تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العُمانية

*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

https://almanahj.com/om

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الحادي عشر اضغط هنا

https://almanahj.com/om/11

* للحصول على جميع أوراق الصف الحادي عشر في مادة كيمياء ولجميع الفصول, اضغط هنا

https://almanahj.com/om/11chemistry

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الحادي عشر في مادة كيمياء الخاصة بـ الفصل الأول اضغط هنا

https://almanahj.com/om/11chemistry1

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف الحادي عشر اضغط هنا

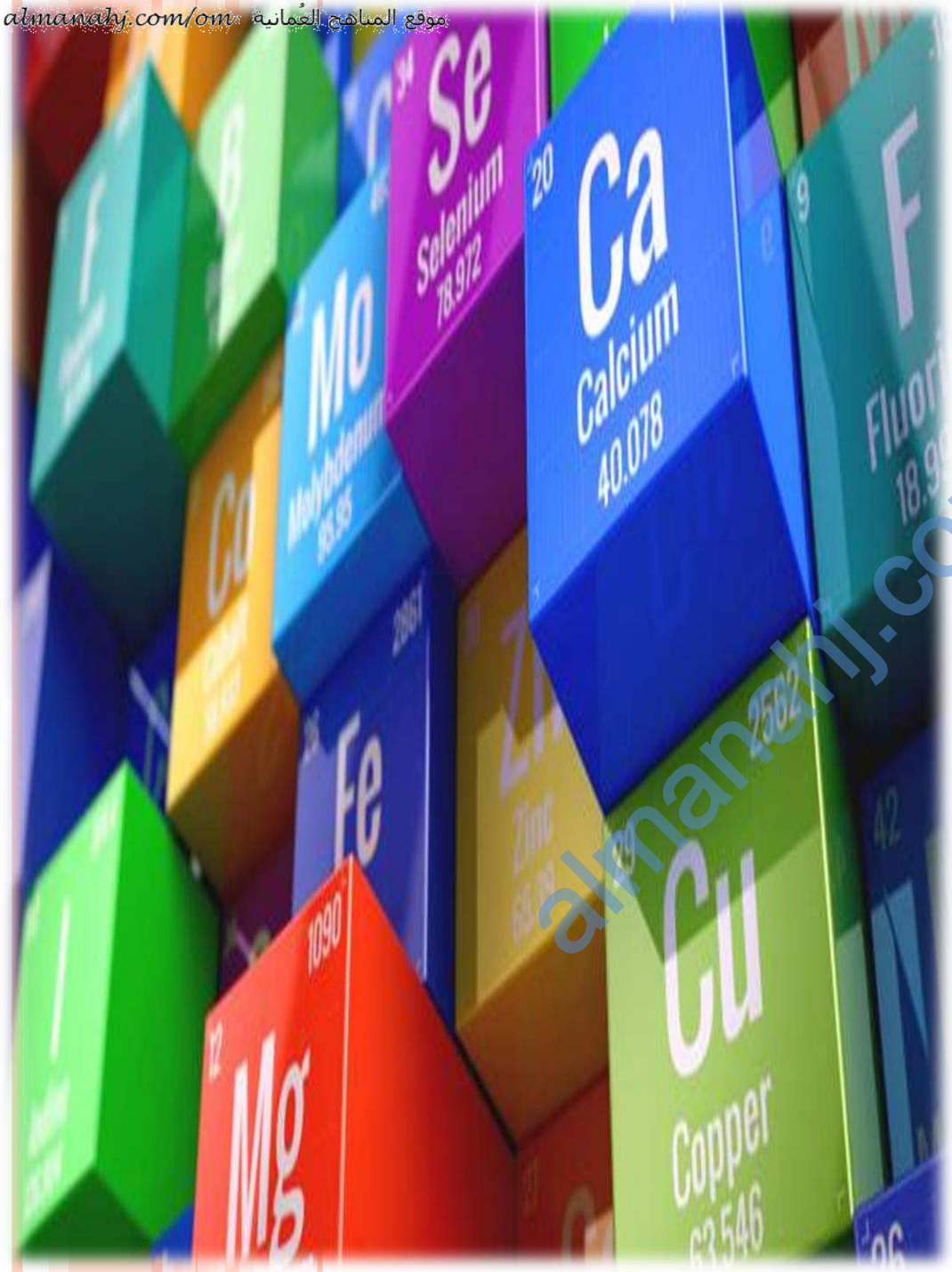
https://almanahj.com/om/grade11

* لتحميل جميع ملفات المدرس رضا الحسين اضغط هنا

للتحدث إلى بوت على تلغرام: اضغط هنا

https://t.me/omcourse_bot

