=3 يساوي							
16	د	9	ج	4	ب	1	أ

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية