

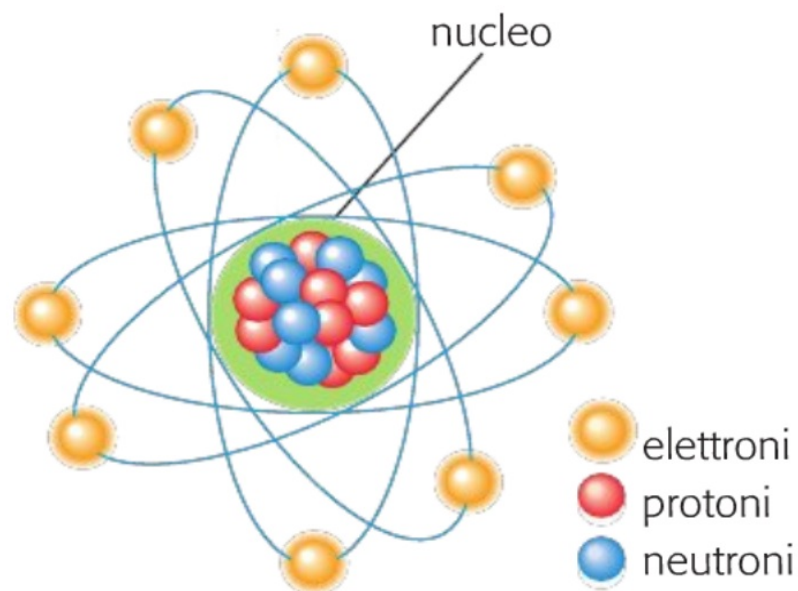
LA MATERIA E L'ATOMO

La natura della materia

Secondo le attuali conoscenze, ogni sostanza è composta da molecole, particelle elementari aventi le caratteristiche proprie della sostanza che formano. A loro volta, le molecole sono composte da atomi, particelle simili a piccoli sistemi solari, con un nucleo centrale in cui si trovano:

- i protoni, caratterizzati da una carica elettrica positiva;
- i neutroni, con carica neutra.

Intorno a questo nucleo ruotano altre particelle, dotate di una massa pressoché insignificante (milleottocentotrentasei volte più piccola di quella del protone), chiamate elettroni, che hanno una carica elettrica negativa.



Nucleo



Protoni + Neutroni

Protoni = carica elettrica positiva

Elettroni = carica elettrica negativa

Neutroni = non hanno carica

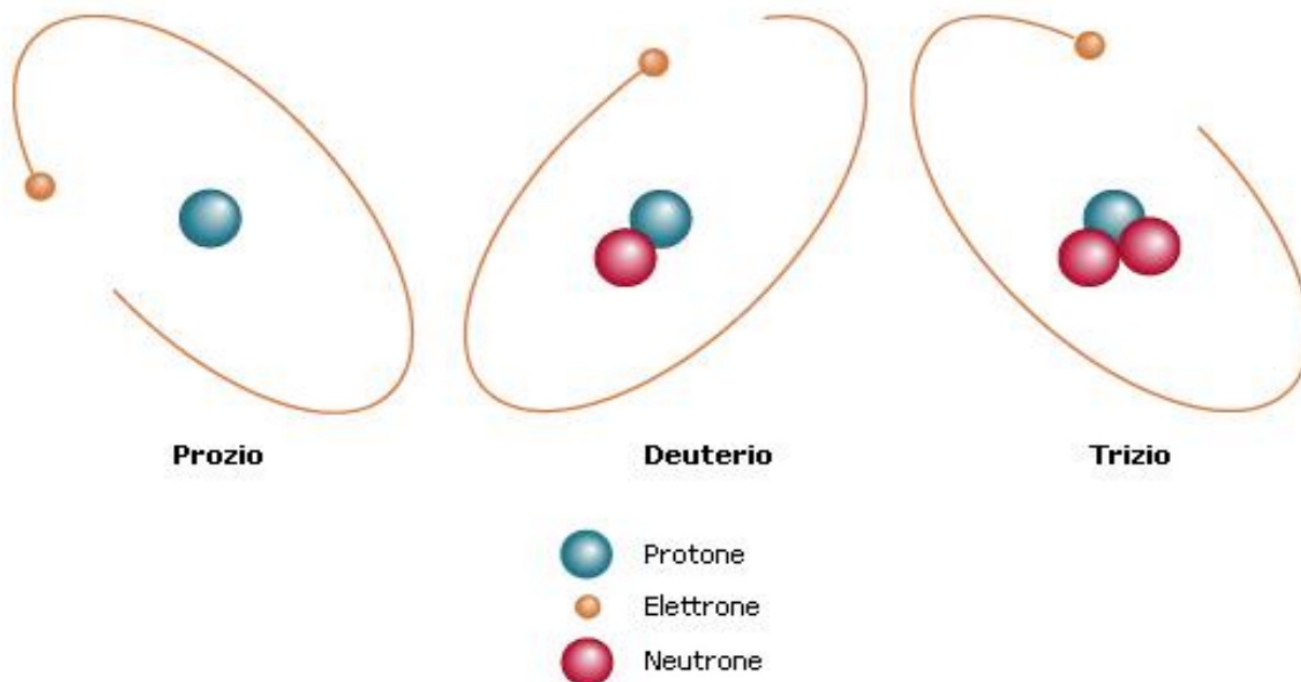
Numero atomico = numero dei protoni

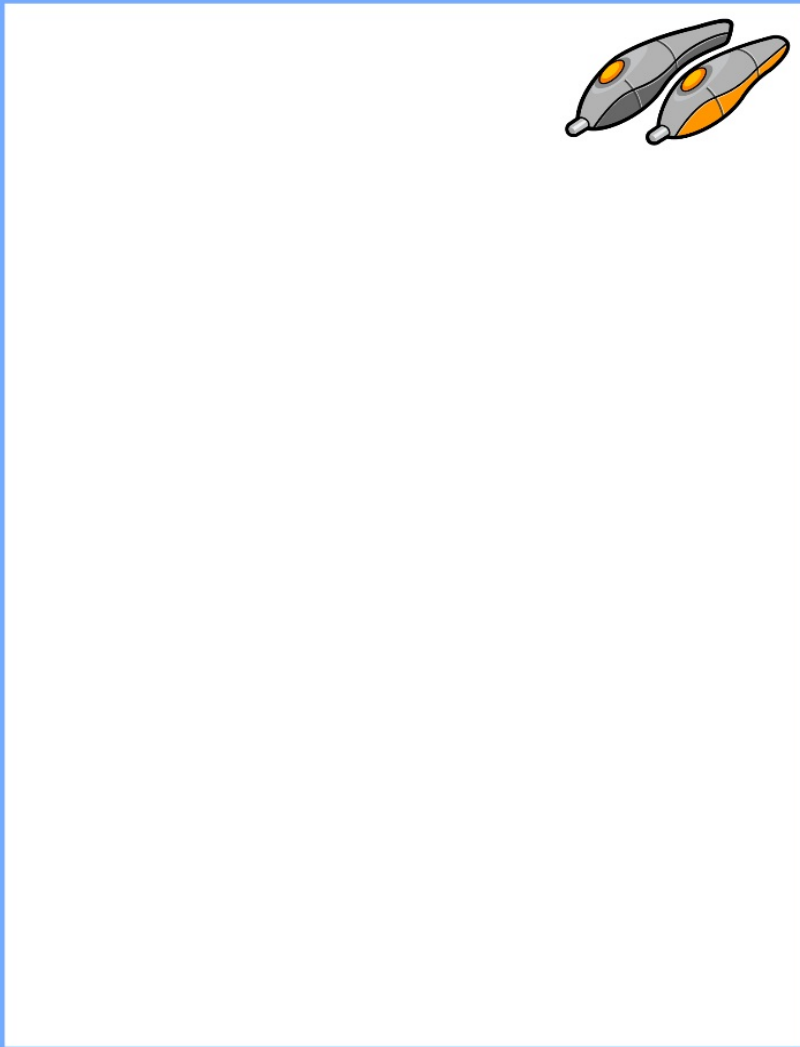
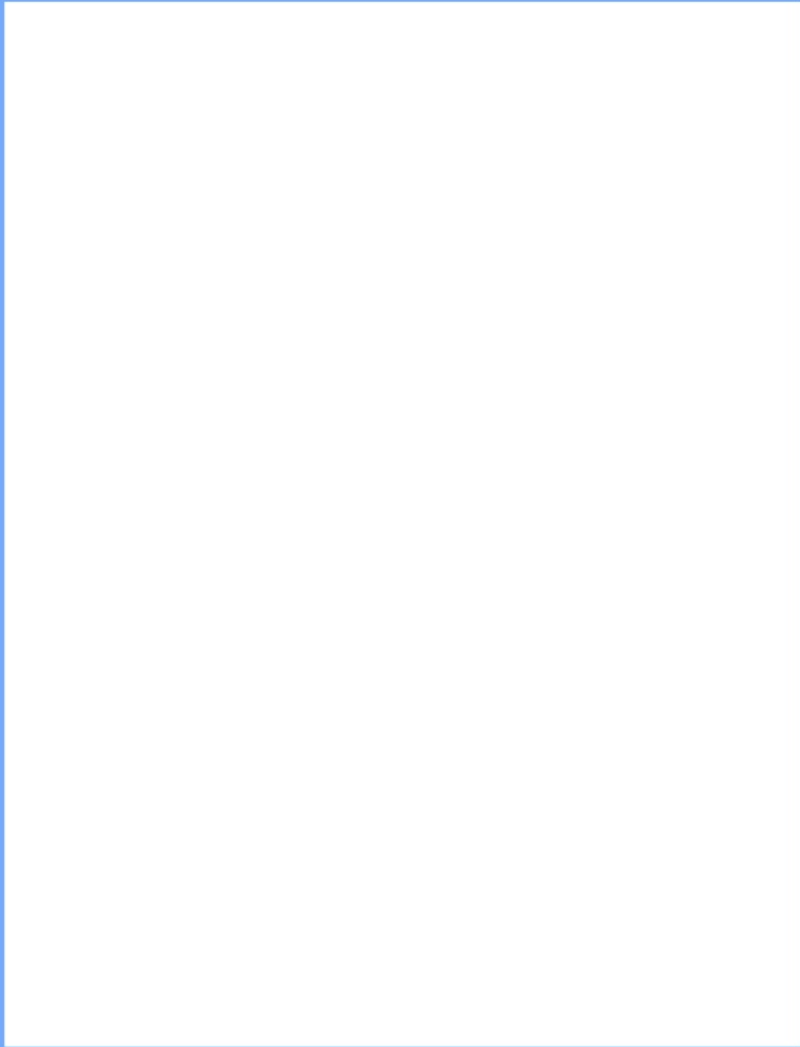
Numero di massa = numero dei protoni +
numero neutroni