almanahj.com/om موقع المناهج العُمانية



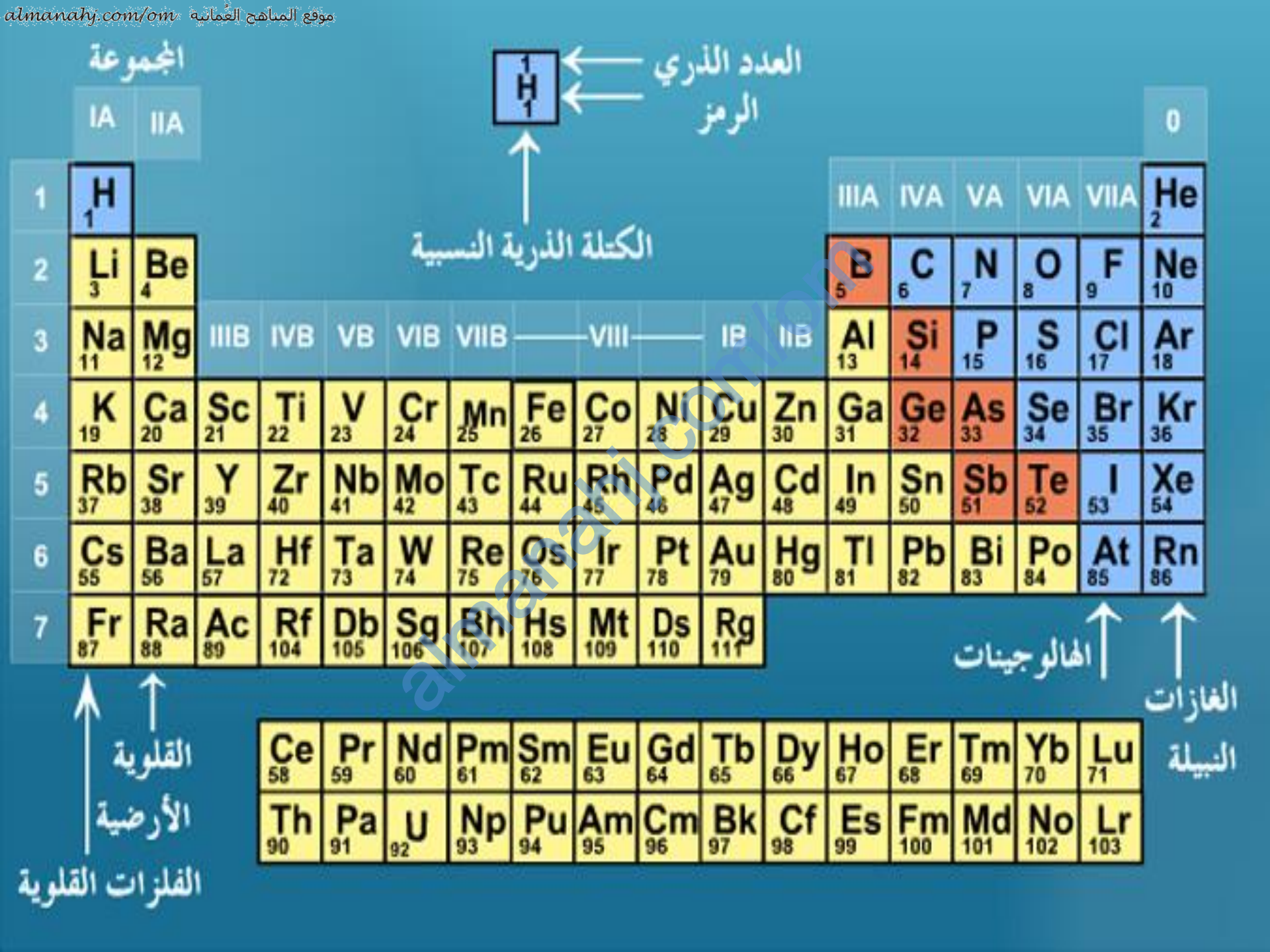
تدرج الخواص في الجدول الدوري

رضا حسين

المحاضرة الأولى
الصف الحادى عشر
الفصل الدراسى الأول

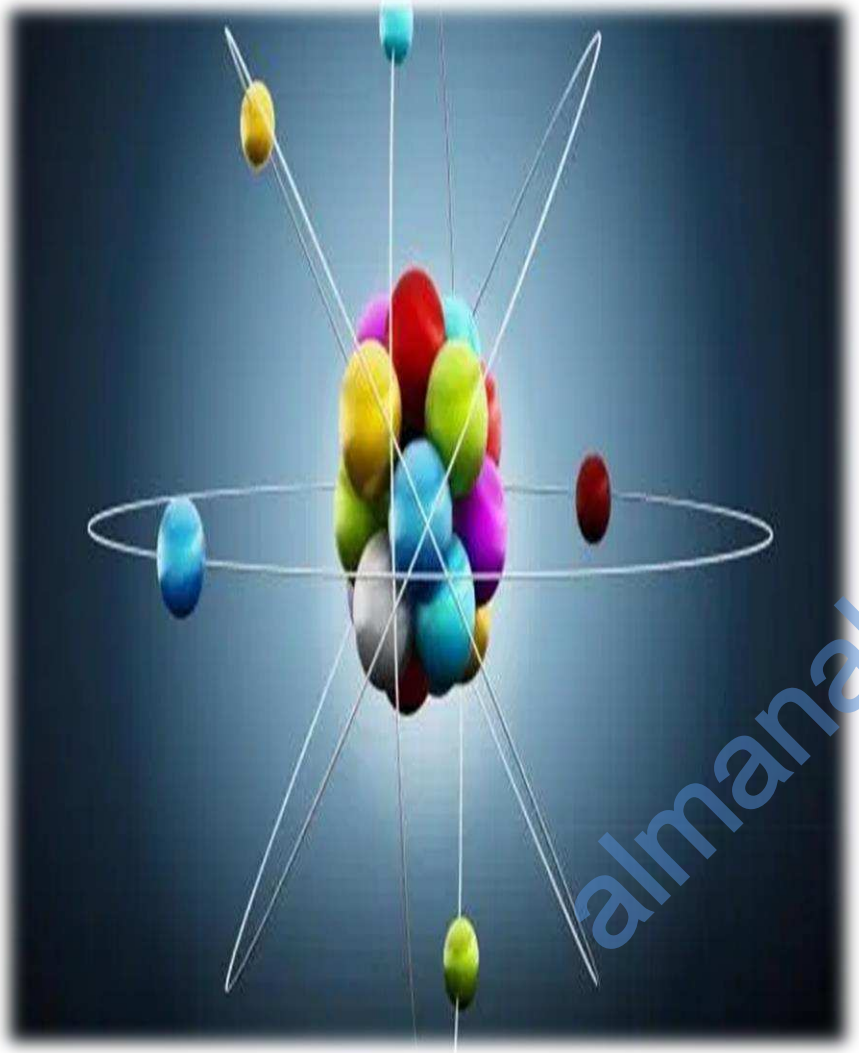
almanahj.com/om

almanahj.com/om موقع المناهج العُمانية



أولاً: وحدات قياس نصف القطر

almanahj.com/om



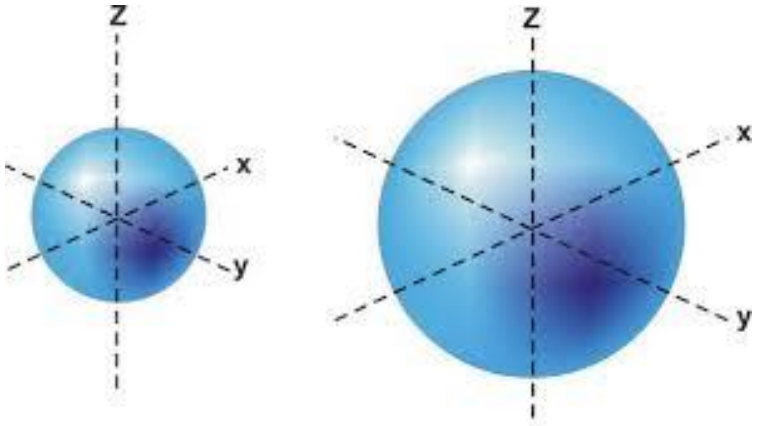
- ميكرومتر = 10^{-6} متر µm
- نانومتر = 10^{-9} متر Nm
- انجستروم = 10^{-10} متر A°
- بيكومتر = 10^{-12} متر Pm

almanahj.com/om

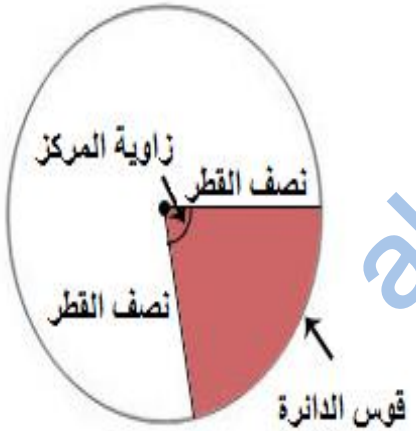
ثانياً : كيفية قياس أنصاف أقطار الذرات

almanahj.com/om

شكل الذرة:-



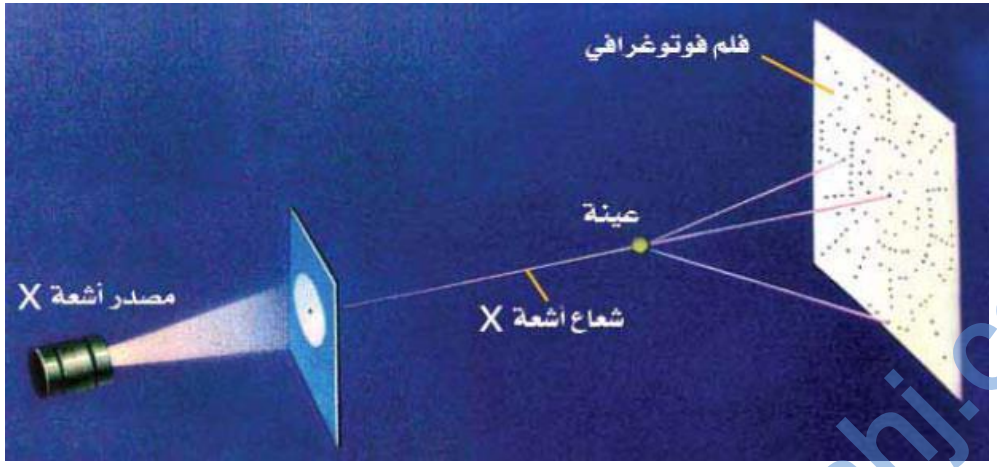
- الذرة على شكل الكرة (أو الدائرة)
- ولذا سيكون التعامل مع الذرات وكأنها دائرة لها مركز وقطر ونصف قطر وحجم .

