بنك أسئلة في التيار الكهربائي والمقاومة

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

موقع المناهج ⇦ المناهج الإماراتية ⇦ الصف الثاني عشر المتقدم ⇦ فيزياء ⇦ الفصل الثالث ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 13-05-2026 15:03:40

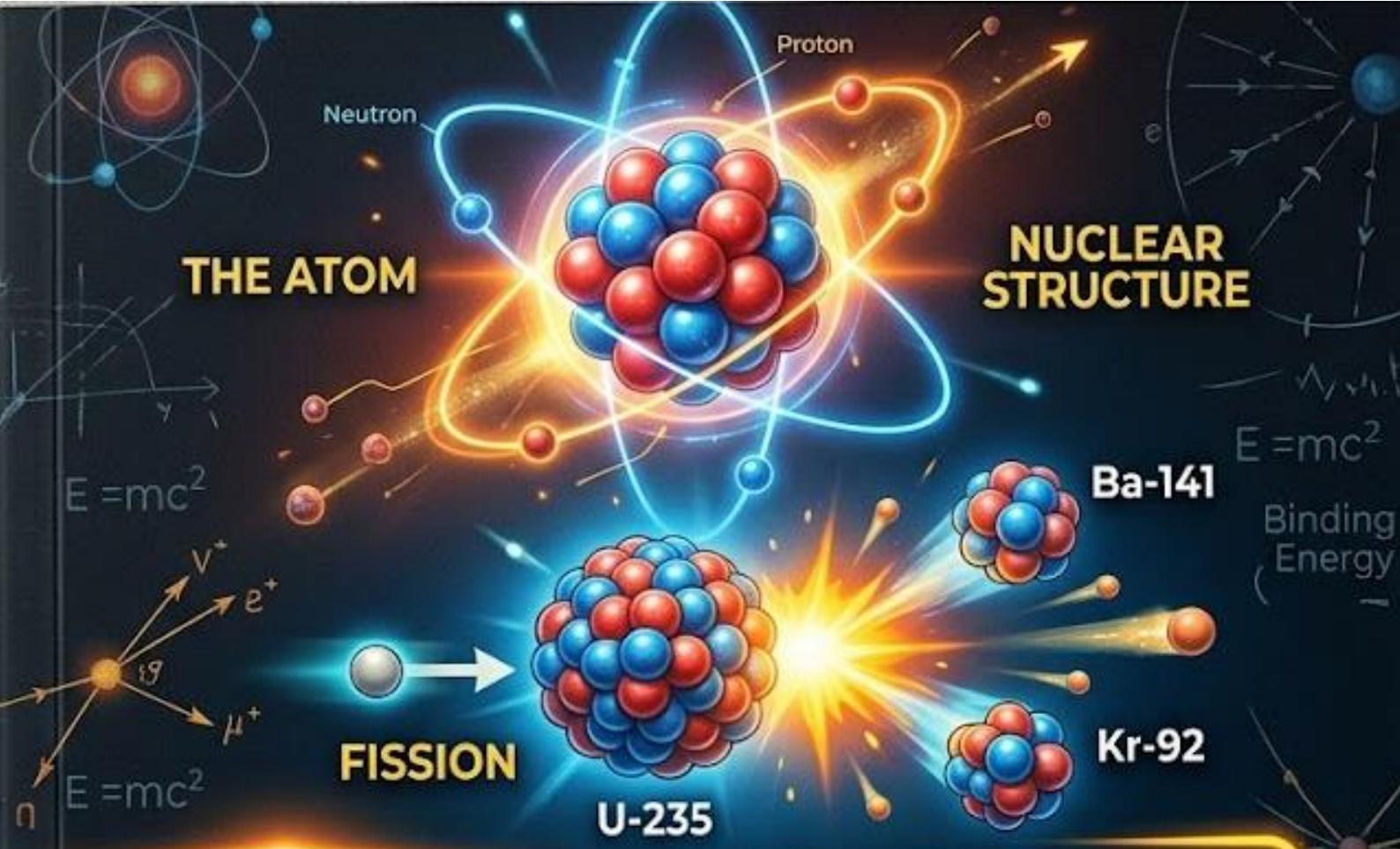
المزيد من مادة فيزياء:	ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس
	إعداد: محمد صيام

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر المتقدم

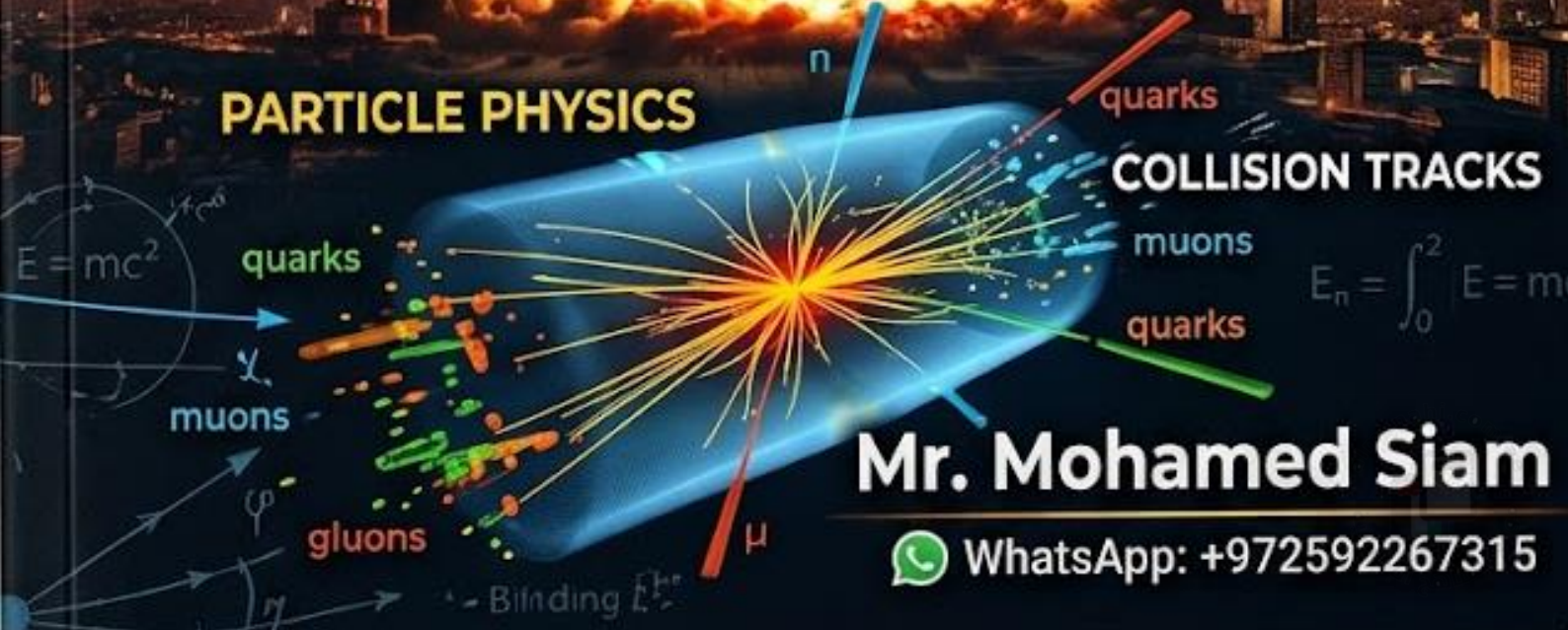
صفحة المناهج الإماراتية على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر المتقدم والمادة فيزياء في الفصل الثالث

1	تمارين محلولة في تركيب النواة ونقص الكتلة وطاقة الربط
2	حل الاختبار الورقي والإلكتروني فيزياء فصل ثالث 2022-2023 صف ثاني عشر متقدم
3	تحليل حركة المقذوفات
4	النظرية الكمومية ونموذج الذرة الدرس الرابع: نموذج الذرة الكمي محلول
5	النظرية الكمومية ونموذج الذرة المراجعة النهائية



NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS



Mr. Mohamed Siam

WhatsApp: +972592267315

Lesson (1) : THE NUCLEUS.

النواة.

أولا :وصف النواة Description of the nucleus .

❖ الفيزياء النووية : هي الفيزياء التي تدرس نواة الذرة.

Nuclear physics: This is the branch of physics that studies the nucleus of the atom.

❖ تركز الكيمياء على الإلكترونات، لأن الإلكترونات هي التي تحدد الروابط الكيميائية.

Chemistry focuses on electrons, because electrons are what determine chemical bonds.

❖ تركز الفيزياء النووية على النواة لأنها (تحدد العنصر) و (تتحكم في التفاعلات النووية) .

Nuclear physics focuses on the nucleus because it (determines the element) and (controls nuclear reactions).

النويات . Nucleons

❖ النوويات هي الجسيمات الموجودة داخل النواة وهي عبارة عن (بروتونات) و (نيوترونات) .

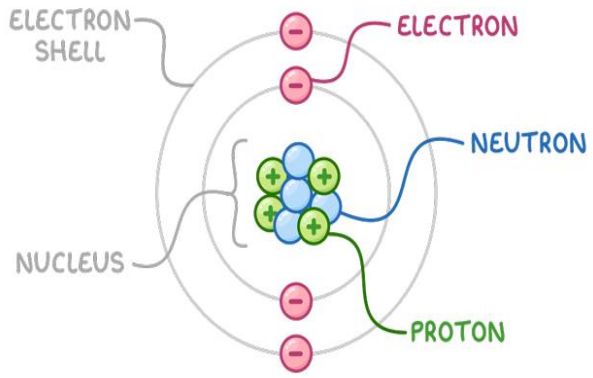
Nuclei are the particles found inside the nucleus, which are (protons) and (neutrons).

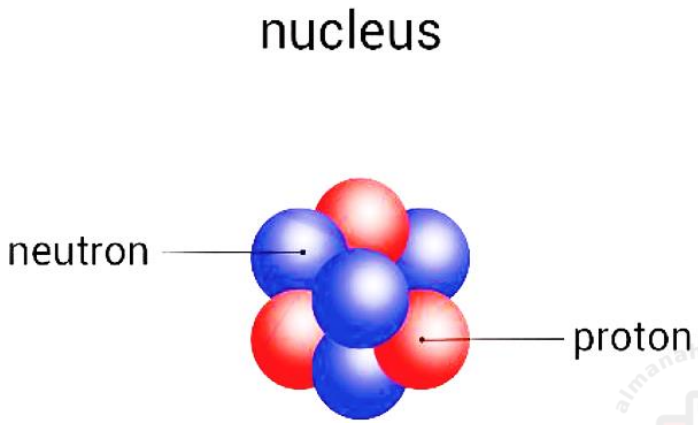
❖ البروتونات (P) هي عباره عن اجسام موجبة , و نيوترونات (N) هي اجسام غير مشحونة (متعادلة).

Protons (P) are positively charged particles, and neutrons (N) are uncharged (neutral) particles.

❖ يطلق على عدد البروتونات الموجودة داخل الذرة ب (العدد الذري) وهو العدد الذي يحدد العنصر.

The number of protons inside an atom is called the (atomic number), and it is the number that identifies the element.





العدد الذري (Z) Atomic Number

❖ العدد الذري (Z) هو عدد البروتونات الموجودة في النواة .

The atomic number (Z) is the number of protons in the nucleus.

❖ هو الذي يحدد هوية العنصر بشكل فريد .

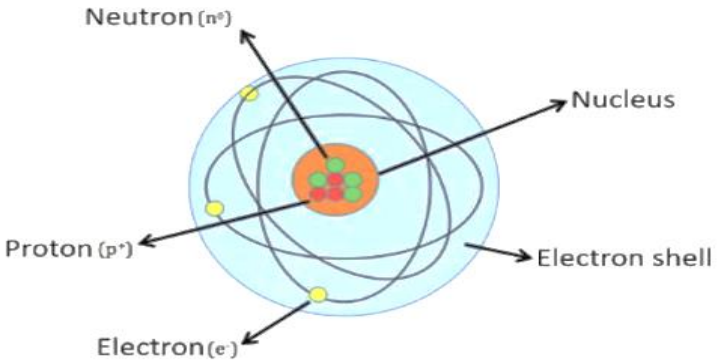
It is what uniquely identifies the element.

❖ في الذرة المتعادلة يكون (عدد البروتونات = عدد الإلكترونات) .

In a neutral atom, the number of protons equals the number of electrons.

❖ الالكترونات تقع خارج النواة .

Electrons are located outside the nucleus.



العدد الكتلي (A) . Mass number (A).

❖ العدد الكتلي (A) هو إجمالي عدد النوويات (الجسيمات النووية) في النواة .

The mass number (A) is the total number of nucleons (nuclear particles) in the nucleus.

❖ تشمل النوويات كلاً من البروتونات والنيوترونات.

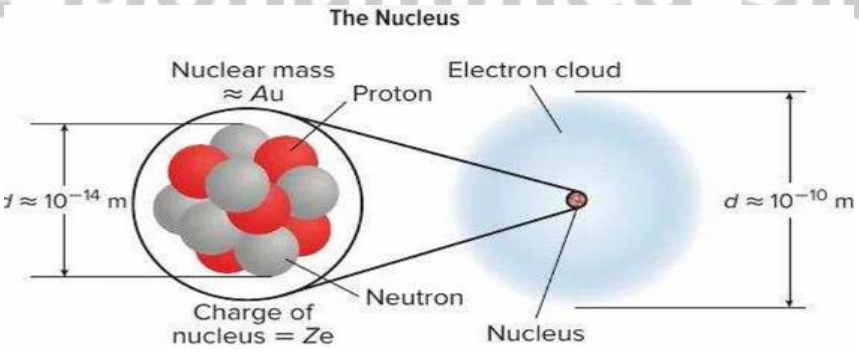
Nuclear particles include both protons and neutrons.

❖ يمكن حساب العدد الكتلي من خلال العلاقة التالية :-

The mass number can be calculated using the following formula:

$$A = Z + N$$

ELECTRON+ PLUS
Mr. Mohammed Siam



تمثيل الرمز للعناصر. Symbolic representation of elements.

❖ العدد الكتلي(A) : هو عدد البروتونات والنيوترونات في الذرة .

The mass number (A): is the number of protons and neutrons in an atom.

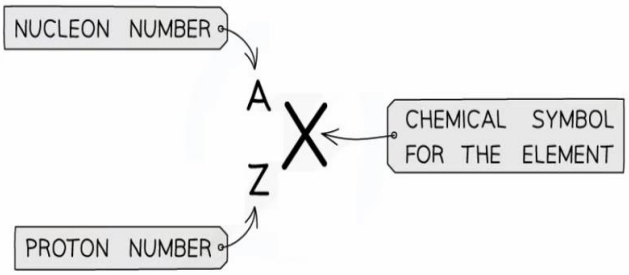
❖ العدد الذري(Z) : هو عدد البروتونات في الذرة.

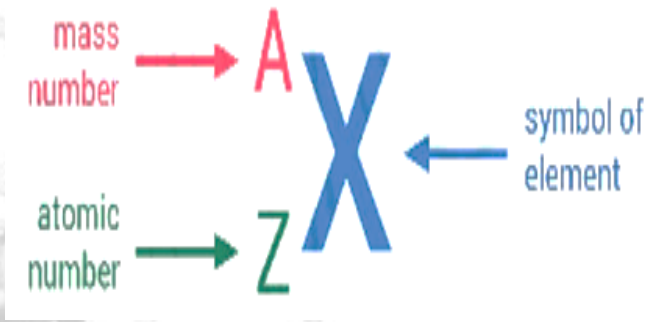
Atomic number (Z): is the number of protons in an atom.

❖ الرمز الذري (X) : هو اختصار يُستخدم لتمثيل الذرة في الصيغ الكيميائية.

The atomic symbol (X) is an abbreviation used to represent an atom in chemical formulas.

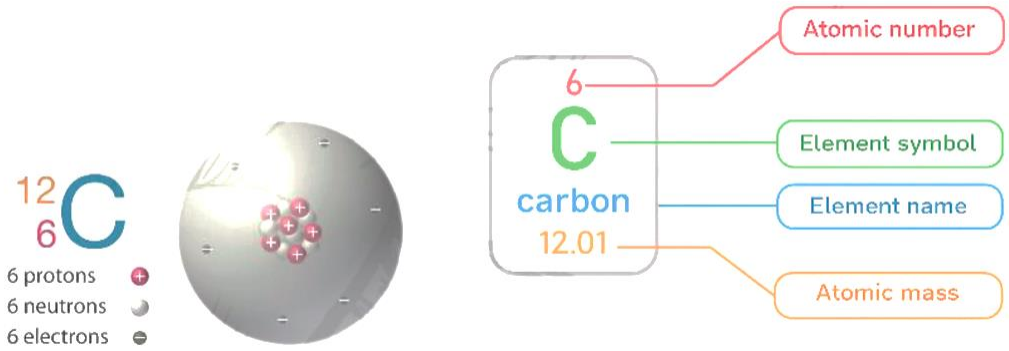
$^{A}_{Z}X$: *is called nuclide notation*





❖ مثل ذرة الكربون التي تتكون من (6 بروتونات، 6 نيوترونات، و6 إلكترونات) .

Like the carbon atom, which consists of **(6 protons, 6 neutrons, and 6 electrons).**



مثال (1) : حدد عدد البروتونات – الالكترونات – النيوترونات , في العنصر $(^{23}_{11}N)$.

Example (1): Determine the number of protons, electrons, and neutrons in the element $(^{23}_{11}N)$.

Mr. Mohammed Siam

مثال (2) : أكمل الجدول التالي حسب المطلوب :-

Example (2): Complete the following table as required:

Atomic Structure – Check Your Understanding

Element	Mass Number (A)	Atomic Number (Z)	Protons	Electrons	Neutrons (N)
$^{14}_{7}N$					
$^{27}_{13}Al$					
$^{31}_{15}P$					
$^{39}_{19}K$					

ELECTRON+
PLUS
Mr. Mohammed Siam

الشحنة النووية (Nuclear Charge).

❖ يمكن حساب الشحنة للنواة (عدد البروتونات مضروباً في الشحنة الأساسية) :-

The charge of the nucleus can be calculated (number of protons multiplied by the elementary charge):

$$Nuclear\ charge = +Ze$$

الكتلة التقريبية للنواة (Approximate Mass of the Nucleus)

❖ يمكن حساب الكتلة التقريبية للنواة من خلال العلاقة التالية :-

The approximate mass of the nucleus can be calculated using the following relationship:

$$Mass\ of\ nucleus \approx A(u)$$

حجم النواة (Size of the Nucleus).

❖ من تجارب رذرفورد، تبين أن القطر النووي يبلغ تقريباً $(10^{-14}m)$.

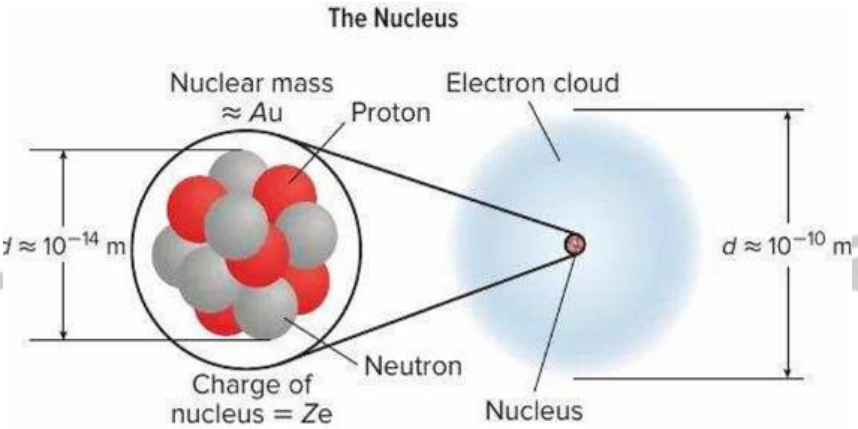
From Rutherford's experiments, it was shown that the nuclear diameter is approximately (10^(-14) m).

❖ القطر الذري أكبر بحوالي 10,000 مرة من القطر النووي .

The atomic diameter is about 10,000 times larger than the nuclear diameter.

❖ تمتلك النواة كثافة عالية جداً.

The nucleus has a very high density.



النظائر Isotopes .

❖ النظائر : هي ذرات لها نفس عدد البروتونات ولكنها تختلف في عدد النيوترونات والعدد الكتلي .

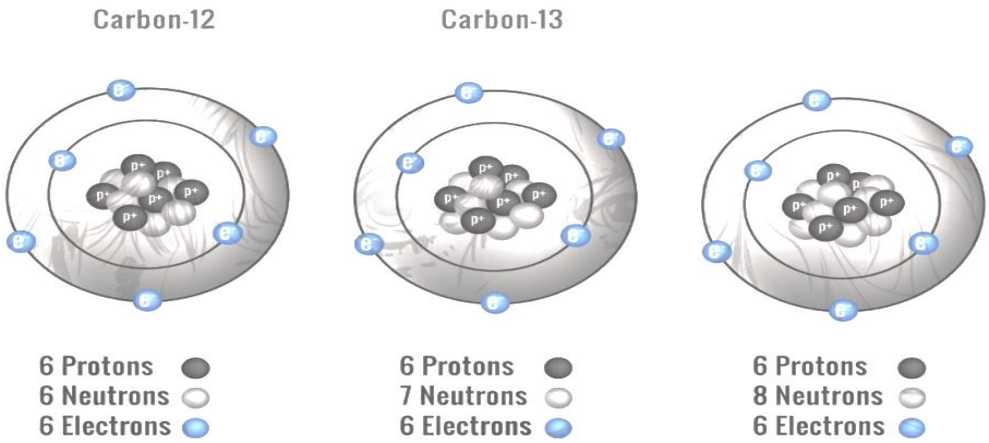
Isotopes: These are atoms that have the same number of protons but differ in the number of neutrons and the mass number.

❖ بعض النظائر طبيعية (مثل اليورانيوم)، بينما البعض الآخر اصطناعي مثل بعض نظائر الهيدروجين .

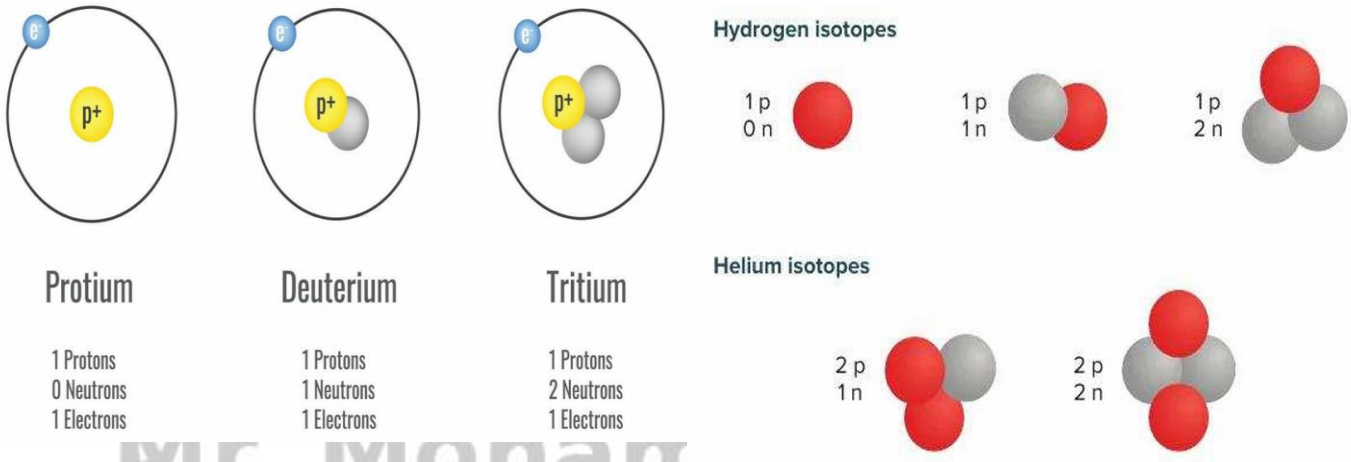
Some isotopes are natural (such as uranium), while others are artificial, such as some hydrogen isotopes.

مثال (1) : نظائر الكربون . **Example (1): Carbon isotopes.**

$^{12}_{6}C$, $^{13}_{6}C$, $^{14}_{6}C$



مثال (2) : نظائر الهيدروجين . **Example (2): Hydrogen isotopes.**



مثال (3) : العدد الكتلي لنظائر اليورانيوم هي 235 و234 و238، والعدد الذري لليورانيوم هو 92 , أوجد عدد النيوترونات في كل نظير:-

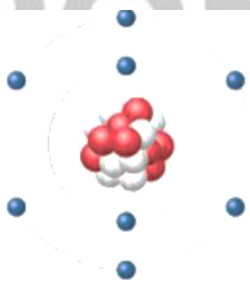
Example (3): The mass numbers of uranium isotopes are 235, 234, and 238, and the atomic number of uranium is 92. Find the number of neutrons in each isotope.

مثال (4) : أوجد عدد النيوترونات في نظير الزئبق $({}^{200}_{80}Hg)$

Example (4): Find the number of neutrons in the mercury isotope $({}^{200}_{80}Hg)$

مثال (5) : لنظير من الأكسجين عدد كتلي مقداره 16. كم عدد النيوترونات الموجودة في نواة هذا النظير؟

Example (5): An isotope of oxygen has a mass number of 16. How many neutrons are in the nucleus of this isotope?



${}^{16}_{8}O$

Oxygen

ELECTRON — PLUS
Mr. Mohammed Siam

متوسط الكتلة الذرية (Average Atomic Mass)

❖ عادةً لا تكون الكتلة الذرية المقاسة للعنصر عدداً صحيحاً. ويعود ذلك إلى أن معظم العناصر توجد في الطبيعة كخليط من النظائر.

The measured atomic mass of an element is usually not a whole number. This is because most elements occur in nature as a mixture of isotopes.

❖ على سبيل المثال، الكتلة الذرية للكلور هي (35.543u) .

For example, the atomic mass of chlorine is (35.543u).

❖ هذه القيمة هي المتوسط الموزون لنظيريه الطبيعيين: كلور-35 (chlorine-35) وكلور-37(chlorine-37)

This value is the weighted average of its two natural isotopes: chlorine-35 and chlorine-37.

❖ تقاس الوحدة الذرية بوحدة (u) وتكافئ ($1u = \frac{1}{12}$)

The atomic unit is measured in units (u) and is equivalent to (1u=1/12)

القوة النووية القوية (The Strong Nuclear Force)

❖ القوة النووية القوية هي القوة التي تربط النوويات (البروتونات والنيوترونات) معاً داخل النواة .

The strong nuclear force is the force that binds the nuclei (protons and neutrons) together inside the nucleus.

❖ داخل النواة، تعمل قوتان (القوة الكهربائية) و (القوة النووية القوية) .

Inside the nucleus, two forces operate: the electric force and the strong nuclear force.

❖ تترابط الإلكترونات حول النواة بواسطة القوة الكهرومغناطيسية .

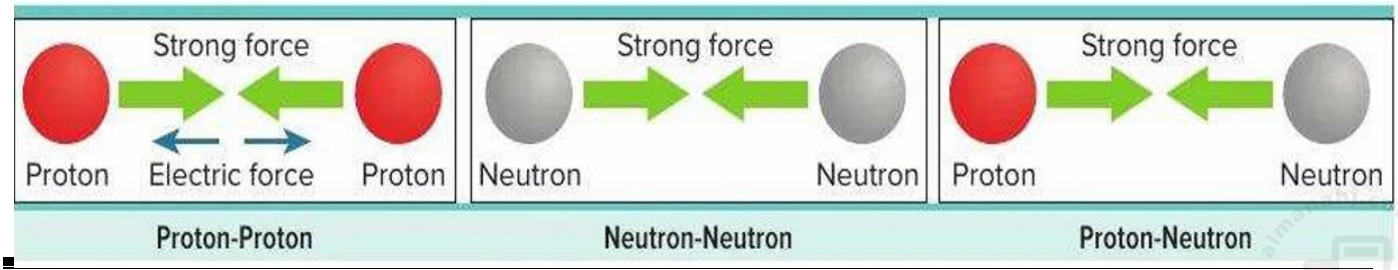
Electrons are held together around the nucleus by the electromagnetic force.

❖ القوة النووية القوية تعمل بين (بروتون - بروتون) – (نيوترون - نيوترون) – (بروتون - نيوترون) .

The strong nuclear force operates between (proton-proton) – (neutron-neutron) – (proton-neutron).

❖ القوة النووية القوية أقوى بأكثر من 100مرة من القوة الكهرومغناطيسية و تعمل عبر مسافة قصيرة جداً .

The strong nuclear force is more than 100 times stronger than the electromagnetic force and operates over a very short distance.



