تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw
موقع المناهج الكويتية

إعداد: Hassan Ahmad

الملف نموذج إجابة بنك أسئلة في الكيمياء
موقع المناهج ⇦ ملفات الكويت التعليمية ⇦ الصف العاشر ⇦ كيمياء ⇦ الفصل الأول

روابط مواقع التواصل الاجتماعي بحسب الصف العاشر			
			
روابط مواد الصف العاشر على تلغرام			
التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف العاشر والمادة كيمياء في الفصل الأول	
1	تلخيص الرابط الأيونية
2	الروابط الأيونية والمركبات الايونية
3	نموذج اجابة امتحان الفترة الاولى 2017 2018
4	تلخيص الميول الذرية
5	جداول العناصر المطلوب حفظها

تحميل تطبيق المناهج للهواتف الذكية	
تطبيق المناهج على Store App (آبل)	تطبيق المناهج على Google Play (أندرويد)

الكيمياء - الصف العاشر - الفصل الدراسي الأول 2026 - 2027

﴿ التكافؤات الشائعة لبعض العناصر ﴾

اسم العنصر	رمزه	تكافؤه	اسم العنصر	رمزه	تكافؤه
هيدروجين	H	1	خارصين	Zn	2
ليثيوم	Li	1	باريوم	Ba	2
صوديوم	Na	1	ألومنيوم	Al	3
بوتاسيوم	K	1	سيليكون	Si	4
فلور	F	1	نحاس	Cu	2 ، 1
كلور	Cl	1	زئبق	Hg	2 ، 1
بروم	Br	1	ذهب	Au	3 ، 1
يود	I	1	حديد	Fe	3 ، 2
فضة	Ag	1	كربون	C	4 ، 2
كالسيوم	Ca	2	رصاص	Pb	4 ، 2
باريوم	Ba	2	فوسفور	P	5 ، 3
أكسجين	O	2	كبريت	S	6، 4 ،2
مغنيسيوم	Mg	2	نيتروجين	N	5 , 3

التكافؤات الشائعة لبعض الشقوق

اسم الشق	رمزه	تكافؤه	اسم الشق	رمزه	تكافؤه
أيون الأمونيوم	NH_4^+	1	أيون البرمنجنات	MnO_4^-	1
أيون الهيدروكسيد	OH^-	1			
أيون النيتريت	NO_2^-	1			
أيون النيترات	NO_3^-	1	أيون الكبريتات	SO_4^{2-}	2
أيون الكربونات الهيدروجيني	HCO_3^-	1	أيون الكربونات	CO_3^{2-}	2
أيون الكلورات	ClO_3^-	1	أيون الفوسفات	PO_4^{3-}	3

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw
Ahmed Hussain

التاريخ

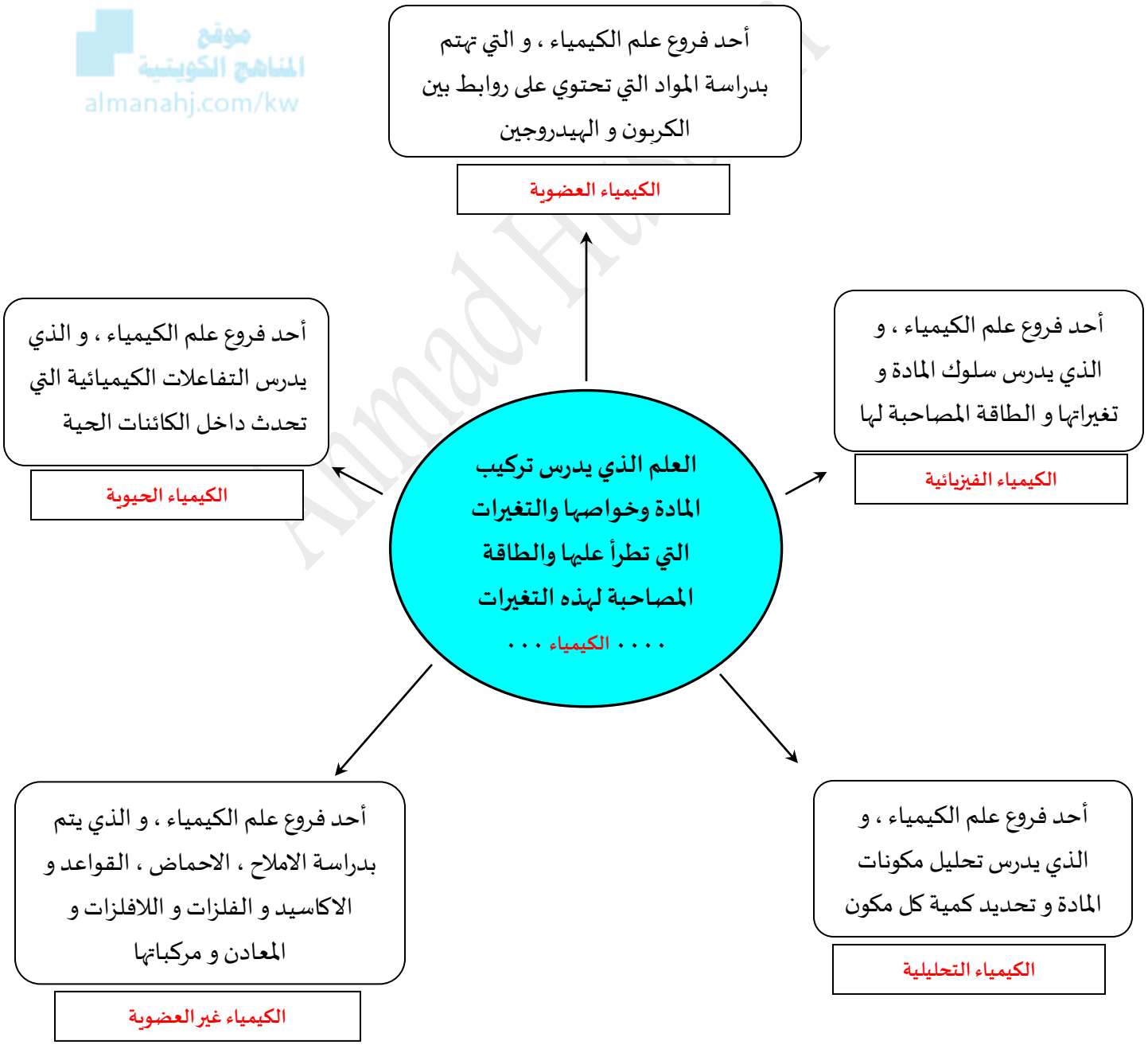
الدرس (١ - ١)

علم الكيمياء

السؤال الأول : أكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

١	العلم الذي يدرس تركيب المادة وخواصها والتغيرات التي تطرأ عليها والطاقة المصاحبة لهذه التغيرات	الكيمياء
٢	كل ما له كتلة ويشغل حيزاً من الفراغ	المادة
٣	الجزء الأصغر من العنصر ويحتفظ بخواص ذلك العنصر	الذرة

أكمل الخريطة الذهنية التالية :



موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw
Ahmad Hamdi

⚽ اختر من القائمة (ب) المناسب لها من القائمة (أ) في الجدول التالي:

(أ)	اسم الفرع	(ب)	الاستخدامات
٢	الكيمياء غير العضوية	١	الادوية – البلاستيكات – الوقود المنظفات – المبيدات الحشرية – الاصباغ
٤	الكيمياء التحليلية	٢	مواد البناء – السبائك الالكترونية
٥	الكيمياء الحيوية	٣	تطوير البطاريات - تبريد المحركات
١	الكيمياء العضوية	٤	فحص جودة مياه الشرب – مراقبة تلوث الهواء كشف الغش التجاري
٣	الكيمياء الفيزيائية	٥	دراسة عملية الهضم – عمل الانزيمات تحاليل الدم و السموم

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

Ahmad Hussain

⚽ أكمل الفراغات في كل من الجمل التالية بما يناسبها علمياً :

١ تُعتبر .. الكيمياء العضوية .. أحد فروع علم الكيمياء ، و التي تهتم بدراسة المواد التي تحتوي على روابط بين الكربون و الهيدروجين

٢ دراسة الهضم و عمل الانزيمات تعتبر من استخدامات فرع الكيمياء . الكيمياء الحيوية

٣ عند إضافة محلول الخميرة المحلول فوق أكسيد الهيدروجين يتصاعد غاز . الأكسجين

٤ تشمل المادة جميع الأشياء المحيطة بنا سواءً كانت في الحالة ..... الصلبة ..... أو ..... السائلة ..... أو ... الغازية .....

⚽ علل ما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً

يُوصف علم الكيمياء بأنه (العلم المركزي)

(لأن له دور محوري في الربط بين فروع العلوم الطبيعية مثل الفيزياء و الأحياء و الجيولوجيا)

📖 **اثناء فحص جودة مياه الشرب لاحظ فريق من لمختبر أن العينة تحتوي على مواد ذائبة بنسب مختلفة و تم استخدام طرق كيميائية لتحديد هذه المكونات بدقة**

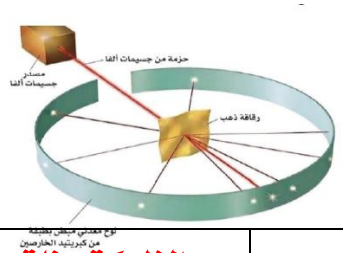
موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

- ما هو فرع الكيمياء المناسب لهذه الحالة ؟ الكيمياء التحليلية

- كيف تساعد الكيمياء في ضمان مياه الشرب و صحة الانسان ؟

لأنها تختص بتحليل مكونات المادة و تحديد كميتها و بالتالي تساعدنا في الكشف عن الملوثات في الماء و ضمان سلامة مياه الشرب و حماية صحة الانسان

Ahmad Hussain

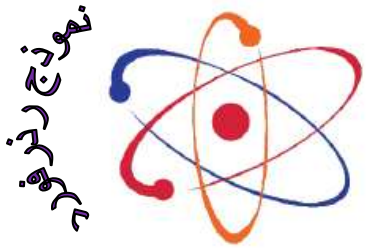


تطور النماذج الذرية

الدرس (١ - ٢)

١	جسيمات تدور حول النواة وتحمل شحنة سالبة	الالكترونات
٢	جسيمات توجد داخل النواة و تحمل شحنة موجبة	البروتونات
٣	جسيمات توجد داخل النواة و هي متعادلة الشحنة	النيترونات
٤	الذرة التي طاقة إلكتروناتها أقل ما يمكن حيث تترتب الكتروناتها في مستويات الطاقة وفق الترتيب الالكتروني الأكثر استقراراً	الذرة المستقرة
٥	الذرة التي اكتسبت (امتصت) كمية معينة من الطاقة و انتقل الكترون او اكثر فيها من مستوى طاقة أقل الى مستوى طاقة أعلى	الذرة المثارة
٦	نموذج الذرة الذي استخدم طيف الانبعاث الذري لذرة الهيدروجين	نموذج بور
٧	المناطق من الفراغ المحيطة بالنواة و التي يُحتمل وجود الالكترون فيها في كل الاتجاهات	السحابة الالكترونية
٨	المناطق داخل السحابة الالكترونية و التي يزداد احتمال وجود الألكترون فيها	الأفلاك الذرية

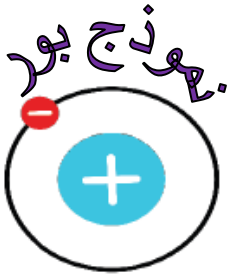
موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw
Ahmad Hussain



أكمل الفراغات في كل من الجمل التالية بما يناسبها علمياً :

١ عند تسليط جسيمات ألفا على رقاقة من الذهب فإن معظمها ..... ينفذ على استقامته .....

٢ من الاعتراضات على نموذج رذرفورد للذرة أن الالكترون أثناء دورانه حول النواة ..... (يطلق) يفقد ..... طاقة



٣ تدور الإلكترونات حول نواة الذرة في مستويات طاقة معينة لها طاقة ..... ثابته .....