Un isotopo è un atomo di uno stesso elemento chimico che ha lo stesso numero di protoni ma un diversa numero di neutroni.

Quindi gli isotopi hanno lo stesso numero atomico ma diverso numero di massa.

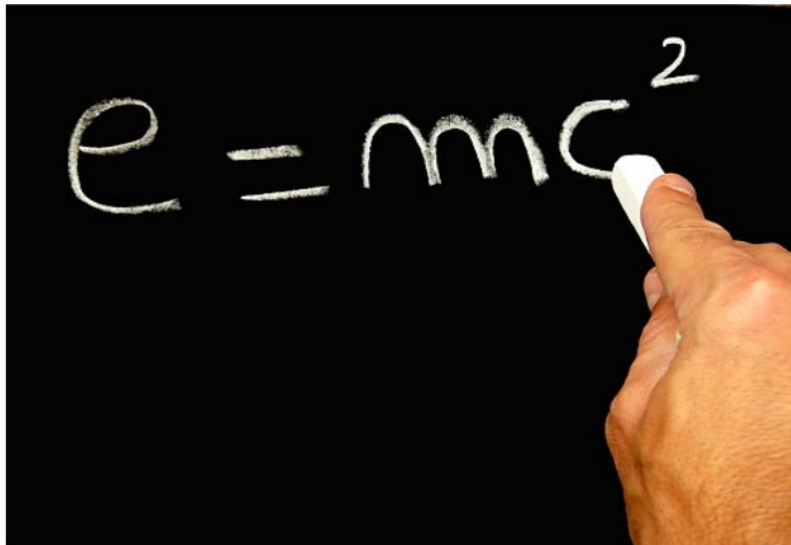
Isotopi dell'idrogeno

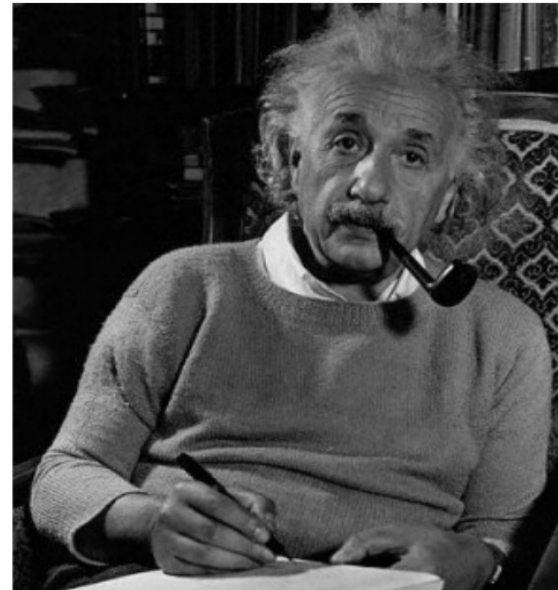




Come utilizzare l'atomo per ottenere energia?

La materia (e quindi gli atomi) può trasformarsi in energia secondo la legge fisica, scoperta da Albert Einstein, che viene espressa dalla formula:

A close-up photograph of a hand holding a piece of white chalk, writing the equation $E = mc^2$ on a blackboard. The chalk is positioned at the end of the 'c' and the '2' is being written.