Comparison of Forces Inside the Nucleus

Property	Electrostatic Force	Strong Nuclear Force
Depends on charge	Yes	No
Acts between	Protons only	All nucleons
Nature	Repulsive	Attractive
Range	Long range	Very short range
Increases with	Atomic number Z	Neutron number N

النقص في الكتلة (Mass Defect)

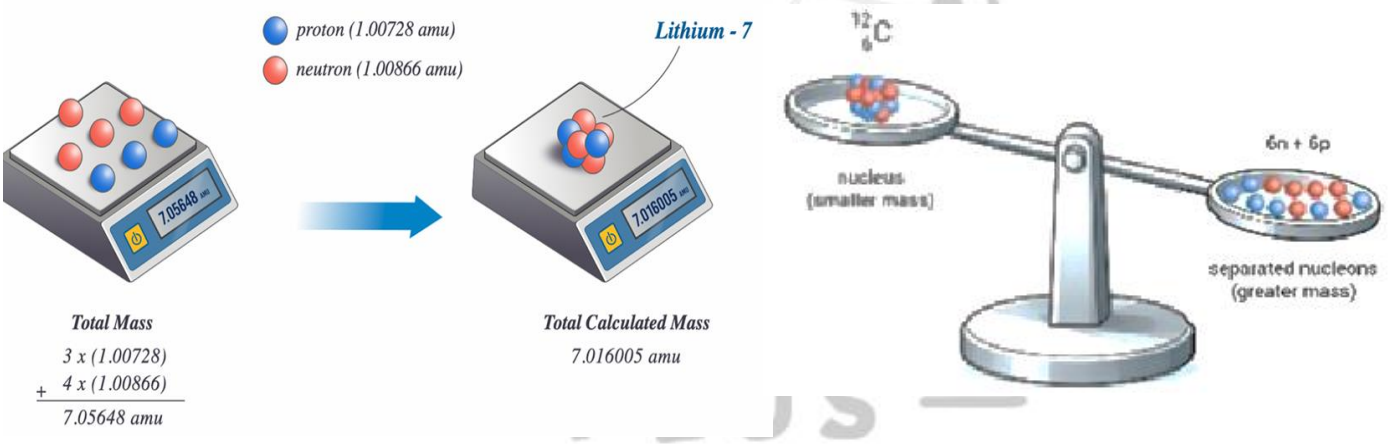
❖ تُظهر القياسات أن كتلة النواة أقل من مجموع كتل البروتونات والنيوترونات المكونة لها بشكل منفرد.

Measurements show that the mass of the nucleus is less than the sum of the masses of the protons and neutrons that make it up individually.

❖ يُسمى الفرق بين هاتين القيمتين بـ النقص في الكتلة. ويمكن حساب النقص في الكتلة باستخدام العلاقة التالية:-

The difference between these two values is called the mass deficit. The mass deficit can be calculated using the following formula:

$$\Delta m = (Zm_p + Nm_n) - m_{neucleuos}$$



ملاحظة مهمة جدا :- Very important note:-

✓ هذه الكتلة المفقودة لا تختفي؛ بل تتحول إلى طاقة وفقاً لمبدأ تكافؤ الكتلة والطاقة لأينشتاين.

This missing mass does not disappear; rather, it is converted into energy according to Einstein's mass-energy equivalence principle.

✓ يفسر النقص في الكتلة سبب انبعاث الطاقة عند تكون النواة .

The lack of mass explains why energy is emitted when the nucleus is formed.

مثال (1) :- الكتلة الذرية لـ الهيليوم-4 $(^{4}_{2}He)$ هي 4.002603u , تتكون نواة الهيليوم-4 من بروتونين ونيوترونين . احسب نقص الكتلة لذرة الهيليوم-4 ؟ علما بان كتلة ذرة الهيدروجين: $1.007825u$, *كتلة النيوترون : $1.008665u$* .

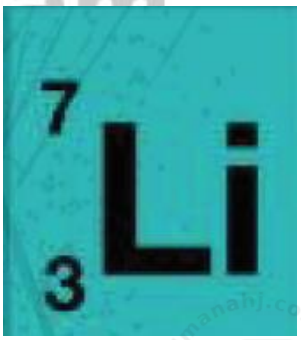
Example (1): The atomic mass of helium-4 (He_2^4) is 4.002603 u. The nucleus of helium-4 consists of two protons and two neutrons. Calculate the mass deficit of a helium-4 atom, given that the mass of a hydrogen atom is 1.007825 u and the mass of a neutron is 1.008665 u.

مثال (2) : الكتلة الذرية لـ الأكسجين-16 (($^{16}_{8}O$)) هي 15.994915 u. , تتكون نواة الأكسجين-16 من ثمانية بروتونات وثمانية نيوترونات. , احسب نقص الكتلة لذرة الأكسجين-16 ؟ علما بأن كتلة ذرة الهيدروجين : $1.007825u$, كتلة النيوترون : $1.008665u$ ؟

Example (2): The atomic mass of oxygen-16 (O_{16}) is 15.994915 u. The nucleus of oxygen-16 consists of eight protons and eight neutrons. Calculate the mass deficit of an oxygen-16 atom, given that the mass of a hydrogen atom is 1.007825 u and the mass of a neutron is 1.008665 u.

مثال (3) : الكتلة الذرية لـ الليثيوم-7 $(^{8}_{3}L)$هي 7.0160004 u , تتكون نواة الليثيوم-7 من ثلاثة بروتونات وأربعة نيوترونات , احسب نقص الكتلة ؟ علما بأن كتلة ذرة الهيدروجين : 1.007825 u , كتلة النيوترون : 1.008665 u .

Example (3): The atomic mass of lithium-7 ((_3^8)L) is 7.0160004 u. The nucleus of lithium-7 consists of three protons and four neutrons. Calculate the mass deficit? Knowing that the mass of a hydrogen atom is: 1.007825 u, the mass of a neutron is: 1.008665 u.



ELECTRON+ PLUS
Mr. Mohammed Siam

طاقة الربط Binding Energy .

❖ هي الطاقة اللازمة لفصل النواة تماماً إلى نيوكليوناتها الفردية .

It is the energy required to completely separate the nucleus into its individual nucleons.

❖ يمتلك نظام البروتونات والنيوترونات المنفصلة طاقة أكبر مما تمتلكه نفس النيوكليونات عندما تكون مرتبطة معاً في النواة .

A system of separate protons and neutrons has more energy than the same nucleons when they are bound together in the nucleus.

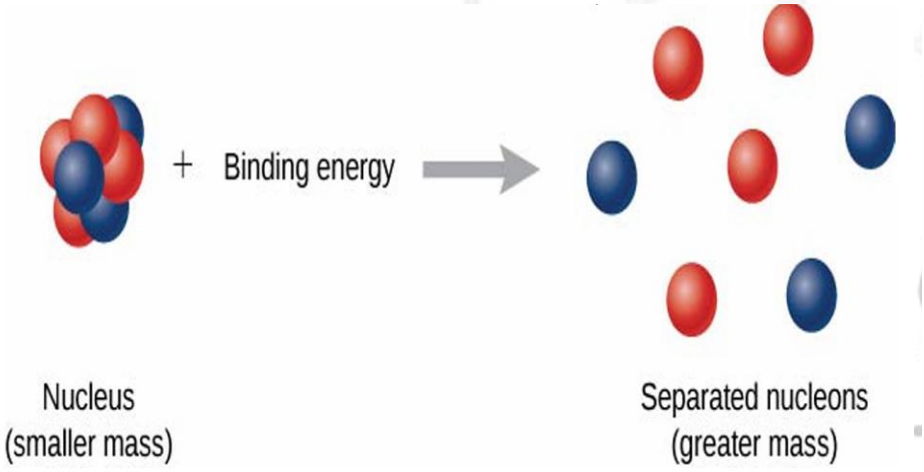
❖ يُسمى فرق الطاقة بين النيوكليونات المنفصلة والنواة المتجمعة بـ طاقة الربط.