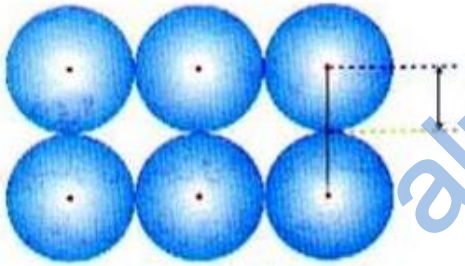


almanahj.com/om

١- قياس نصف القطر البللورى (الصلب):-

- فى العناصر البلورية أوالصلبة المتكونة من نوع واحد من الذرات فقط :- يتم تقدير المسافة بين الذرات باستخدام أشعة أكس.





(أ) بلورة عنصر صلب .

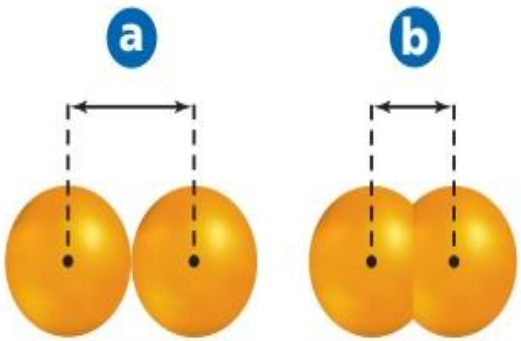
almanahj.com/om

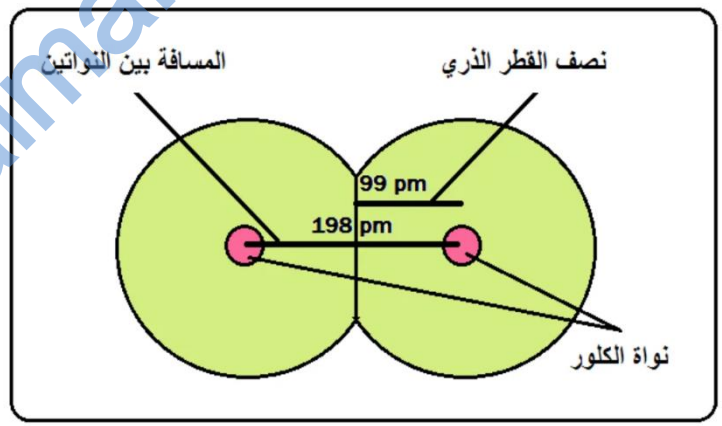
٢- قياس نصف القطر فى جزىء متماثل (نصف القطر التساهم):-

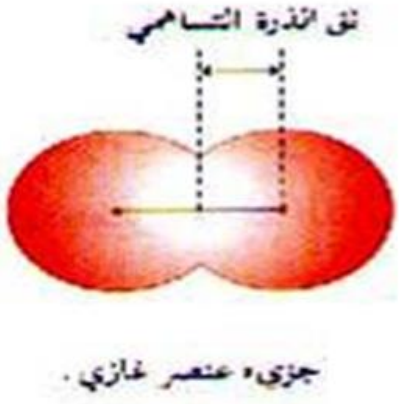
- فى العناصر المتكونة من جزيء متماثل (من ذرتين متماثلتين متحدتين):- نصف المسافة بين النواتين .... مثل الجزيئات التساهمية النقية الغير قطبية.

- $H_2 - Cl_2 - Br_2 - F_2 - O_2 - N_2 - I_2$

- ويسمى نصف القطر الذرى فى المركبات التساهمية« نصف قطر التساهم»

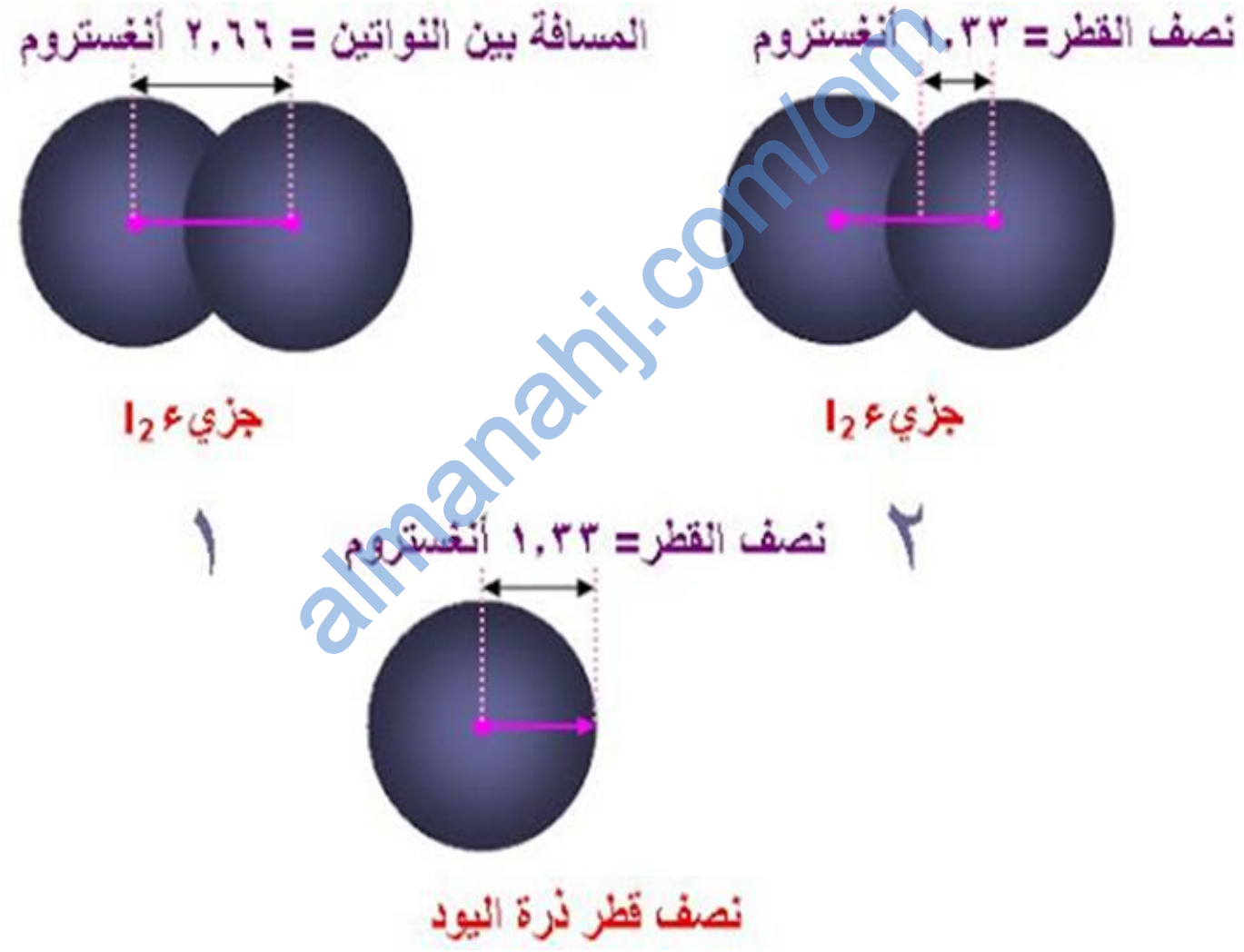






almanahj.com/om

أمثلة لأنصاف أقطار متماثلة:



almanahj.com/om

أمثلة لأنصاف أقطار متماثلة:

الجزىء	طول الرابطة بالانجستروم	نصف القطر الذرى التساهمى
H.H	٠,٦٠	٠,٣٠
F.F	١,٢٨	٠,٦٤
Cl.Cl	١,٩٨	٠,٩٩
Br.Br	٢,٢٨	١,١٤
I-I	٢,٦٦	١,٣٣

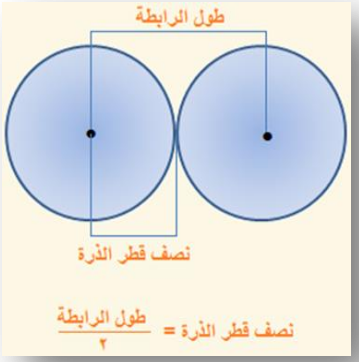
almanahj.com/om

تمارين على قياس نصف القطر المتماثل

almanahj.com/om

- احسب نصف القطر لذرة البروم إذا علمت ان طول الرابطة فى جزئ البروم تساوى 114 pm.