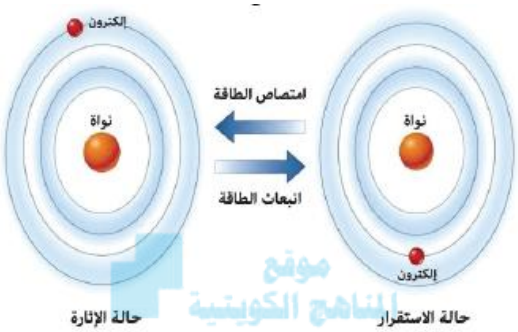
٤) يوجد في مركز الذرة ..... نواة ..... موجبة الشحنة

٥) عدد الشحنات السالبة التي تدورحول النواة ..... يساوي ..... عدد الشحنات الموجبة داخل النواة

٦) يرمز لمستوى الطاقة الرئيسي بالرمز ..... n .....

٧) عندما يكتسب الالكترون (يمتص) طاقة معينة فإنه ينتقل من المستوى الذي يشغله الى المستوى ..... الأعلى ..... منه في الطاقة

أي ينتقل من حالت المستقرة الى حالته ..... المثارة .....



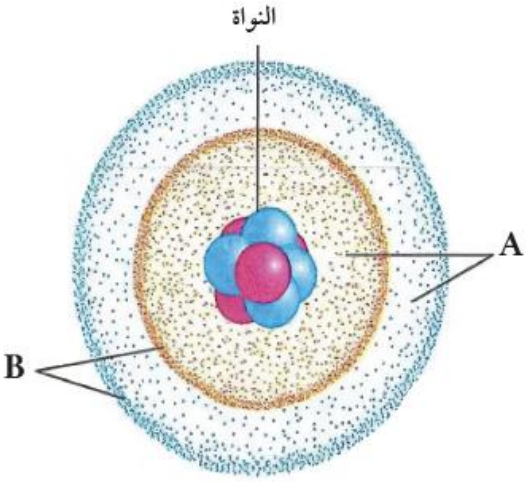
٧) يعود الالكترون الى حالته المستقرة عندما ..... تنطلق (تشع) ..... منه الطاقة التي اكتسبها

٨) اسهم العالم النمساوي شرودينغر في تأسيس ..... النظرية الميكانيكية للذرة .....

٩) وضع شرودينغر المعادلة الموجية التي تحدد السعة القصوى للـ ..... الالكترونات ..... في كل مستوى طاقة

ومناطق الفراغ حول ..... النواة ..... والتي يزداد احتمال تواجد الالكترونات فيها في كل مستوى طاقة رئيسي

A
السحابة الاكترونية
المناطق من الفراغ المحيطة بالنواة و التي يُحتمل وجود الالكترون فيها في كل الاتجاهات



B
الأفلاك الذرية
المناطق داخل السحابة الالكترونية و التي يزداد احتمال وجود الألكترون فيها

Mohammad Hussain
موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

☎ **ضع علامة (√) في المربع المقابل للإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية :**

١ ﴿ نموذج شبه دوران الالكترونات حول النواة بدوران الكواكب حول الشمس :

☐ نموذج بور ☑ نموذج رذرفورد ☐ نموذج طومسون ☐ النموذج الميكانيكي الموجي

٢ ﴿ نموذج اعتمد في دراسته على طيف الانبعاث الذري لذرة الهيدروجين :

☑ نموذج بور ☐ نموذج رذرفورد ☐ نموذج طومسون ☐ نموذج دالتون

٣ ﴿ أحد النماذج الذرية استخدم المعادلة الموجية في دراسة حركة الالكترون في الذرة :

☑ نموذج شرود ينغر ☐ نموذج رذرفورد ☐ نموذج طومسون ☐ نموذج دالتون

المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

☎ **ضع اشارة (√) أمام العبارة الصحيحة و إشارة (X) أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي :**

١ ﴿ معظم الذرة فراغ [√]

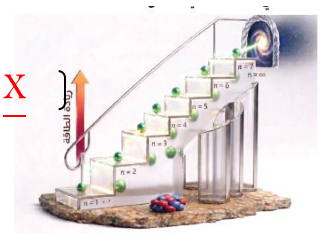
٢ ﴿ عند دوران الالكترون حول نواة الذرة فإنه يمتص طاقة [X]

٣ ﴿ درس بور طيف الانبعاث الذري لذرة الاكسجين [X]

٤ ﴿ كلما زادت القيمة العددية لعدد الكم n كلما زادت طاقة المستوى و بعده عن النواة [√]

٥ ﴿ اذا اكتسب (امتص) الالكترون طاقة فإنه ينتقل الى المستوى الذي يشغله الى مستوى طاقة ادنى منه [X]

٦ ﴿ من الاعتراضات على نموذج رذرفورد للذرة أن الالكترون أثناء دورانه حول النواة يكتسب طاقة [X]



Ahmad Hussain

☎ علل ما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً

١) معظم جسيمات ألفا تنفذ خلال رقاقة الذهب دون انحراف

(لأن معظم الذرة فراغ)

٢) انحراف عدد قليل من جسيمات ألفا عن مسارها بعد اصطدامها برقاقة الذهب

(لأن الذرة تحتوي على جسيم مشحون بشحنة موجبة يشبه شحنة جسيمات ألفا حيث تتنافر معه)

٣) ارتداد عدد قليل جداً من جسيمات ألفا عن مسارها بعد اصطدامها برقاقة الذهب

(لأنها تصطدم بجزء صغير الحجم في الذرة كثيف في مركز الذرة (النواة))

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

٤) الذرة متعادلة كهربائيا

(لأنه في الذرة عدد الشحنات الموجبة (البروتونات) داخل النواة يساوي عدد الشحنات السالبة (الالكترونات) التي تدول حول النواة)

Ahmad Hussain

⏳ قارن بين النماذج التالية :