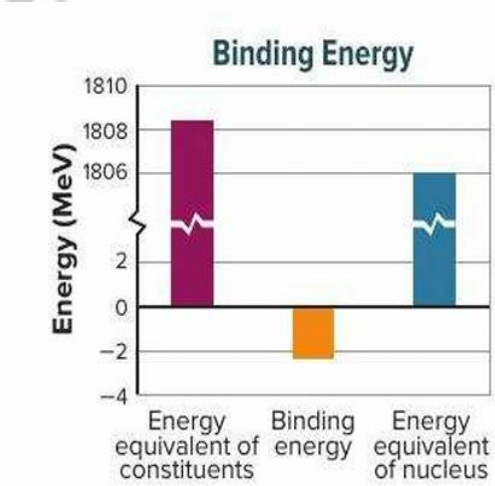
The energy difference between the separated nucleons and the assembled nucleus is called binding energy.

❖ يمكن التعبير عن طاقة الربط باستخدام ال معادلة التالية :-

Binding energy can be expressed using the following equation:

$$E_{bind} = \Delta m \times 931.49 MeV$$





Mr. Mohammed Siam

وحدات الطاقة في الفيزياء النووية (Energy Units in Nuclear Physics)

❖ في الفيزياء النووية، تُقاس الكتل عادةً بوحدات الكتل الذرية (u) :-

In nuclear physics, masses are usually measured in atomic mass units (u):-

$$1u = 1.66 \times 10^{-27} Kg$$

❖ عند ربط القانون مع قوانين اينشتاين للطاقة نجد ان :-

When we connect this law with Einstein's laws of energy, we find that:

$$1u = 931.49 MeV$$

مثال (1) : احسب طاقة الارتباط لنواة الحديد $({}^{56}_{26}Fe)$, بوحدتي الإلكترون فولت (eV) و الجول(J) ، علماً بأن الكتلة النووية للحديد هي: 55.9206 u , كتلة ذرة الهيدروجين : 1.007825 u , كتلة النيوترون : 1.008665 u .

Example (1): Calculate the binding energy of the iron nucleus ((_26^56)Fe)), in electron volts (eV) and joules (J), given that the nuclear mass of iron is: 55.9206 u, the mass of a hydrogen atom is: 1.007825 u, and the mass of a neutron is: 1.008665 u.

مثال (2) : كتلة نظير التريتيوم $({}^{3}_{1}H)$, هي 3.016049 u , كتلة ذرة الهيدروجين : 1.007825 u , كتلة النيوترون : 1.008665 u , احسب نقص الكتلة للتريتيوم , احسب طاقة الارتباط لنواة التريتيوم ؟

Example (2): The mass of the tritium isotope ((_1^3)H) is 3.016049 u, the mass of a hydrogen atom is 1.007825 u, and the mass of a neutron is 1.008665 u. Calculate the mass deficit of tritium. Calculate the binding energy of the tritium nucleus.

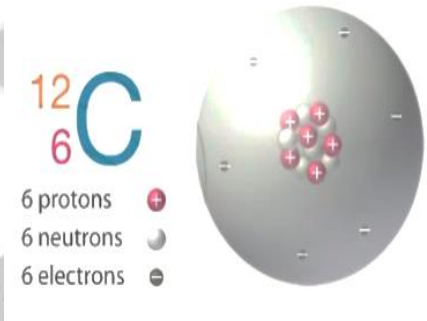
ELECTRON PLUS
Mr. Mohammed S

مثال (3) : احسب طاقة الارتباط النووي لنظير النحاس $({}^{63}_{29}Cu)$, بوحدتي الإلكترون فولت (eV) و الجول(J) , علما بان الكتلة الذرية للنحاس 62.929598 u ؟

Example (3): Calculate the nuclear binding energy of the copper isotope ((_29^63)Cu), in electron volts (eV) and joules (J), given that the atomic mass of copper is 62.929598 u?

مثال (4) : كتلة نواة الكربون $({}^{12}_{6}O)$ هي 12.000000 u , كتلة ذرة الهيدروجين هي 1.007825 u , وكتلة النيوترون هي 1.008665 u, احسب نقص الكتلة لنواة الكربون , احسب طاقة الارتباط لهذه النواة ؟

Example (4): The mass of the carbon nucleus ((_6^12)O) is 12.000000 u, the mass of the hydrogen atom is 1.007825 u, and the mass of the neutron is 1.008665 u. Calculate the mass deficit of the carbon nucleus. Calculate the binding energy of this nucleus.



مثال (5) : يمتلك الديتريوم $({}^{2}_{1}H)$ كتلة مقدارها 2.014102 u , احسب نقص الكتلة للنواة , احسب طاقة الارتباط للنواة ؟

Example (5): Deuterium ((_1^2)H) has a mass of 2.014102 u. Calculate the mass deficit of the nucleus. Calculate the binding energy of the nucleus.

ELECTRON PLUS
Mr. Mohammed Siam

مثال (6) : نظير النيتروجين ($^{15}_{7}N$) لديه نقص في الكتلة مقداره (−0.113986 u) , احسب كتلة هذا النظير, احسب طاقة الارتباط للنواة ؟

Example (6): The nitrogen isotope ((_7^15)H) has a mass deficit of (−0.113986 u). Calculate the mass of this isotope. Calculate the binding energy of the nucleus.

مثال (7) : تبلغ كتلة نظير الأكسجين ($^{16}_{8}O$) هي 15.994915 u , أما نظير الأكسجين الثاني فهو ($^{18}_{8}O$) الذي تبلغ كتلته 17.999160 u , احسب :-

أ- ما هو النقص الكتلي لكل نظير؟ ما هي طاقة الربط لكل نواة ؟ أي النظيرين أكثر استقراراً ؟

Example (7): The mass of the oxygen isotope ((8^16)O) is 15.994915 u, while the second oxygen isotope is ((8^18)O) with a mass of 17.999160 u. Calculate:

What is the mass deficit of each isotope? What is the binding energy of each nucleus? Which isotope is more stable?

مثال (8) : كتلة نواة المغنيسيوم ($^{24}_{12}O$) تساوي 23.9850 u , احسب النقص في كتلة النواة , احسب طاقة الربط للمغنيسيوم بوحدة الجول والميجا الكترون فولت ؟

Example (8): The mass of the magnesium nucleus ((_12^24)O) is 23.9850 u. Calculate the decrease in the mass of the nucleus. Calculate the binding energy of magnesium in joules and megaelectron volts.

ELECTRON+ PLUS
Mr. Mohammed Siam

مثال (9) : يمتلك النظير $({}^{56}_{26}Fe)$ كتلة مقدارها 55.934940 u . احسب نقص الكتلة , احسب طاقة الارتباط , حدد ما إذا كانت هذه النواة مستقرة أم غير مستقرة ؟

Example (7): The isotope (($_{26}^{56}$)Fe) has a mass of 55.934940 u. Calculate the mass deficit, calculate the binding energy, and determine whether this nucleus is stable or unstable.

متوسط طاقة الربط لكل نيوكليون (Average Binding Energy per Nucleon)

❖ متوسط طاقة الربط لكل نيوكليون هو عبارة عن طاقة الربط مقسومة على العدد الكتلي :-

The average binding energy per nucleon is the binding energy divided by the mass number.

$$E_b = \frac{E_{bind}}{A}$$

❖ تعتمد استقرارية النواة على (E_b) قيمة وليس على إجمالي طاقة الربط النووية .

Nuclear stability depends on the (E_b) value and not on the total nuclear binding energy.

❖ تشير القيمة الأكبر لمتوسط طاقة الربط إلى نواة أكثر استقراراً .

A higher value for average binding energy indicates a more stable core.