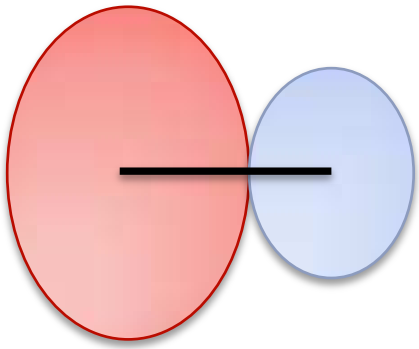
- إذا علمت أن نصف القطر الذرى لذرة الاكسجين تساوى 73 pm ، احسب طول الرابطة فى جزئ O_2.



almanahj.com/om

٣- قياس نصف القطر لجزئ غير متماثل:-

- فى العناصر المتكونة من جزيء غير متماثل (من ذرتين مختلفتين متحدتين)
- يُحسب نق من العلاقة التالية:-
  - نق أحدى الذرتين = طول الرابطة بين الذرتين – نق للذرة الأخرى فى جزيء تساهمى متماثل.
  - أو
  - نق ألذرة الأولى = طول الرابطة بين الذرتين – نق للذرة الثانية.



almanahj.com/om

تمارين على قياس نصف القطر الغير متماثل

almanahj.com/om

- تمرين :- مُستعيناً بالجدول المقابل ، أحسب أطوال الروابط التالية:-
  - H-F
  - H-Cl
  - H-Br
  - H-I

الجزىء	طول الرابطة بالانجستروم	نصف القطر الذرى التساهمى
H.H	٠,٦٠	٠,٣٠
F.F	١,٢٨	٠,٦٤
Cl.Cl	١,٩٨	٠,٩٩
Br.Br	٢,٢٨	١,١٤
I-I	٢,٦٦	١,٣٣

almanahj.com/om

- إذا كان طول الرابطة في جزيء الكلور تساوي ١.٩٨ أنجستروم ، وطول الرابطة بين ذرة الكربون وذرة الكلور تساوي ١.٧٦ بيكومتر ، احسب نصف قطر ذرة الكربون.

- احسب نصف قطر الهيدروجين فى حمض الهيدروكلوريك ، إذا علمت أن طول الرابطة فى حمض الهيدروكلوريك ١٣٧ أنجستروم وطول الرابطة بين ذرتي الكلور ٢٠٠ انجستروم.

almanahj.com/om

- إذا علمت أن طول الرابطة فى جزئ الهيدروجين ٠.٦ انجستروم ، وطول الرابطة فى جزئ النيتروجين ١.٤ انجستروم ، وطول الرابطة فى جزئ أكسيد النيتريك NO تساوى ١.٣٦ انجستروم.

١) احسب طول الرابطة فى جزئ الأكسجين O_2

٢) احسب طول الرابطة (H-O) فى جزئ الماء.

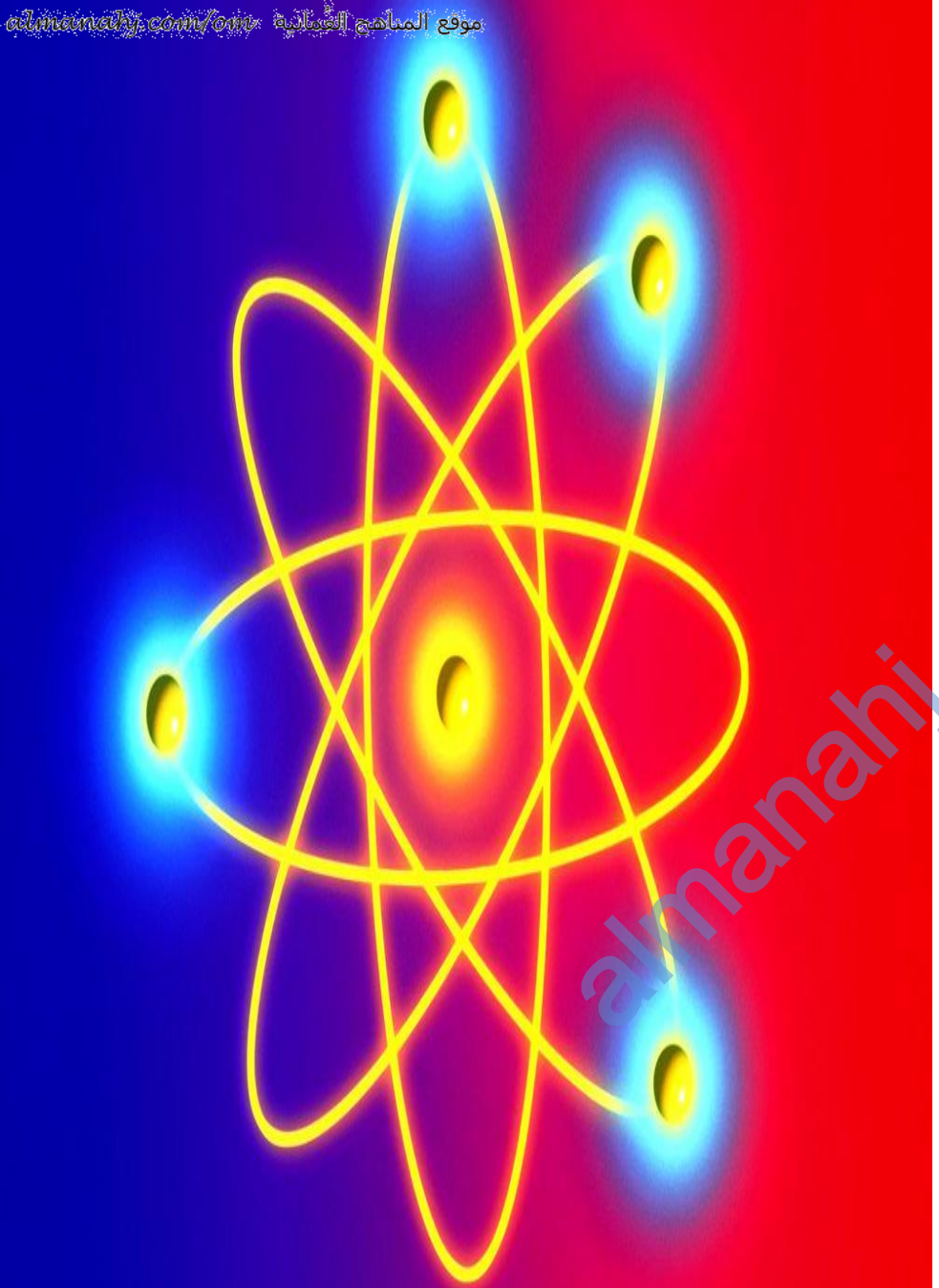
- طول الرابطة فى جزىء الكلور Cl-Cl تساوى ١.٩٨ انجستروم ، بينما طول الرابطة C-Cl فى مركب CCl_4 تساوى ١.٧٦ انجستروم ، أحسب :-