وجه المقارنة		
اسم النموذج	نموذج بور	نموذج رذرفورد
الفروض	1- يدور الإلكترون حول النواة في مستوى طاقة معين دون أن يكتسب او تنطلق منه طاقة 2- يوجد في مركز الذرة نواة موجبة الشحنة 3- عدد الشحنات السالبة التي تدور حول النواة يساوي عدد الشحنات الموجبة داخل النواة	- الذرة معظمها فراغ -الذرة تحتوي على جسيم شحنته موجبه (النواة - تتركز كتلة الذرة في النواة
الاعتراضات	طبق نموذج بور على ذرة الهيدروجين و هي ابسط الذرات الا انه فشل في تفسير الانبعاث الذري للذرات التي تحتوي على عدد أكبر من الإلكترونات	- الالكترونات تحمل شحنة كهربائية سالبة أما الكواكب فهي متعادلة الشحنة - التعارض مع قوانين الفيزياء

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

📖 (وفق نموذج رذرفورد تتحرك الالكترونات حول النواة في مسارات دائرية و مع ذلك لا تنهار الذرة)

قم بصياغة هذه العبارة بشكل علمي وفق نموذج بور ، موضحاً كيف فسر استقرار الذرة بطريقة مختلفة

(الالكترونات تتحرك في مستويات طاقة محددة و ثابته في نموذج بور ، و لا تفقد الإلكترونات طاقة اثناء بقائها في نفس المستوى

و هذا يُفسر استقرار الذرة)

الدرس (١ - ٣)

أعداد الكم

السؤال الأول : أكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

١	الوصف الكامل لوضع الالكترون داخل الذرة من حيث الطاقة ، الموقع و الاتجاه و يتم تحديدها باستخدام أعداد الكم	حالة الالكترون
٢	عدد الكم الذي يصف طاقة المستوى الرئيسي و يحدد بعده عن النواة	الرئيسي
٣	عدد الكم الذي يحدد عدد تحت مستويات الطاقة داخل مستويات الطاقة الرئيسية و يحدد شكل الفلك الذري الذي يشغله الالكترون	الزاوي
٤	عدد الكم الذي يحدد اتجاه الفلك الذري في الفراغ و يحدد عدد الأفلاك في كل تحت مستوى طاقة	المغناطيسي
٥	عدد الكم الذي يحدد اتجاه دوران الالكترون حول نفسه داخل الفلك الذري	المغزلي
٦	أحد الأفلاك الذرية له شكل كروي واتجاه واحد ويكون احتمال وجود الالكترون فيه متساوٍ في أي اتجاه حول النواة	الفلك s
٧	تحت المستوى الذي يتكون من ثلاثة أفلاك متساوية في الطاقة و كل فلك له شكل فصين متقابلين عند الرأس حيث تنعدم الكثافة الالكترونية	p

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw
Ahmad Hussain

☎ **ضع علامة (√) في المربع المقابل للإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية :**

١) **يحدد عدد الكم الرئيسي (n) :**

☑ مستويات الطاقة الرئيسية ☐ عدد الأفلاك في تحت المستويات ☐ تحت مستويات الطاقة ☐ اتجاه حركة الإلكترون حول محوره

☎ **أكمل الفراغات في كل من الجمل التالية بما يناسبها علمياً :**

١) يرمز لمستوى الطاقة الرئيسي بالرمز ..... n ..... و يأخذ قيماً ..... 1 . 2 . 3 . 4 ، ..... الى مالانهاية

📖 **ملاحظة : يصفُ عدد الكم الرئيسي** (١ - طاقة المستوى الرئيسي ٢ - يحدد بُعده عن النواة)

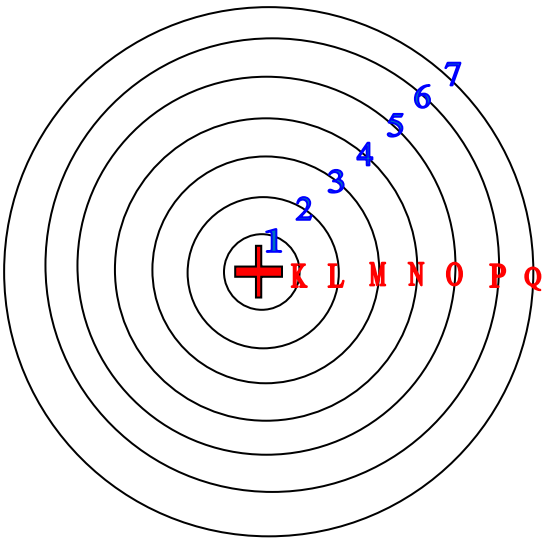
٢) عدد مستويات الطاقة الرئيسية المعروفة حالياً يساوي ..... 7 ..... و حددها العالم ..... بور .....

٣) يرمز لمستوى الطاقة الرئيسي الرابع بالرمز ..... N .....

☎ **قارن بين مستوى الطاقة الرئيسي الأول و مستوى الطاقة الرئيسي السابعة :**

وجه المقارنة	n = 1	n = 7
الطاقة (أعلى – أقل)	اقل	اعلى
حجم مستوى الطاقة الرئيسي (أكبر – أصغر)	اصغر	اكبر

☎ **أضف الأرقام و الرموز الصحيحة لكل مستوى طاقة :**



موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw
Ahmed Hussain

☎ ضع علامة (√) في المربع المقابل للإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية :

١) عدد الكم الذي يُحدد تحت مستويات الطاقة داخل مستوى الطاقة الرئيسي و يحدد شكل الفلك الذري :

☐ المغناطيسي ☐ المغزلي ☑ الزاوي ☐ الرئيسي

أكمل الفراغات في كل من الجمل التالية بما يناسبها علمياً :

١) يُرمز لعدد الكم الزاوي بالرمز ..... ℓ ..... و يأخذ قيماً صحيحة من الصفر الى القيمة ..... (n – 1) .....

٢) قيم عدد الكم الزاوي المحتملة في مستوى الطاقة الرئيسي (M) ..... 0 , 1 , 2 .....