La legge di Einstein

$$E = m \times c^2$$

energia

massa
materia
trasformata

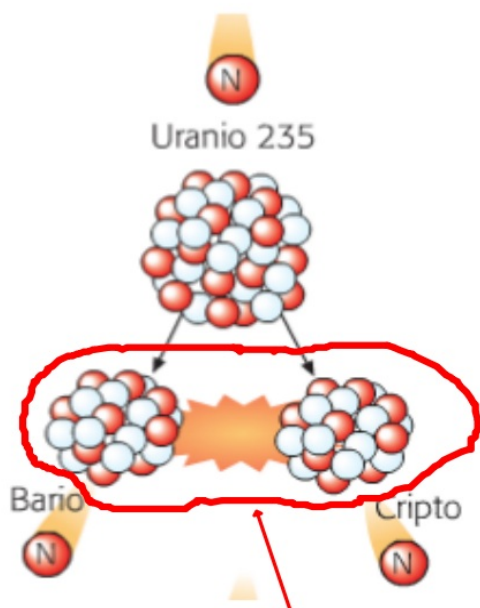
velocità della luce
300 mila km al sec

Due sono i processi che possono produrre energia nucleare:

- **La fissione o scissione nucleare**
- **la fusione nucleare**

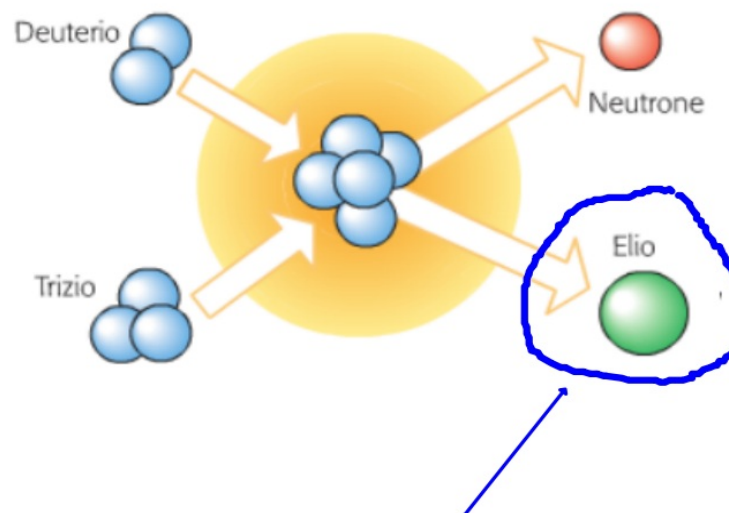
LA MATERIA SI TRASFORMA IN ENERGIA

Fissione nucleare



La massa dei due nuovi nuclei è inferiore a quella del nucleo di partenza

Fusione nucleare



La massa del nuovo nucleo è inferiore a quella dei due nuclei di partenza

In entrambi i casi la materia "che sembra mancare" in realtà si trasforma in energia secondo la nota formula di Einstein



Fissione nucleare

- Viene utilizzata a scopi civili per produrre energia elettrica nelle centrali nucleari.
- Le reazioni a catena devono essere controllate altrimenti (se incontrollate) si determinano incidenti gravissimi come quello di Chernobyl.
- Utilizza l'uranio è un elemento radiattivo.
- Produce delle scorie radiattive molto pericolose e difficili da smaltire.

Fusione nucleare

- E' un tipo di reazione che avviene naturalmente nel sole e nelle altre stelle.
- Utilizza l'idrogeno (isotopi) molto diffuso sulla Terra e non inquinante.
- Questa reazione avviene a temperature molto elevate di milioni di gradi.
- Ancora l'uomo non è in grado di utilizzarla in modo controllato.
- Per questo, purtroppo, è ancora utilizzata solamente per scopi bellici (bombe atomiche).