(أ) نصف قطر ذرة الكربون

(ب) مجموع أطوال الروابط C-Cl فى مركب CCl4

almanahj.com/om

almanahj.com/om موقع المناهج الإماراتية



نصف القطر الذرى

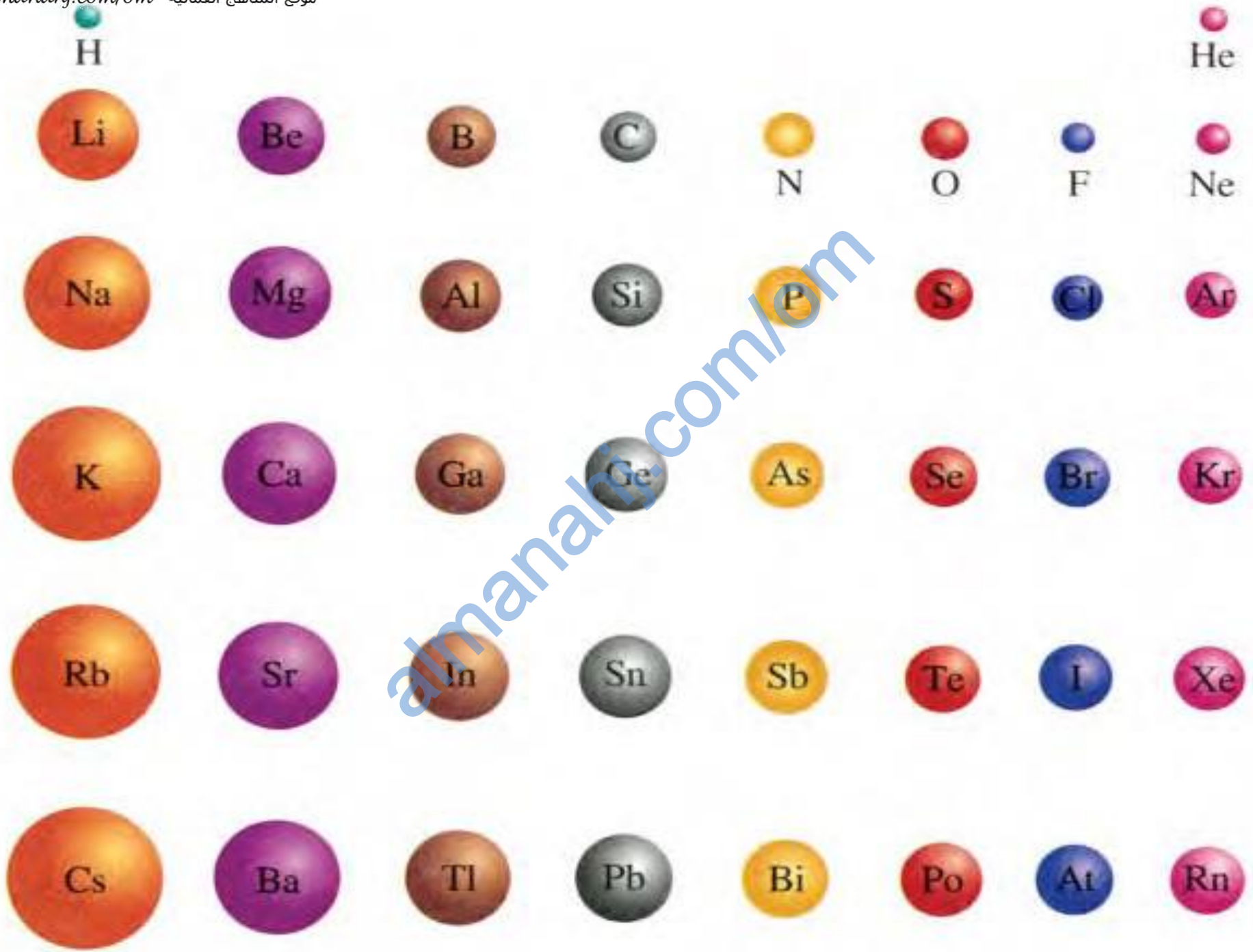
(الحجم الذرى فى الجدول الدورى)

almanahj.com/om

Group → / Period ↓	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H																	2 He
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba		72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra		104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Uut	114 Uuq	115 Uup	116 Uuh	117 Uus	118 Uuo
Lanthanides				57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
Actinides				89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