٣) إذا كانت قيمة n = 2 ، و قيمة ℓ = 0 فإن هذا يعني تحت مستوى الطاقة ..... 2s .....

٤) في تحت مستوى الطاقة 3p تكون قيمة n = ... 3 ..... ، ℓ = ... 1 .....

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

☎ لكل تحت مستوى طاقة عدد كم زاوي يُحدده :

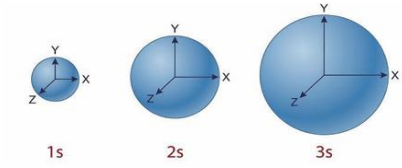
قيمة عدد الكم الزاوي (ℓ)	رمز تحت مستوى الطاقة
0	S
1	P
2	d
3	f

☎ أكمل الجدول التالي :

قيم عدد الكم الرئيسي (n)	رمز مستوى الطاقة الرئيسي	رمز تحت مستويات الطاقة	قيم عدد الكم الزاوي (ℓ)	السعة القصوى من الالكترونات
1	K	1s	0	2
2	L	2s , 2p	0 , 1	8
3	M	3s , 3p , 3d	0 , 1 , 2	18
4	N	4s , 4p , 4d , 4f	0 , 1 , 2 , 3	32

أكمل الفراغات في كل من الجمل التالية بما يناسبها علمياً :

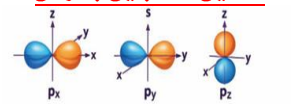
١) الرمز m_ℓ يرمُزُلعدد الكم ..... المغناطيسي ..... ويأخذ قيماً صحيحة تتراوح من ..... $+\ell$ ..... الى ..... $-\ell$ .....



٢) يأخُذُ الفلك (S) شكلاً ..... كُروياً .....

٣) تتوزع الكثافة الالكترونية في فلك تحت المستوى (S) في جميع ..... الاتجاهات .....

٤) ينقسم تحت المستوى (P) الى ..... ثلاثة ..... أقسام ويأخذ كل فلك من أفلاك تحت المستوى بين شكل ..... فصين متقابلين بالرأس .....

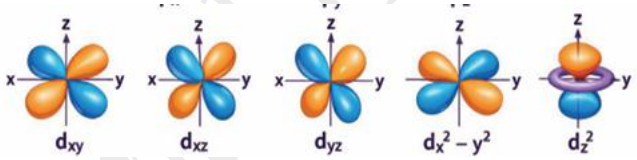


٥) تتشابه أفلاك تحت المستوى (P) الثلاثة في الطاقة و الشكل و تختلف في ..... الاتجاه .....

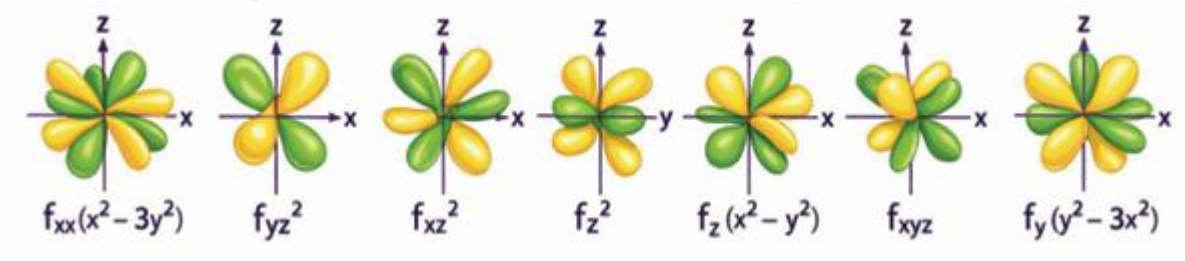


٦) ينقسم تحت المستوى (d) الى ..... خمسة ..... أفلاك متساوية في الطاقة و تختلف في ..... الاتجاه .....

أشكال أفلاك تحت المستوى (d) الخمسة معقدة ، ويأخذ أربع أفلاك منها شكل (زهرة رباعية البتلات) ويأخذ الفلك الخامس فصين وحلقة حول المركز



٧) ينقسم تحت المستوى (f) الى ..... سبعة ..... أفلاك متساوية في الطاقة و أيضاً تختلف في ..... الاتجاه .....



٨) يمكن تحديد العدد الأقصى من الالكترونات التي يمكن أن توجد في كل مستوى طاقة رئيسي باستخدام العلاقة الرياضية ..... $2n^2$ .....

بينما تستخدم العلاقة الرياضية ..... n^2 ..... لحساب عدد الأفلاك في كل مستوى طاقة رئيسي

Ahmed Hussain

☎ ضع علامة (√) في المربع المقابل للإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية :

١ عدد الكم الذي يُحدد عدد الأفلاك الذرية واتجاه هذه الأفلاك في الفراغ داخل تحت مستوى الطاقة هو :

☑ المغناطيسي ☐ المغزلي ☐ الزاوي ☐ الرئيسي

٢ العدد الأقصى من الالكترونات والتي يتسع لها أفلاك تحت المستوى (p) هو :

☐ 10 ☑ 6 ☐ 8 ☐ 2

٣ تحت المستوى ..... يتسع لـ (14) إلكترونات

☐ d ☐ s ☐ p ☑ f

٤ عدد الأفلاك في مستوى الطاقة الرئيسي (M) يساوي :

☐ 12 ☐ 32 ☐ 16 ☑ 9

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

☎ أكمل الجدول التالي :

تحت مستوى الطاقة	قيم عدد الكم الزاوي (ℓ)	قيم عدد الكم المغناطيسي $m_ℓ$	عدد الأفلاك	أقصى عدد من الالكترونات في الفلك
S	0	0	1	2
P	1	-1 , 0 , +1	3	6
d	2	-2 , - 1 , 0 , +1 , +2	5	10
f	3	-3 , 2 , - 1 , 0 , +1 , +2 ,+3	7	14

☎ علل ما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً

١ –تحت مستوى الطاقة (S) يحتوي على فلك واحد

(لأن قيمة عدد الكم الزاوي له (ℓ = 0) و بالتالي تكون له قيمة واحدة فقط لعدد الكم المغناطيسي ($m_ℓ = 0$))

٢ – تحت مستوى الطاقة (d) يُملأ بعشرة إلكترونات كحد أقصى

(لأنه مكون من خمسة أفلاك و كل فلك يتسع لإلكترونين)

Ahmad Hussain

أكمل الفراغات في كل من الجمل التالية بما يناسبها علمياً :

١) الرمز m_s يرمُزُلعدد الكم ..... المغزلي ..... ويحدد ..... اتجاه دوران الالكترون حول محوره في الفلك .....