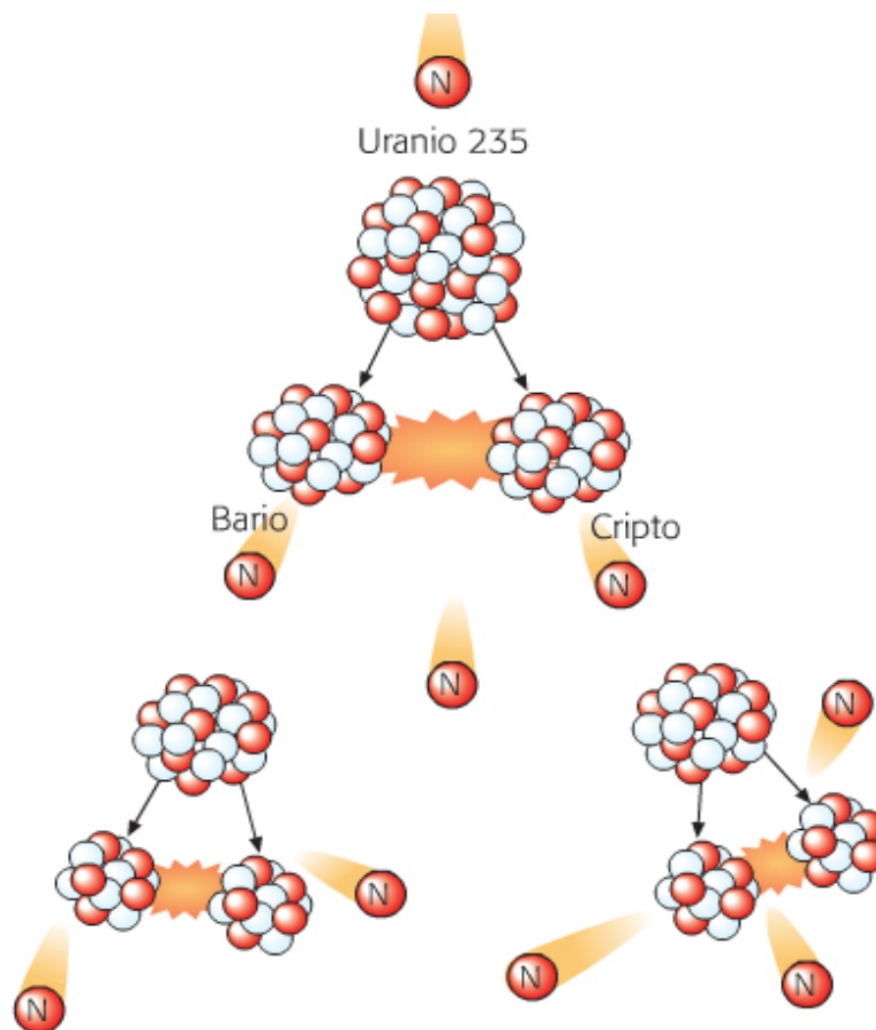


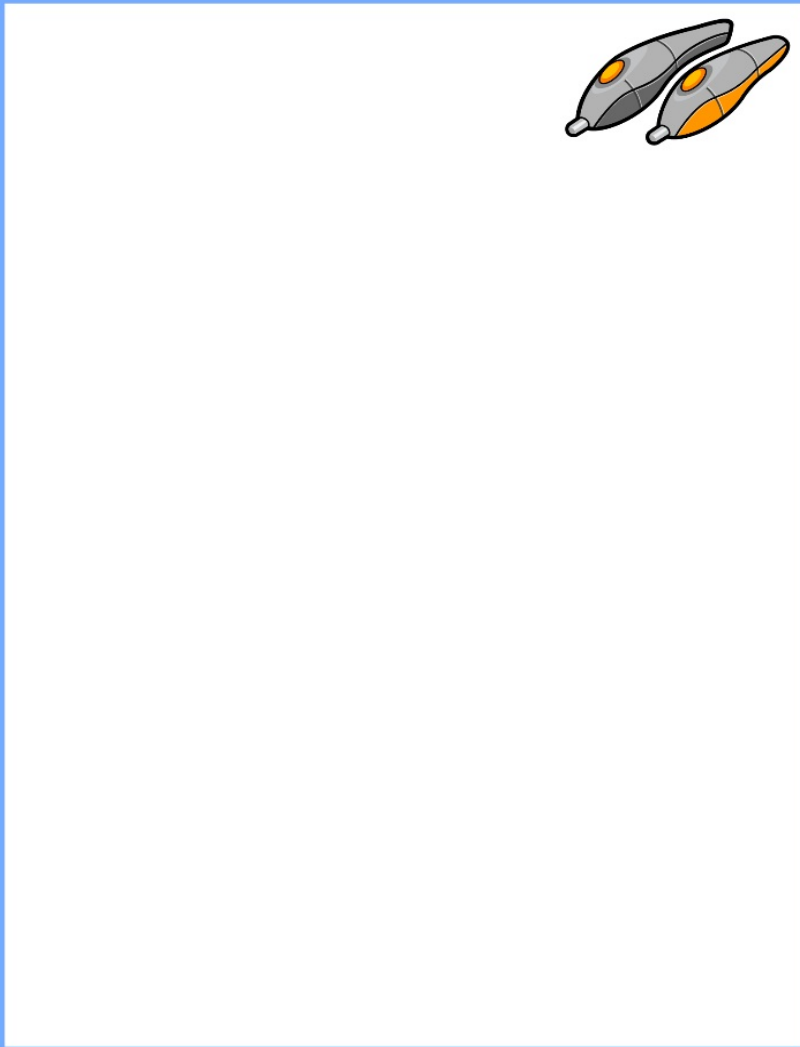
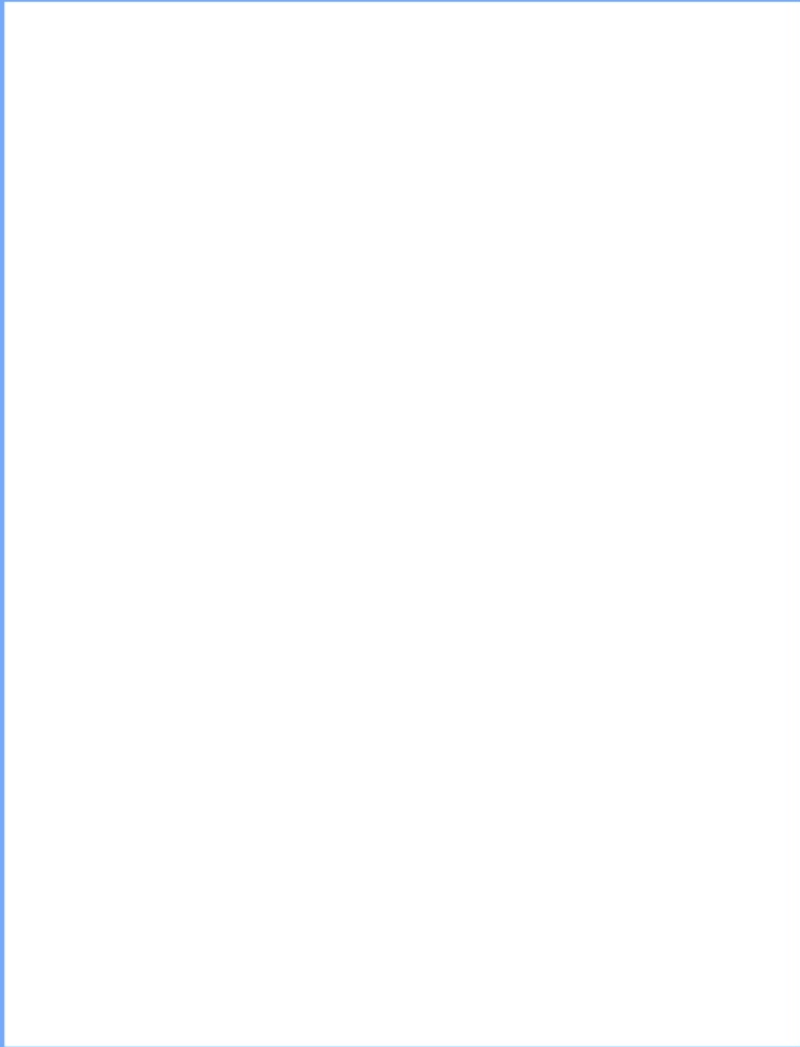
La fissione nucleare