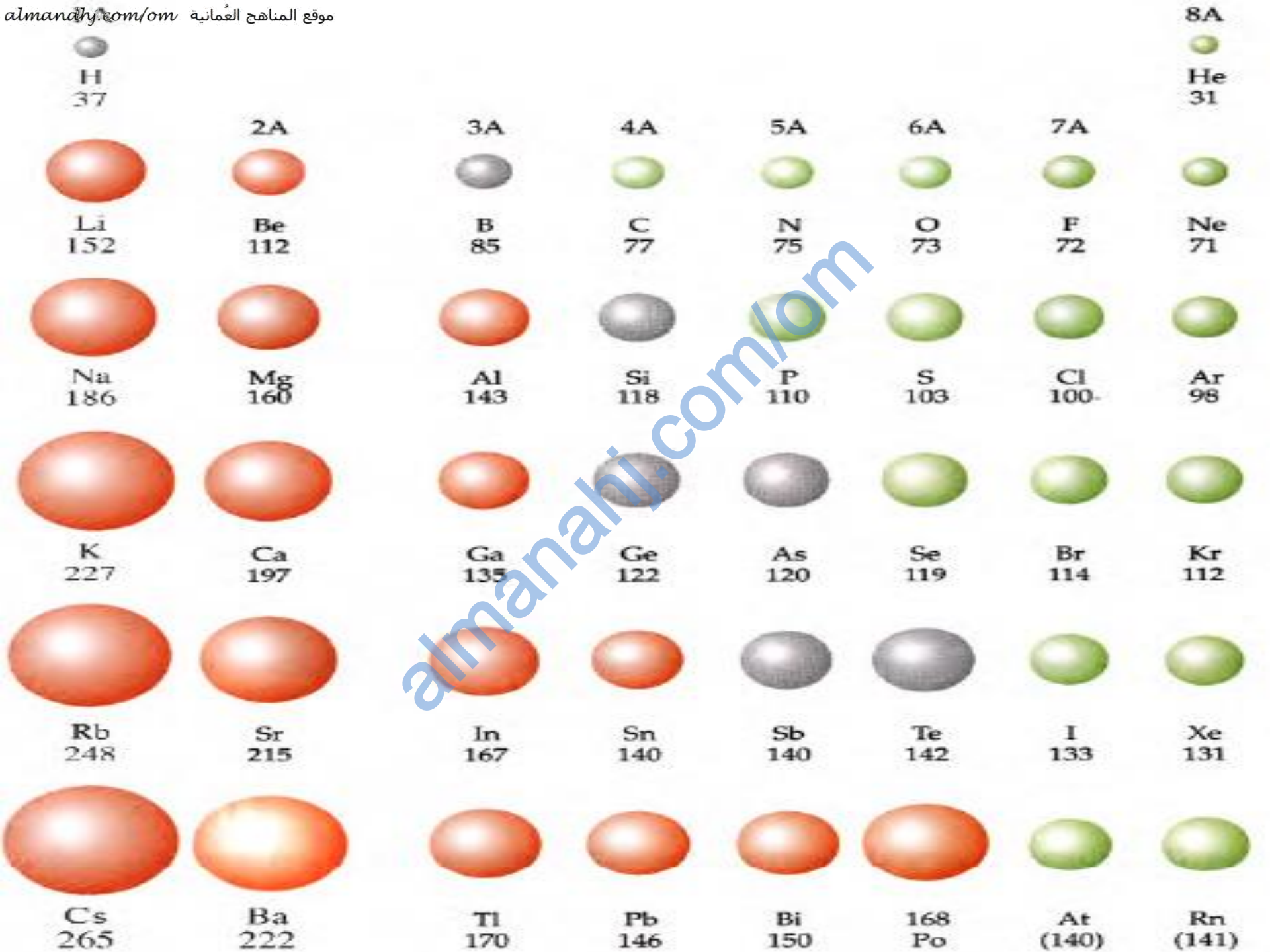
almanahj.com/om

almanahj.com/om موقع المناهج العُمانية



almanahj.com/om

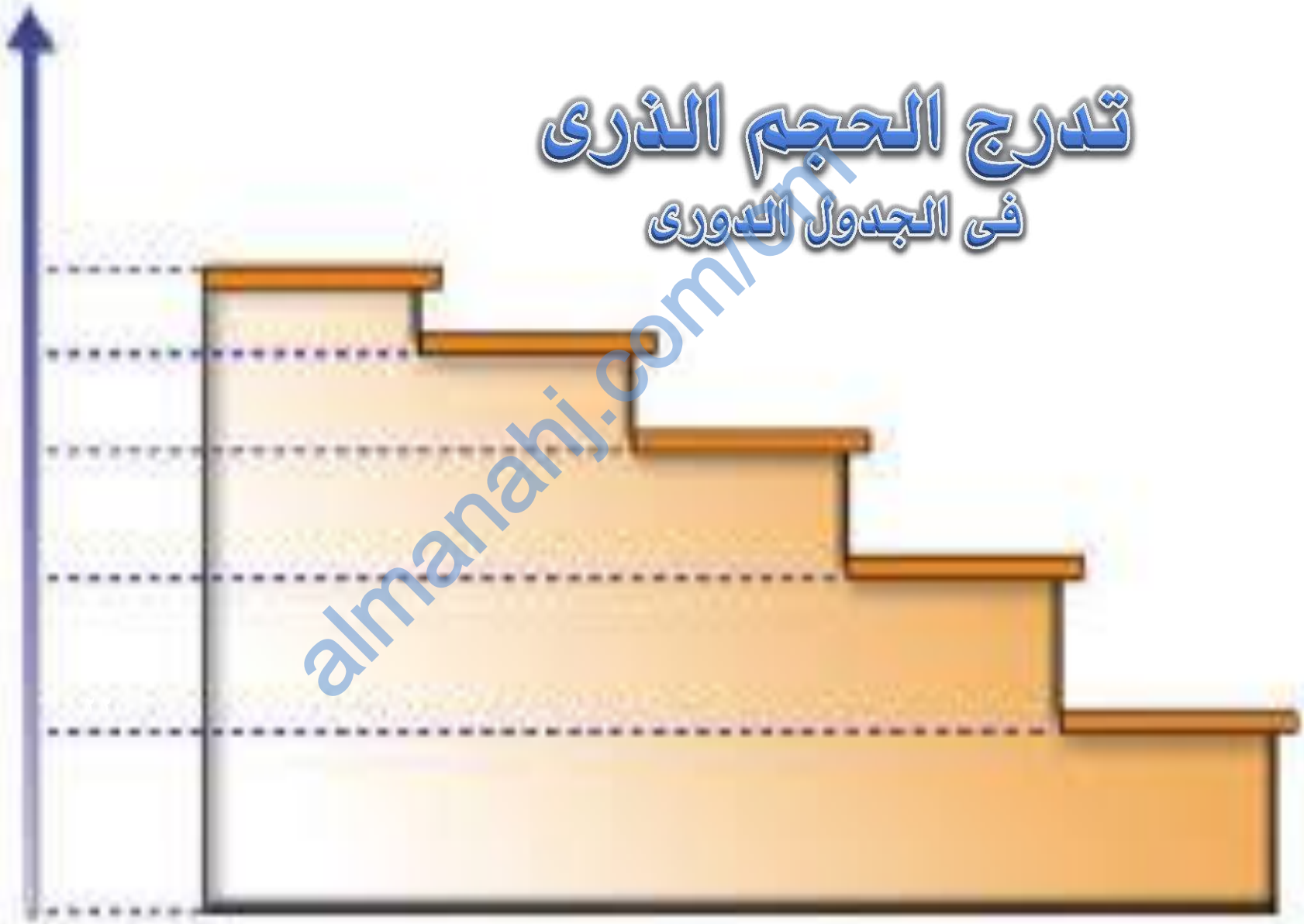
almanahj.com/om موقع المناهج العُمانية



almanahj.com/om

تدرج الحجم الذرى

فى الجدول الدورى



almanahj.com/om

فى الدورة:

- يقل نصف القطر الذرى (الحجم الذرى) لذرات العناصر من اليسار إلى اليمين.
- وذلك بزيادة العدد الذرى بسبب زيادة عدد الشحنات الموجبة (البرتونات).
- وبالتالى تزداد قوة جذب نواة العنصر لإلكترونات المستوى الأخير (مستوى التكافؤ).
- وبالتالى يقل الحجم الذرى.
- إذاً هناك علاقة عكسية بين زيادة نصف القطر (الحجم الذرى) وزيادة العدد الذرى.

almanahj.com/om

فى المجموعات:-

- **يزداد نصف القطر الذرى بزيادة العدد الذرى فى المجموعات ، بسبب زيادة العدد الذرى لعناصر المجموعة**

- **حيث يزداد عدد مستويات الطاقة (مدارات الحجب) فى الذرة.**

- **إذاً هناك علاقة طردية بين زيادة نصف القطر (الحجم الذرى) وزيادة العدد الذرى.**

almanahj.com/om

كيفية تحديد أكبر أو أصغر نصف قطر الذرى

almanahj.com/om

- عند **مساواة** ذرات العناصر فى **عدد المستويات (من نفس الدورة)**:- يكون **الحجم الأصغر** للعنصر الذى يملك زيادة فى العدد الذرى والعكس صحيح.

مثال:- الصوديوم – الماغنسيوم – الألمونيوم Na – Mg – Al

- عند **اختلاف** ذرات العناصرفى **عدد المستويات (من دورات مختلفة)**:- العنصر الذى يملك زيادة فى العدد الذرى يكون الأكبر حجماً والعكس صحيح.

مثال ١ :- البريليوم – الماغنسيوم – الكالسيوم. Be – Mg – Ca

مثال ٢ :- الليثيوم – البوتاسيوم – الربيديوم - السيزيوم Li – K – Rb – Cs

almanahj.com/om

تمارين على الحجم الذرى

almanahj.com/om

- رتب ذرات العناصر التالية تنازليا حسب الحجم الذرى:-

- الصوديوم ، الليثيوم ، البوتاسيوم ، السيزيوم.