ELECTRON+ PLUS
Mr. Mohammed Siam

مثال (1) : إذا كانت طاقة الارتباط النووي لكل نوية في نواة الصوديوم $({}^{23}_{11}Na)$ تساوي 8.11 MeV , فاحسب طاقة الارتباط النووي الكلية لنواة الصوديوم , نقص الكتلة المقابل لطاقة الارتباط لنواة الصوديوم؟

Example (1): If the nuclear binding energy of each nucleon in the sodium nucleus ((_11^23)Na) is equal to 8.11 MeV, then calculate the total nuclear binding energy of the sodium nucleus, the mass deficit corresponding to the binding energy of the sodium nucleus?

مثال (2) : يمتلك النظير $({}^{12}_{7}N)$ كتلة نووية قدرها 12.0188 u , ما هي طاقة الربط لكل نيوكليون ؟ هل يتطلب فصل نيوكليون عن نواة $({}^{14}_{7}N)$ طاقة أكبر أم عن نواة $({}^{12}_{7}N)$ ؟ علماً أن كتلة النظير ${}^{14}_{7}N$ هي 14.00307 u ؟

Example (2): The isotope $({}^{12}_{7}N)$ has a nuclear mass of 12.0188 u. What is the binding energy per nucleon? Does separating a nucleon from the nucleus of $({}^{14}_{7}N)$ require more energy than separating it from the nucleus of $({}^{12}_{7}N)$? Given that the mass of the isotope $({}^{14}_{7}N)$ is 14.00307 u?

مثال (3) : طاقة الربط لنظير الهيليوم $({}^{4}_{2}He)$ هي (228.3 MeV) احسب كتلة نظير الهيليوم بوحدات الكتلة الذرية.؟

Example (3): The binding energy of the helium isotope ((-2^4)He) is (228.3 MeV). Calculate the mass of the helium isotope in atomic mass units.

مثال (4) : باستخدام البيانات المعطاة، احسب الفرق بين طاقة الارتباط للنواتين $({}^{23}_{11}Na)$, $({}^{23}_{12}Mg)$, واذكر سبب هذا الفرق، رغم حقيقة أن كلتا النواتين لهما نفس العدد الكتلي (A) ,؟ علما بان كتلة النيوترون 1.008665 u , الكتلة الذرية لذرة الهيدروجين 1.007825 u . الكتلة الذرية للمغنيسيوم 22.994124 u . الكتلة الذرية للصوديوم 22.989768 u ؟

Example (4): Using the given data, calculate the difference in binding energy between the two nuclei (Na^{-13}) and (Mg^{-12}) and state the reason for this difference, despite the fact that both nuclei have the same mass number (A). The mass of a neutron is 1.008665 u, the atomic mass of hydrogen is 1.007825 u, the atomic mass of magnesium is 22.994124 u, and the atomic mass of sodium is 22.989768 u.

ELECTRON+ PLUS
Mr. Mohammed Siam

العلاقة بين طاقة الربط والاستقرار النووي.

The relationship between binding energy and nuclear stability.

- تتغير طاقة الربط لكل نيوكليون بتغير العدد الكتلي (A) للنواة .

The binding energy per nucleon changes with the change in the mass number (A) of the nucleus.

- بالنسبة للنوى الخفيفة :تكون طاقة الربط لكل نيوكليون صغيرة نسبياً.

For light nuclei: the binding energy per nucleon is relatively small.

- مع زيادة العدد الكتلي، تزداد طاقة الربط لكل نيوكليون بسرعة .

As the mass number increases, the binding energy per nucleon increases rapidly.

- تصل طاقة الربط لكل نيوكليون إلى أقصى قيمة لها عند الحديد-56 .

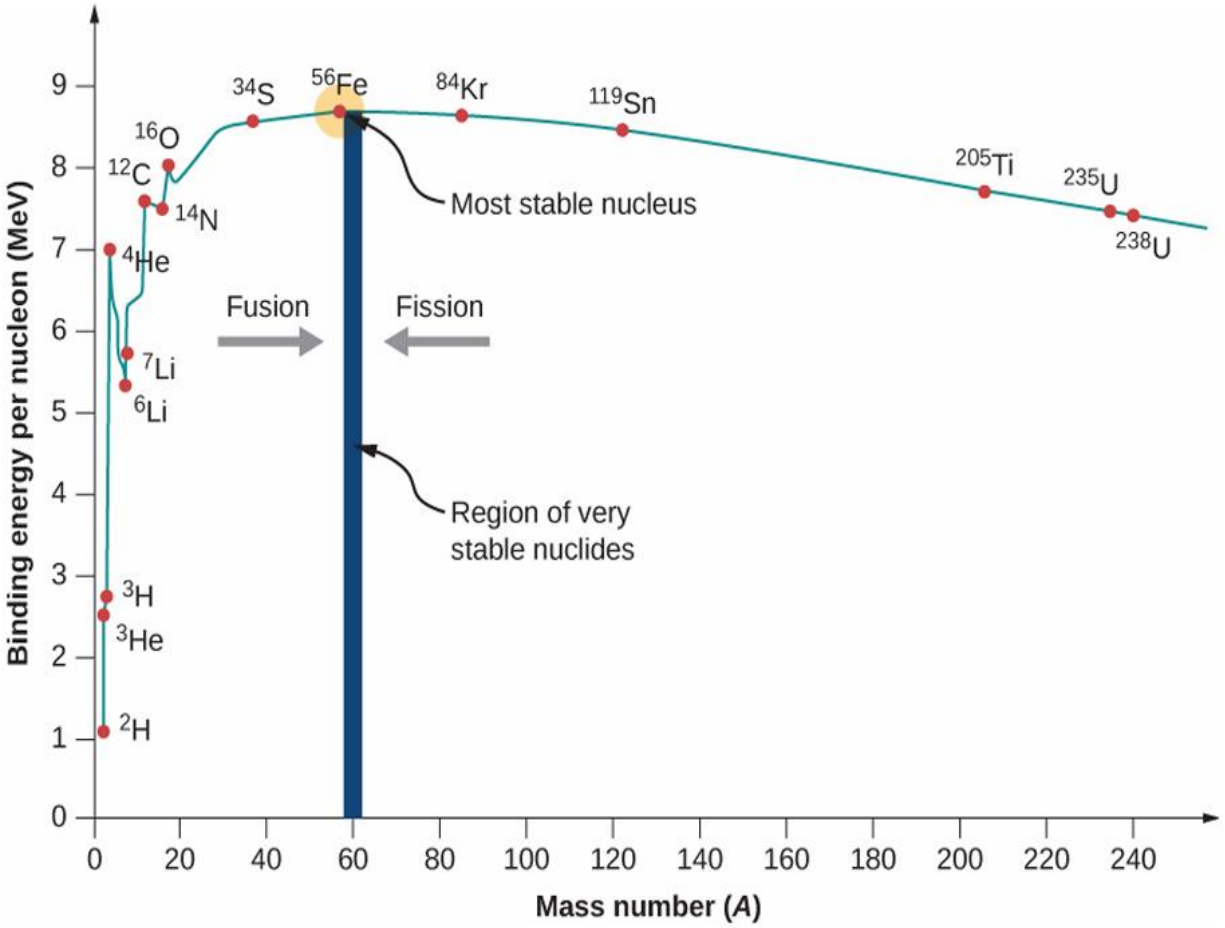
The binding energy per nucleon reaches its maximum value at iron-56.

- بعد هذه النقطة، ومع استمرارزيادة العدد الكتلي، تتناقص طاقة الربط ببطء للنوى الأثقل مثل اليورانيوم .

After this point, and as the mass number continues to increase, the binding energy of heavier nuclei such as uranium slowly decreases.