Nella fissione si ha una progressiva divisione dei nuclei degli atomi di minerali radioattivi, scagliando, mediante complesse apparecchiature, dei neutroni contro il nucleo, che in questo modo viene spaccato in due parti. Come risultato si ha la creazione di due atomi più piccoli e contemporaneamente l'emissione di una grande quantità di energia termica

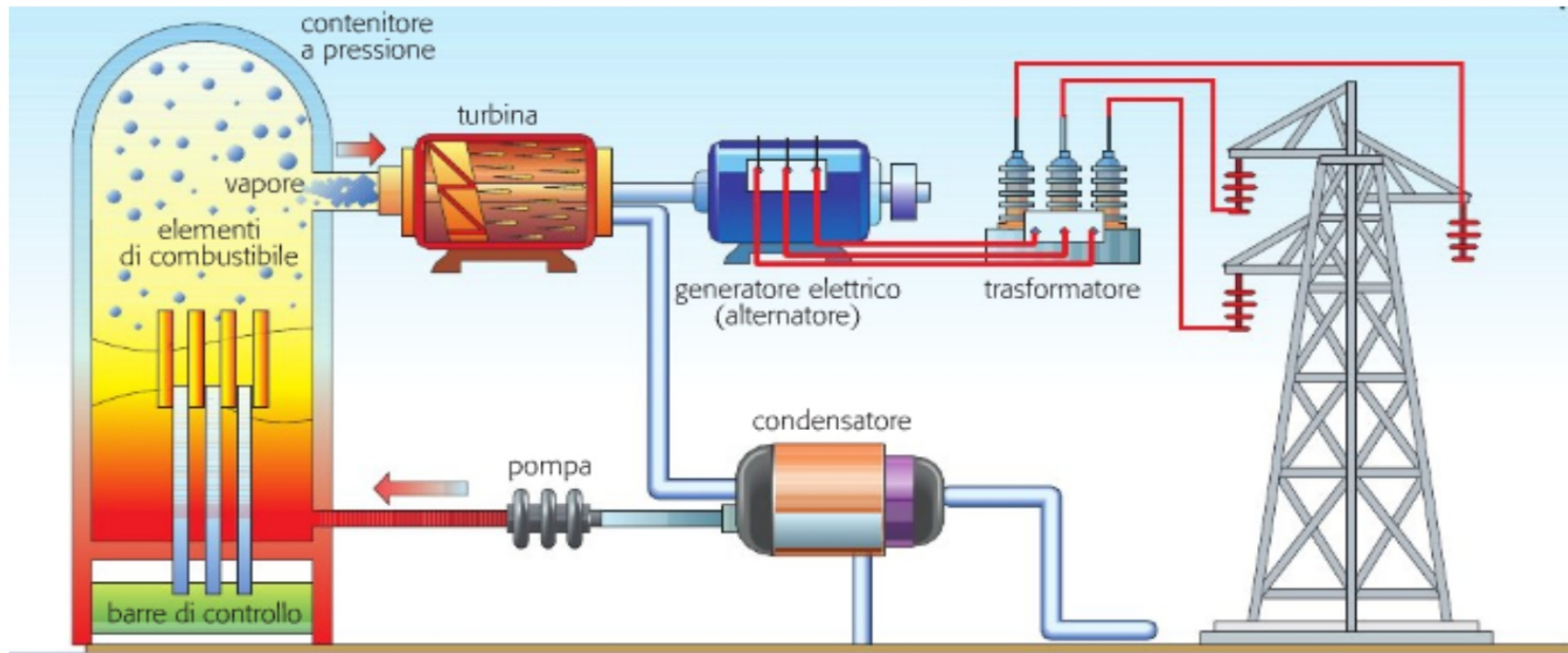
Ciò è dovuto al fatto che una parte della massa del nucleo diviso si trasforma in energia, in quantità calcolabile con la famosa formula di Albert Einstein $E = mc^2$, nella quale:

- E corrisponde all'energia prodotta;
- m è la massa trasformata;
- c è la velocità della luce elevata al quadrato.

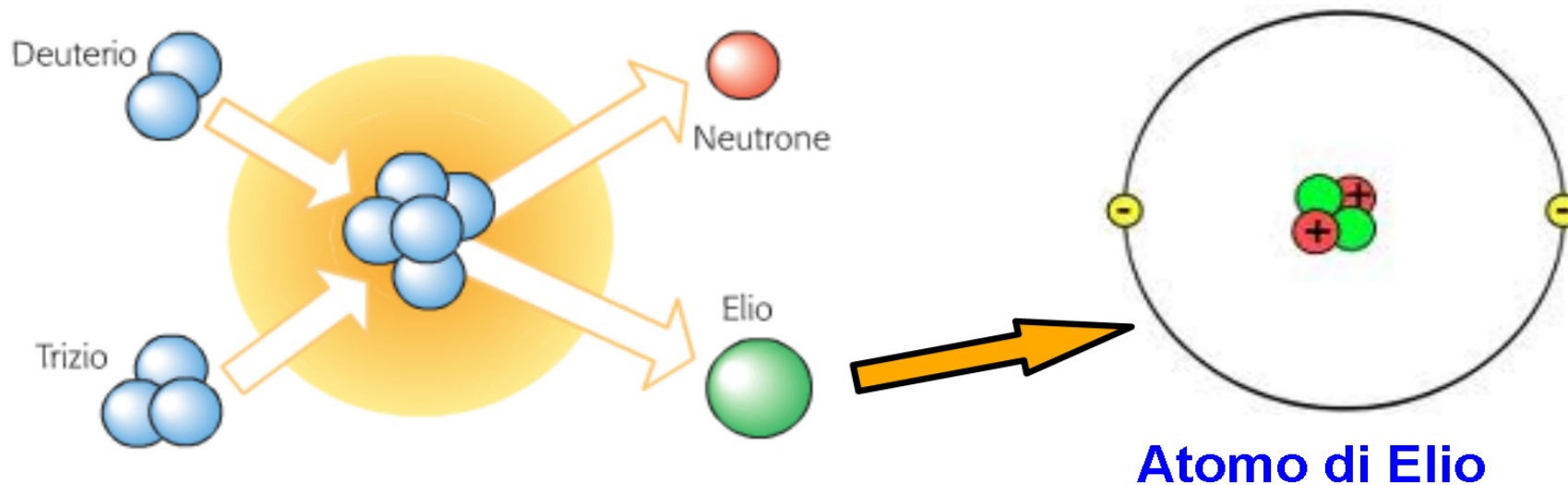




La fissione nucleare viene utilizzata nelle centrali termonucleari per produrre energia elettrica