- رتب ذرات العماصر التالية تصاعديا حسب أنصاف أقطارها:-

- الفلور ، النيون ، الأكسجين ، البريليوم

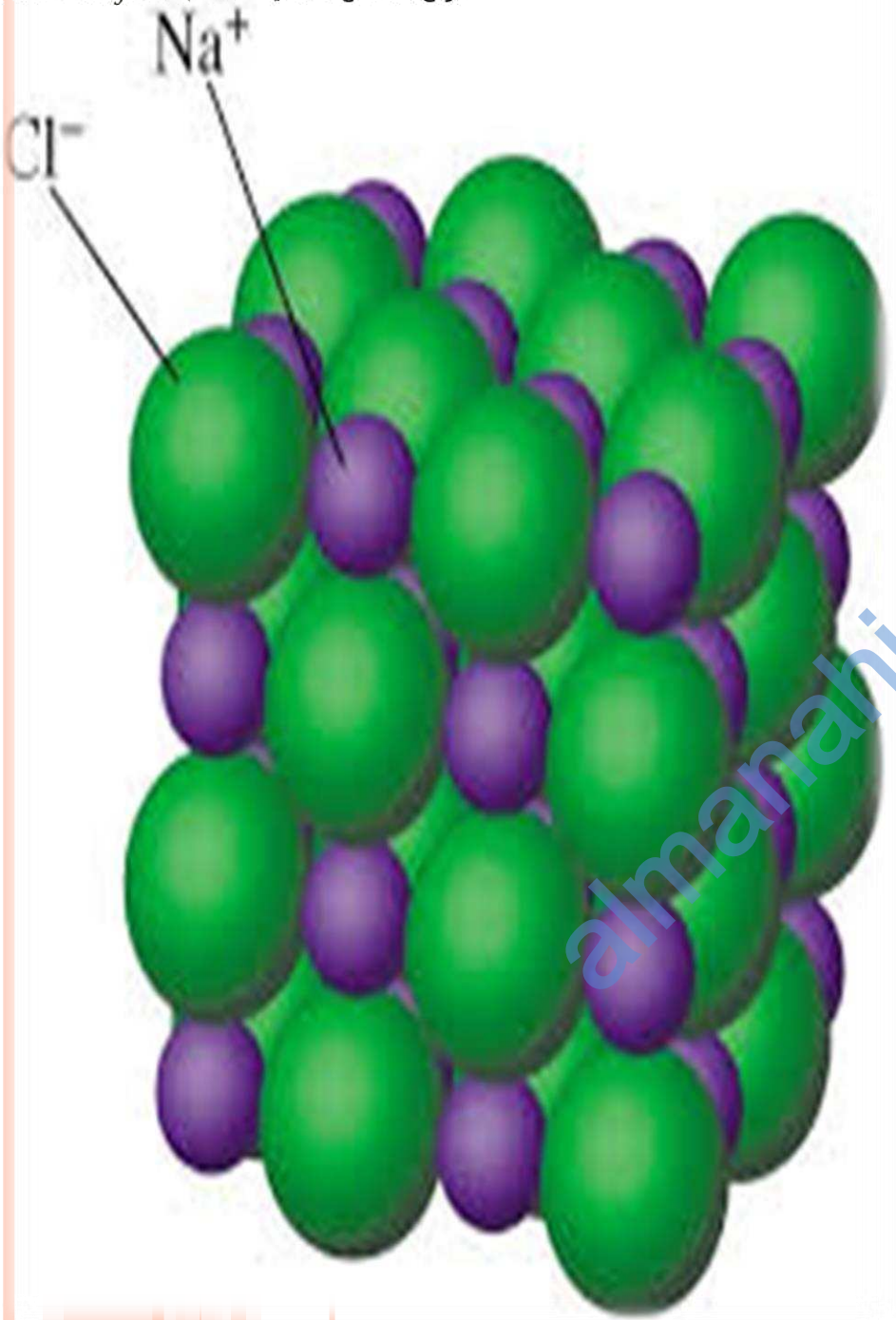
- أصغر نصف قطر ذرى بين العناصر التالية هو :-

- البوتاسيوم ، الكلور ، الألمونيوم ، النيتروجين

- نصف القطر الأكبر بين ذرات الهالوجينات (الكلور – الفلور – البروم – اليود) هو :- .....

almanahj.com/om

almanahj.com/om موقع المناهج العُمانية



نصف القطر الأيونى
(الحجم الأيونى)

almanahj.com/om

أولاً: تعريف الأيون

أثناء دخول الذرة فى تفاعل ما :

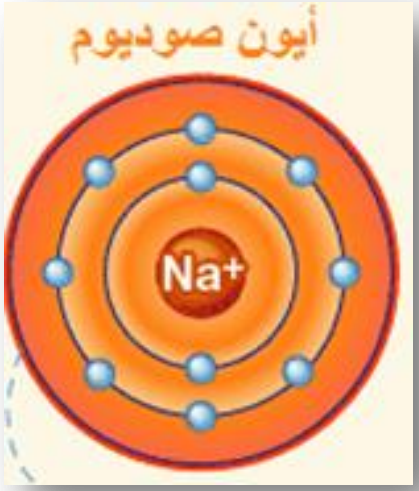
- إذا كانت فلز :- فإنها تفقد بعض الكتروناتها وتتحول إلى الكترون موجب الشحنة.
- إذا كانت لافلز:- تكتسب ألكترونات جديدة تضاف لمستوى الطاقة الأخير فتتحول الى أيون سالب الشحنة.
- ونتيجة لذلك التحول يتغير الحجم ونصف القطر.

almanahj.com/om

نصف القطر الأيونى : للأيون الموجب

نصف القطر لأيون عنصرموجب أصغر دائما من نصف القطر الذرى لنفس العنصر حيث:-

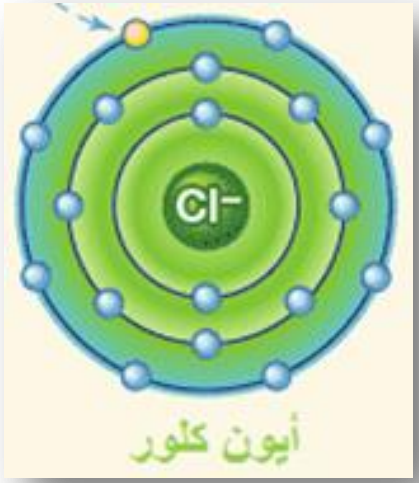
- **يفقد** الأيون من الكترونات المستوى الخارجى (الكترونات التكافؤ)
- فيزداد عدد البروتونات على حساب عدد الإلكترونات
- وفى الغالب : تقل مستويات الطاقة
- فتزيد قوة جذب النواة للإلكترونات
- فيقل **الحجم الأيونى**
- غالباً ما يكون هذا فى **الفلزات..**



almanahj.com/om

نصف القطر الأيونى : للأيون السالب:-

- نصف القطر لأيون عنصرسالب **أكبر** دائما من نصف القطرالذرى لنفس العنصر حيث:-
- **يكتسب** الأيون السالب الكترونات المستوى الخارجى (الكترونات التكافؤ)
- فيزداد عدد الإلكترونات على حساب عدد البروتونات
- وفى الغالب : تزداد مستويات الطاقة
- فتقل قوة جذب النواة للإلكترونات
- فيزداد الحجم الأيوني السالب
- وغالباً ما يكون هذا فى **اللافلزات**.