٢) يأخذ عدد الكم المغزلي القيم ..... + ½ ..... و ..... - ½ .....

٣) اذا كان اتجاه دوران الالكترون حول محوره داخل الفلك مع عقارب الساعة يأخذ الاتجاه إشارة ..... الموجب .....

٤) عند وجود الكترونين في نفس الفلك الذري تكون الحركة المغزلية لأحد الالكترونين ..... عكس .....الحركة المغزلية للإلكترون الآخر

أكمل الجدول التالي :

في مستوى الطاقة الرئيسي n = 4	
عدد تحت مستويات الطاقة	4
عدد الأفلاك	16
أقصى عدد من الالكترونات في المستوى	32
قيم عدد الكم الزاوي المحتملة في هذا المستوى	0 . 1 . 2 . 3

أجب عما يلي :

فلك واحد فيه الكترون له قيمة عدد الكم المغزلي m_s = + ½ فإذا أردنا إضافة الكترون ثاني لنفس الفلك ما هي قيمة m_s له ؟ فسر إجابتك

قيمة m_s = - ½ (لأنه لو أخذ + ½ سيحدث تنافر شديد و لا يستقر الالكترونان)

☎ **علل ما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً**

يمكن أن يوجد الكترونان لهما نفس الشحنة في الفلك نفسه

لأنهما يدوران حول محورهما في الفلك الذري نفسه باتجاهين متعاكسيين و بالتالي ينشأ مجالين مغناطيسيين متعاكسين

في الاتجاه و بالتالي يقل التنافر بينهما

Ahmad Hussain



الدرس (١ - ٤)

قواعد الترتيب الالكتروني في الذرات

مبدأ أوفباو
(البناء التصاعدي)

قاعدة مادلنج

قاعدة هوند

مبدأ الاستبعاد لباولي

السؤال الأول : أكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

١	**مستويات الطاقة الرئيسية ذوات الطاقة المنخفضة تُملأ بالإلكترونات أولاً**	**مبدأ أوفباو**
٢	تحت مستوى الطاقة الذي يكون مجموع قيمة عدد الكم الرئيسي و الزاوي ($n + \ell$) له أقل يُملأ أولاً ، و إذا تساوى المجموع فإن تحت مستوى الطاقة الذي له قيمة عدد كم رئيسي أقل يُملأ أولاً بالإلكترونات	**قاعدة مادلنج**
٣	لا يحدث تزاوج بين الكترونين في فلك تحت مستوى الا بعد أن تُشغل أفلاكه فُرادى بالإلكترونات ، ثُم تبدأ الالكترونات بالازدواج في الأفلاك تباعاً باتجاه غزل معاكس	**قاعدة هوند**
٤	في ذرة ما لا يوجد إلكترونين لهما قيم أعداد الكم الأربعة نفسها	**مبدأ باولي للاسبعاد**

Ahmad Hussain

قاعدة مادلنج Madelung rule :

تحت مستوى الطاقة الذي يكون مجموع قيمة عدد الكم الرئيسي و الزاوي (n + ℓ) له أقل يُملأ أولاً ، و إذا تساوى المجموع

فإن تحت مستوى الطاقة الذي له قيمة عدد كم رئيسي أقل يُملأ أولاً بالإلكترونات

ملاحظة : يُؤدي شغل الإلكترونات لمستويات الطاقة الأقرب للنواة (الأقل طاقة) إلى إستقرار الذرات

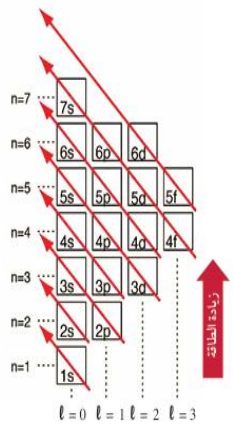
أكمل الجدول التالي :

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

تحت مستوى الطاقة	مجموع (n + ℓ)
2p	2 + 1 = 3
3p	3 + 1 = 4
4s	4 + 0 = 4
3d	3 + 2 = 5

رتب تحت مستويات الطاقة تصاعدياً من حيث أولوية امتلائها بالإلكترونات (6s , 4p , 3d , 4f)

4f ← 6s ← 3d ← 4p



من يملأ من تحت المستويات التالي (5f أو 6p) أولاً بالالكترونات مع ذكر السبب

(6p)

(لأن مجموع (n + ℓ) لتحت المستوى (6p) هو (6 + 1 = 7) ،

بينما الـــ (5f) هو (5 + 3 = 8) و حسب قاعدة مادلنج يُملأ تحت المستوى ذو مجموع (n + ℓ) الأقل أولاً)

Ahmad Hussain

☎ اكتب الترتيب الالكتروني حسب تحت مستويات الطاقة للعناصر التالية :

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

$_{12}Mg$: ..... $1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$ .....

$_{19}K$: ..... $1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$, $3p^6$, $4s^1$ .....

$_{21}Sc$: ..... $1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$, $3p^6$, $4s^2$, $3d^1$ .....

$_{26}Fe$: ..... $1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$, $3p^6$, $4s^2$, $3d^6$ .....