- تعتبر النوى القريبة من الحديد-56 هي أكثر النوى استقراراً، لأنها تمتلك أعلى طاقة ربط لكل نيوكليون.

Nuclei close to iron-56 are considered the most stable nuclei, because they have the highest binding energy per nucleon.



ملاحظات على الشكل :- Notes on the shape:-

✓ النوى الخفيفة($A < 56$): يمكنها إطلاق طاقة عن طريق الاندماج النووي (Fusion) .

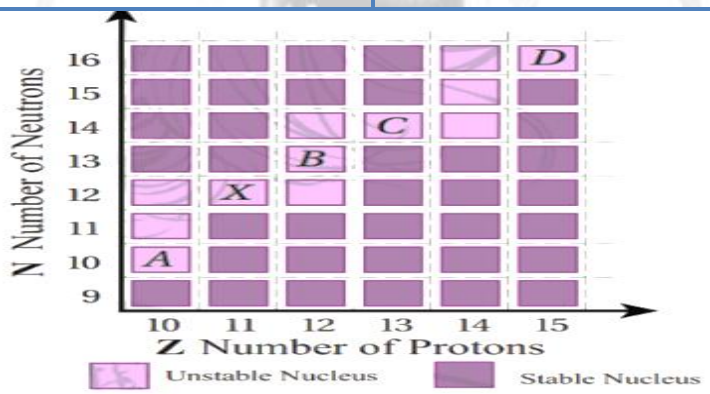
Light nuclei (A<56) can release energy through nuclear fusion.

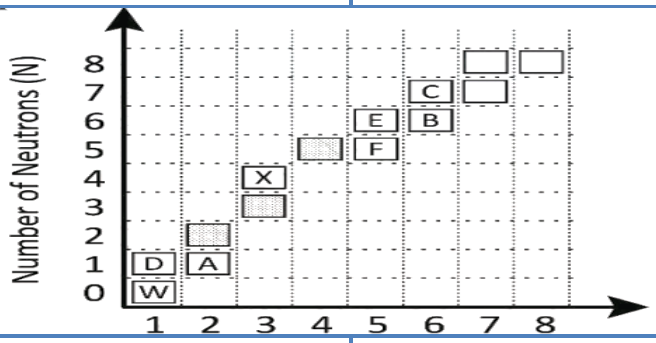
✓ النوى الثقيلة($A > 56$) : يمكنها إطلاق طاقة عن طريق الانشطار النووي (Fission) .

Heavy nuclei (A>56): They can release energy through nuclear fission.

✓ أي تفاعل نووي يحرك النواة لتصبح أقرب إلى قمة المنحنى عند الحديد-56 يطلق طاقة بشكل طبيعي.

Any nuclear reaction that moves the nucleus closer to the top of the curve at iron-56 naturally releases energy.

السؤال (1)	
If the total nuclear binding energy of the nucleus (X) is 186.3 million electron volts (MeV), then the binding energy per nucleon of this nucleus is?	إذا كانت طاقة الترابط النووي الكلية للنواة (X) تساوي 186.3 مليون إلكترون فولت(MeV) ، فإن طاقة الترابط لكل نيوكليون لهذه النواة تساوي ؟
	
$16.94MeV$	$8.100MeV$
$0.1200MeV$	$15.50MeV$

السؤال (2)	
The mass of nucleus X is 7.014u. Using the graph shown, calculate the binding energy per nucleon of this nucleus?	كتلة النواة X هي 7.014u , باستخدام الرسم البياني الموضح، احسب طاقة الترابط لكل نيوكليون لهذه النواة؟
	
$7.01MeV$	$0.043MeV$
$5.71MeV$	$39.6MeV$

أولا : الأسئلة الاختيارية (MSQ)

السؤال (1)	
How many protons, neutrons, and electrons are there in the nickel isotope ((_28^60)Ni)?	كم عدد البروتونات والنيوترونات والإلكترونات الموجودة في نظير النيكل $(^{60}_{28}Ni)$

protons	neutrons	electrons
28	32	28
28	28	32
32	32	28
32	28	28

السؤال (2)	
Which of the following pairs of atoms are isotopes of the element (((_8^16)X))	أي من أزواج الذرات التالية هي نظائر للعنصر $((^{16}_{8}X))$
$^{16}_{7}X$	$^{17}_{9}X$
$^{16}_{9}X$	$^{17}_{8}X$

السؤال (3)	
What is the nature of the nuclear force between nucleons?	ما طبيعة القوة النووية بين النيوكليونات؟
طويلة المدى وطاردة (تنافرية) . Long-range and repulsive (repulsive)	قصيرة المدى وقوية . *Short term and powerful*
قصيرة المدى وطاردة (تنافرية) . Short-range and repulsive (repulsive)	طويلة المدى وضعيفة. Long term and weak

السؤال (4)	
What is the energy in joules equivalent to a mass of 2.0×10−31 kg?	ما مقدار الطاقة بالجول المكافئة لكتلة مقدارها 2.0×10−31 kg ؟
$1.8 \times 10^{-14} J$	$2 \times 10^{-31} J$
$8.2 \times 10^{-14} J$	$6 \times 10^{-23} J$

السؤال (5)	
What is the deficiency in the mass of the nucleus?	ما هو النقص في كتلة النواة؟
الفرق في الكتلة بين الذرة ونواتها. The difference in mass between the atom and its nucleus	الكتلة المفقودة نتيجة التقاط الإلكترونات. *Mass lost due to electron capture*
الفرق بين الكتلة الكلية للنيوكليونات وكتلة النواة. The difference between the total mass of nucleons and the mass of the nucleus	الكتلة الإضافية المكتسبة أثناء الاندماج النووي. *The additional mass gained during nuclear fusion*

السؤال (6)	
أي العبارات التالية تشرح بشكل أفضل سبب حدوث نقص الكتلة	Which of the following statements best explains why a lack of mass occurs?
تتحول بعض الكتلة إلى طاقة عند تكوّن النواة. *Some mass is converted into energy when the nucleus is formed.*	تهرب بعض الإلكترونات من النواة، مما يؤدي إلى فقدان في الكتلة. Some electrons escape from the nucleus, resulting in a loss of mass.
كتلة البروتونات أكبر دائماً من كتلة النيوترونات. *The mass of protons is always greater than the mass of neutrons.*	تقلل طاقة الربط من حجم النواة، فتبدو أقل كتلة . Binding energy reduces the size of the nucleus, making it appear less massive.

السؤال (7)	
ما مقدار النقص في الكتلة عند تكون نواة الليثيوم $({}^{7}_{3}Li)$ إذا علمت أن طاقة الربط النووي لكل نيوكليون تساوي (5.385 MeV) ؟	What is the mass deficit when a lithium nucleus (Li-3^7) is formed, given that the nuclear binding energy per nucleon is (5.385 MeV)?
$5.8 \times 10^{-3} u$	$1.70 \times 10^{-2} u$
$4 \times 10^{-2} u$	$8.26 \times 10^{-4} u$

السؤال (8)	
يوضح الجدول التالي طاقة الربط النووي لثلاثة عناصر. أي العناصر أكثر استقراراً؟	The following table shows the nuclear binding energy of three elements. Which elements are the most stable?

Element	${}^{4}_{2}X$	${}^{6}_{3}Y$	${}^{9}_{4}Z$
Binding Energy (MeV)	-28	-33	-58.5

${}^{9}_{4}Z$	${}^{4}_{2}X$
${}^{6}_{3}Y$	لا شيئ مما ذكر . None of the above.

ELECTRON+ PLUS
Mr. Mohammed Siam