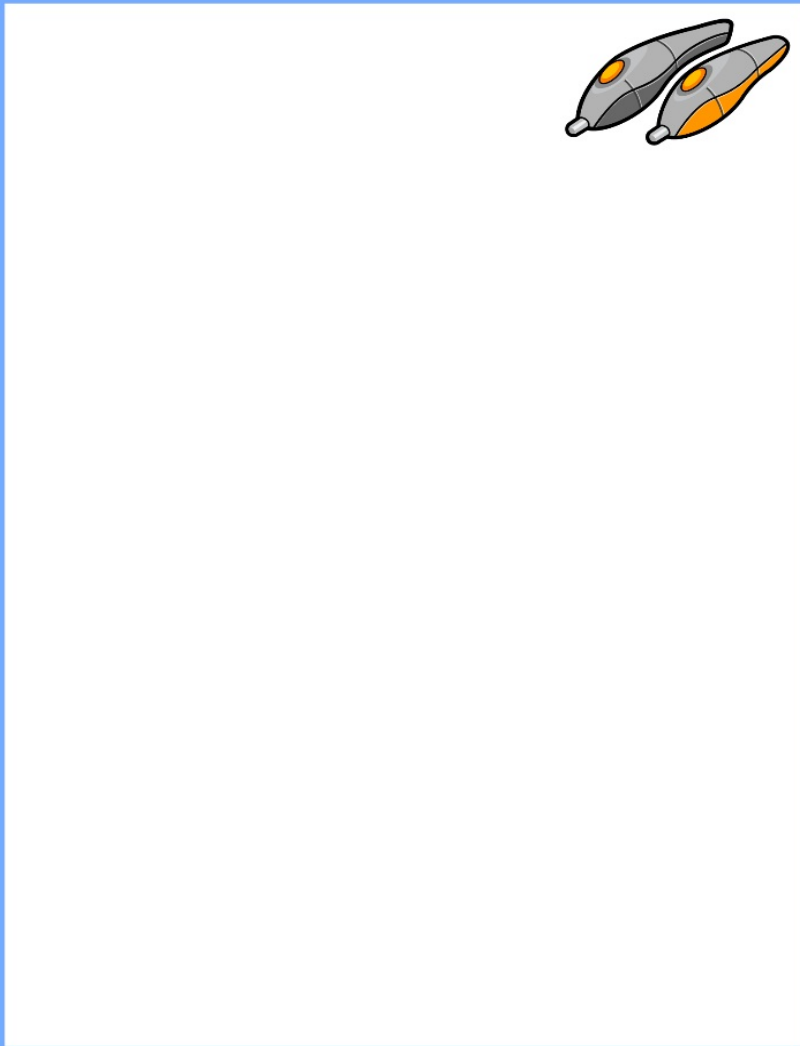
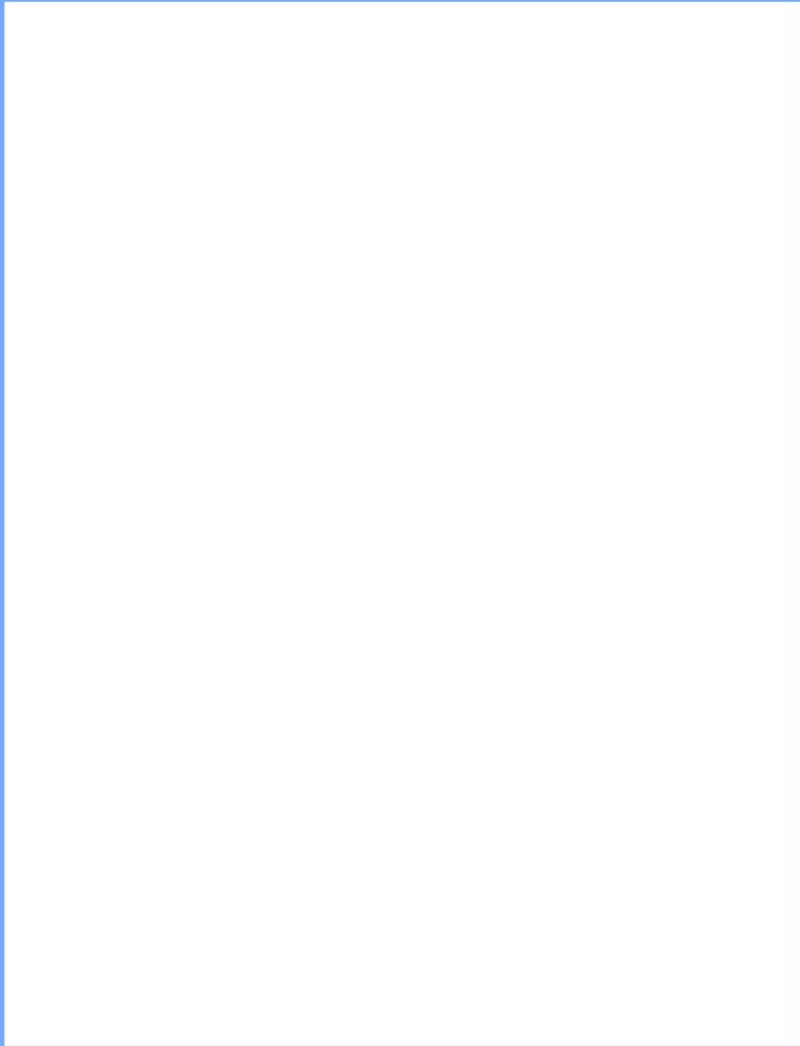
La fusione nucleare



La fusione

È il tipo di reazione che si genera naturalmente nel Sole e nelle altre stelle. Sviluppa una quantità di energia molto più elevata della reazione di fissione e, poiché l'elemento

necessario per realizzarla è l'idrogeno (H), disponibile sulla Terra in quantità virtualmente illimitate, costituisce un sistema che potrebbe rappresentare la soluzione a tutti i problemi energetici del nostro pianeta



Energia Nucleare

SI **NO**

Il dibattito è aperto