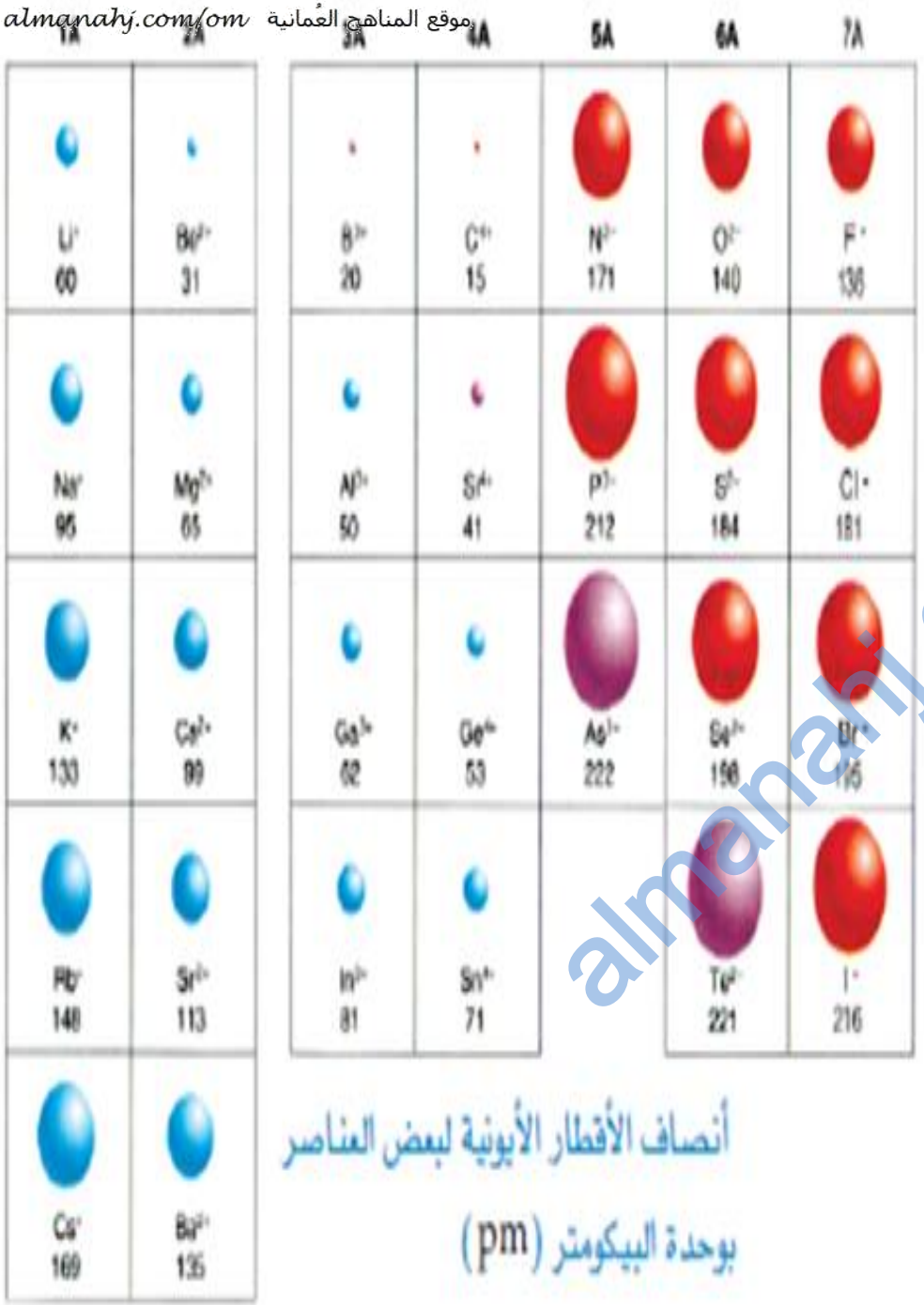


almanahj.com/om

almanahj.com/om موقع المناهج العُمانية

تدرج الحجم الأيونى
فى الجدول الدورى

almanahj.com/om



أنصاف الأقطار الأيونية لبعض العناصر

بوحدة البيكومتر (pm)

فى الدورات:-

- نصف القطر الأيونى (الحجم الأيونى) يقل بزيادة العدد الذرى فى الأيونات السالبة والموجبة بصفة عامة.

فى المجموعات:-

- يزداد نصف القطر الأيونى (الحجم الأيونى) بزيادة العدد الذرى لزيادة مستويات الطاقة.

almanahj.com/om

من الشكل نلاحظ :- نق الأيون الموجب أقل من نق ذرته:-

أنصاف الأقطار الأيونية لبعض العناصر

بوحدة البيكومتر (pm)

بعد فقد الذرة لإلكترون أو أكثر يتكون الايون الموجب ويكون فيه قوة جذب الشحنة النووية للإلكترونات اكبر فيقل نق للأيون عنه فى الذرة.

من الشكل نلاحظ :- نق الأيون السالب اكبر من نق ذرته .

بعد اكتساب الذرة لإلكترون او أكثر تتحول لأيون سالب وحينها:-

- **تزداد قوى التنافر بين الإلكترونات وتتوزع قوى جذب النواة على عدد أكبر من الإلكترونات فيقل انجذابها نحو النواة.**

- **وبزيادة مستويات الحجب عن النواة يقل أيضاً انجذابها نحو النواة .**

almanahj.com/om

almanahj.com/om موقع المناهج العُمانية

1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A
Li^+ 60	Be^{2+} 31	B^{3+} 20	C^{4+} 15	N^{3-} 171	O^{2-} 140	F^- 136
Na^+ 95	Mg^{2+} 65	Al^{3+} 50	Si^{4+} 41	P^{3-} 212	S^{2-} 184	Cl^- 181
K^+ 133	Ca^{2+} 99	Ga^{3+} 62	Ge^{4+} 53	As^{3-} 222	Se^{2-} 198	Br^- 195
Rb^+ 148	Sr^{2+} 113	In^{3+} 81	Sn^{4+} 71		Te^{2-} 221	I^- 216
Cs^+ 169	Ba^{2+} 135					

أنصاف الأقطار الأيونية لبعض العناصر

بوحدة البيكومتر (pm)

almanahj.com/om

تحديد أكبر وأصغر نصف قطر أيوني

almanahj.com/om

عند مساواة الأيونات فى عدد المستويات (نفس الدورة):-

- يكون الحجم الأصغر للعنصرالذى يملك عدد شحنات موجبة أكثر من الأخر.
- يكون الحجم الأكبر للعنصرالذى يملك عدد شحنات سالبة أكثر من الأخر.

مثل أيونات العناصر:-

- الفوسفور - الكبريت- الكلور. (P – S – Cl)
- النيتروجين - الأكسجين - الفلور.(N – O – F)

almanahj.com/om

عند اختلاف ذرات العناصرفى عدد المستويات واتفاقها فى المجموعة:-

- العنصر الذى يملك زيادة فى عدد المستويات يكون الأكبر حجماً.
- العنصر الذى يملك أقل عدد المستويات يكون الأصغر حجماً.

مثل أيونات العناصر:-

- الكربون – السيلكون (C – Si)
- البوتاسيوم - السيزيوم (K – Cs)
- الكالسيوم – الباريوم (Ca – Ba)
- الكبريت – البولونيوم (S – Al)

almanahj.com/om

تمارين على الحجم الأيونى

almanahj.com/om

- حدد أكبر نصف قطر أيونى لأيونات الذرات التالية

$Ca^{+2} - Mg^{+2} - Be^{+2}$

- حدد أصغر وأكبر نصف قطر أيونى لأيونات الذرات التالية:-

$Mg^{+2} - Al^{+3} - S^{-2} - Cl^{-}$

- حدد أكبر نصف قطر أيونى لأيونات الذرات التالية:-

$O^{-2} - B^{+3} - Be^{+2} - Li^{+}$

- حدد أصغر وأكبر نصف قطر أيونى لأيونات الذرات التالية:-

$Ca^{+2} - Al^{+3} - S^{-2} - Cl^{-}$

almanahj.com/om

almanahj.com/om موقع المناهج العُمانية

من أجل التفوق فى مادة العلوم
من أجل التميز فى مادة الكيمياء

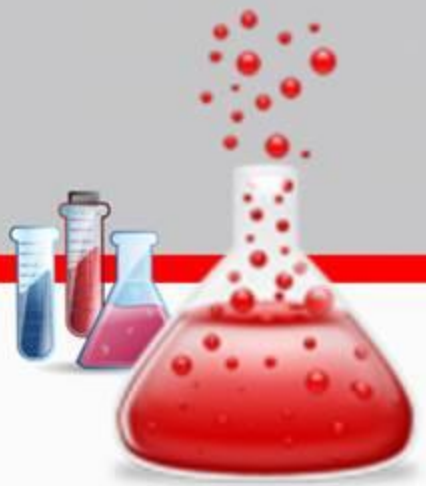
أ.رضا حسين

معلم الكيمياء والعلوم

93230937 - 94518701 -:

WhatsApp

redabakery@gmail.com



almanahj.com/om