$_{35}Br$: ..... $1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$, $3p^6$, $4s^2$, $3d^{10}$, $4p^5$ .....

almanahj.com/kw

Ahmad Hussain

☎ علل ما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً

١ –تحت مستوى الطاقة 2p يملأ بالإلكترونات قبل 3p

(لأنه حسب مادلنج تكون مجموع قيمة ($n + \ell = 3$) له اقل من مجموع قيمة ($n + \ell = 4$) لـ 3p)

٢ – تحت مستوى الطاقة (4s) يُملأ تحت المستوى (3d)

(لأنه حسب مادلنج تكون مجموع قيمة ($n + \ell = 4$) له اقل من مجموع قيمة ($n + \ell = 5$) لـ 3d)

٣ – يُملأ تحت مستوى الطاقة (3p) قبل تحت المستوى (4s)

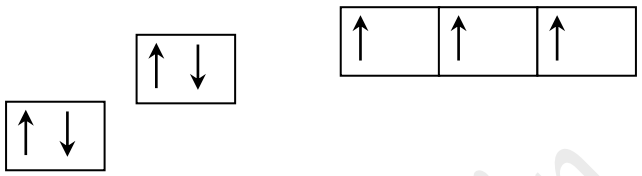
(لأنه حسب مادلنج تكون مجموع قيمة ($n + \ell = 4$) يساوي مجموع قيمة ($n + \ell = 4$)

وبالتالي سيملأ 3p قبل لأن قيمة n له أصغر

قاعدة هوند Hund rule :

لا يحدث تزاوج بين الكترونين في فلك تحت مستوى الا بعد أن تُشغل أفلاكه فُرادى بالإلكترونات ، ثُم تبدأ الالكترونات بالازدواج في الأفلاك تباعاً باتجاه غزل معاكس

اكتب الترتيب الالكتروني لذرة النيتروجين ($_{7}N$) حسب الأفلاك و اجب عن الأسئلة التي تليها :



موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

١) عدد الالكترونات المفردة (غير المزدوجة) : ..... 3 .....

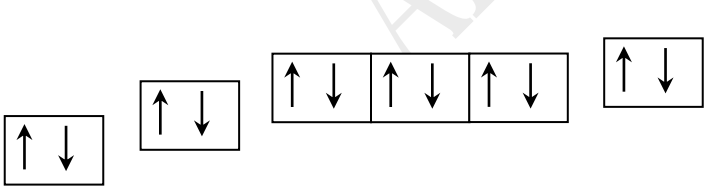
٢) عدد الالكترونات المزدوجة : ..... 4 .....

٣) عدد أزواج الالكترونات (الأفلاك المكتملة) : ..... 2 .....

في ذرة الألمنيوم ($_{13}Al$) ، المطلوب

١) اكتب الترتيب الالكتروني حسب تحت مستويات الطاقة : ..... $1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$, $3p^1$ .....

٢) اكتب الترتيب الالكتروني حسب الأفلاك :



٣) عدد الالكترونات المفردة (غير المزدوجة) : ..... 1 .....

٤) عدد الالكترونات المزدوجة : ..... 6 .....

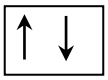
٥) عدد أزواج الالكترونات (الأفلاك المكتملة) : ..... 12 .....

Ahmad Hussain

مبدأ باولي للاستبعاد :

في ذرة ما لا يوجد الكترونان لهما قيم أعداد الكم الأربعة نفسها

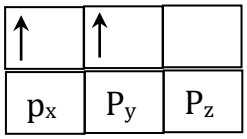
☎ **حدد قيم أعداد الكم الأربعة للإلكترونين في تحت مستوى الطاقة** $1s^2$



أعداد الكم الأربعة	n	ℓ	m_ℓ	m_s
الالكترون الأول ↑	1	0	0	+ ½
الألكرون الثاني ↓	1	0	0	- ½

- يتفق الكترونا 1s في أعداد الكم (n ، ℓ ، m_ℓ) و يختلفان في عدد الكم ..... **المغزلي**..... و رمزه (m_s)

☎ **حدد قيم أعداد الكم الأربعة للإلكترونين في تحت مستوى الطاقة** $2p^2$



أعداد الكم الأربعة	n	ℓ	m_ℓ	m_s
الالكترون الأول ↑	2	1	-1	+ ½
الألكرون الثاني ↑	2	1	0	+ ½

- يتفق الكترونا $2p^2$ في أعداد الكم (n ، ℓ ، m_s) و يختلفان في عدد الكم ... **المغناطيسي**..... و رمزه (m_ℓ)

☎ **اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية :**

- أقصى عدد من الالكترونات التي لها الغزل نفسه في مستوى الطاقة الرئيسي الثاني (n = 2)

3 ☐ 4 ☑ 5 ☐ 6 ☐

و اكتب الترتيب الالكتروني بحسب الأفلاك : ..... **المستوى الثاني يتسع لـ 8 الكترونات نصفها له غزل موجب و نصفها له غزل سالب** .....

فائدة

1 – إلكتروني فلك تحت مستوى الطاقة ns^2 يختلفان في قيمة عدد الكم المغزلي m_s.

2 – إلكتروني فلك تحت مستوى الطاقة (np_x^2 أو np_y^2 أو np_z^2) يختلفان في قيمة عدد الكم المغزلي m_s.

3 – إلكتروني فلك تحت مستوى الطاقة np^2 يختلفان في قيمة عدد الكم المغناطيسي m_ℓ.

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw
Ahmad Hussain

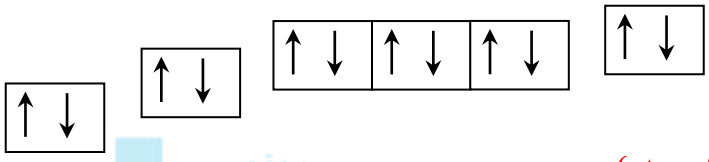
التقـــويـــم :

السؤال الأول : لديك العنصر الافتراضي التالي $_{12}X$ و المطلوب :

١) اكتب الترتيب الالكتروني للعنصر حسب تحت المستويات

..... $1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$ .....

٢) اكتب الترتيب الالكتروني حسب الأفلاك :

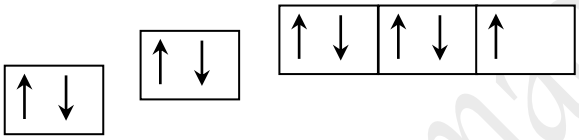


٣) عدد الالكترونات المفردة (غير المزدوجة) : ..... صفر (لا يوجد) .....

٤) عدد الالكترونات المزدوجة : ..... 12 .....

٥) يختلفُ الالكترونان في آخر تحت مستوى طاقة يملأ بالإلكترونات في قيمة عدد الكم : ..... المغزلي .....

السؤال الثاني : اكتب الترتيب الالكتروني لذرة الفلور $_{9}F$ حسب الأفلاك :



السؤال الثالث : ☎ ضع اشارة (√) أمام العبارة الصحيحة و إشارة (X) أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي :

١) عدد الالكترونات المفردة (غير المزدوجة) في ذرة الفوسفور ($_{15}P$) يُساوي 2 [X]

السؤال الرابع : قام أحد المتعلمين بكتابة الترتيب الالكتروني لعنصر التيتانيوم $_{22}Ti$ على النحو التالي :

$1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $3d^4$

- مُستعيناً بقواعد الترتيب الالكتروني ، اكتشف الخطأ العلمي في هذا الترتيب ، ثم حدد القاعدة التي خالفها المتعلم

و اكتب الترتيب الالكتروني الصحيح : **الخطأ : تم ملء تحت المستوى 3d قبل 4s**

القاعدة التي خالفها : قاعدة مادلنج (أو أوفباو)

الترتيب الصحيح : $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $4s^2$ $3d^2$

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw
Ahmad Hussain

علل لما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً :

يوصف علم الكيمياء بأنه العلم المركزي (لأن له دور محوري حيث يربط بين فروع العلوم الطبيعية مثل الفيزياء والاحياء والجيولوجيا)
نفاذ معظم جسيمات ألفا خلال رقاقة الذهب دون انحراف (لأن معظم الذرة فراغ)
انحراف عدد قليل من جسيمات ألفا عن مسارها بعد اصطدامها برقاقة الذهب (لأن الذرة تحتوي على جسيم مشحون بشحنة موجبة يشبه شحنة جسيمات ألفا حيث تتنافر معه)
ارتداد عدد قليل جداً من جسيمات ألفا عن مسارها بعد اصطدامها برقاقة الذهب (لأنها تصطدم بجزء صغير الحجم في الذرة كثيف في مركز الذرة (النواة))
تتركز معظم كتلة الذرة في النواة (لأن النواة تحتوي على البروتونات و النيترونات و كتلتهما أكبر بكثير من كتلة الالكترونات)
اعترض العلماء على نموذج رذرفورد عندما شبه دوران الالكترونات حول النواة بدوران الكواكب حول الشمس (لأن الالكترونات جسيمات تحمل شحنة كهربائية (سالبة) أما الكواكب فهي متعادلة الشحنة)
الذرة متعادلة كهربائيا (لأنه في الذرة عدد الشحنات الموجبة (البروتونات) داخل النواة يساوي عدد الشحنات السالبة (الالكترونات) التي تدول حول النواة)
لا يتنافر الالكترونان في الفلك نفسه بالرغم أن لهما نفس الشحنة (لأنهما يدوران حول محورهما في الفلك الذري نفسه باتجاهين متعاكسيين و بالتالي ينشأ مجالين مغناطيسيين متعاكسين في الاتجاه و بالتالي يقل التنافر بينهما)
عندما يتواجد الالكترونين في نفس الفلك تكون الحركة المغزلية لأحدهما عكس الأخر (لأنهما يدوران حول محورهما في الفلك الذري نفسه باتجاهين متعاكسيين و بالتالي ينشأ مجالين مغناطيسيين متعاكسين في الاتجاه و بالتالي يقل التنافر بينهما)
تحت مستوى الطاقة (S) يحتوي على فلك واحد . (لأن قيمة عدد الكم الزاوي له ($\ell = 0$) و بالتالي تكون له قيمة واحدة فقط لعدد الكم المغناطيسي ($m_\ell = 0$))
يتسع تحت المستوى (S) لإلكترونين فقط (لأنه مكون من فلك واحد و كل فلك يتسع لإلكترونين فقط)
يتسع تحت المستوى (p) لستة الكترونات
تحت مستوى الطاقة (d) يُملأ بعشرة إلكترونات كحد أقصى (لأنه مكون من (٥) افلاك و كل فلك يُملئ بإلكترونين)
يتسع مستوى الطاقة الثالث لـ (18) الكترون (لأنه بحسب العلاقة الرياضية n^2 يكون عدد الأفلاك فيه ($9 = (3)^2$) و كل فلك يتسع لإلكترونين و بالتالي ($9 \times 2 = 18$)

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw
Ahmad Hussain

تحت مستوى الطاقة 6p يملأ بالإلكترونات قبل 5f (لأن مجموع (n + ℓ) لتحت المستوى (6p) هو (6 + 1 = 7) ، بينما الـــ (5f) هو (5 + 3 = 8) و حسب قاعدة مادلنج يُملأ تحت المستوى ذو مجموع (n + ℓ) الأقل أولاً)
تحت مستوى الطاقة (4s) يُملأ قبل تحت المستوى (3d) (لأنه حسب قاعدة مادلنج مجموعة (n + ℓ) لتحت المستوى (4s) أقل من مجموع (n + ℓ) لـ (3d) و بالتالي يُملأ بالإلكترونات أولاً)
ينتقل الالكترون (19) في ذرة البوتاسيوم $_{19}K$ الى 4s بدلاً من دخوله على 3d (لأنه حسب قاعدة مادلنج مجموعة (n + ℓ) لتحت المستوى (4s) أقل من مجموع (n + ℓ) لـ (3d) و بالتالي يُملأ بالإلكترونات أولاً)
يُملأ تحت مستوى الطاقة (3p) قبل تحت المستوى (4s) (لأنه حسب مادلنج تكون مجموع قيمة (n + ℓ = 4) يساوي مجموع قيمة (n + ℓ = 4) و بالتالي سيملأ 3p قبل لأن قيمة n له أصغر

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw
Ahmad Hussain