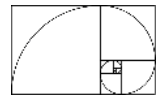


OLTRE LA BOTANICA



LA SEZIONE AUREA

DAGLI ATOMI ALLE STELLE

Numero 3

La sezione aurea in fisica



= Illustrazioni sui fenomeni naturali, oggetto di studio in fisica =

Rubrica curata da
Francesco Di Noto e Eugenio Amitrano
<http://www.atuttoportale.it/>

In questo lavoro sulla Fisica Aurea esporremo brevemente alcune tra le più importanti relazioni tra Sezione Aurea e fisica. Inoltre, nella parte finale del documento si fa riferimento a molti lavori attraverso i quali è possibile approfondire l'argomento.

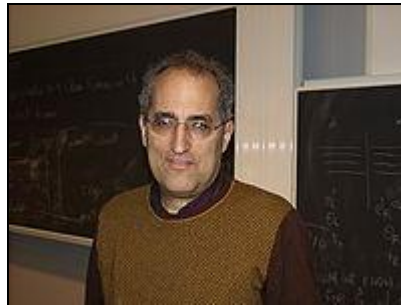
Tratteremo in particolare 3 argomenti di fisica in cui la Sezione Aurea si fa vedere:

- 1) Teoria delle stringhe, che unisce meccanica quantistica e relatività generale;
- 2) Fisica nucleare;
- 3) Cenni in Astronomia.

Teoria delle Stringhe

La teoria delle stringhe è una teoria fisica in cui si ipotizza che materia, energia, spazio e tempo, sono manifestazioni superiori di entità che si trovano in dimensioni fisiche inferiori.

A partire dal 1968 sono state formulate diverse teorie delle stringhe, fino a quando negli anni '90 il fisico-matematico *Edward Witten*, formulò una teoria a dimostrazione che le varie teorie delle stringhe sono diverse visioni di un'unica teoria a undici dimensioni chiamata **M-teoria**.



= Edward Witten =

Poiché secondo questa teoria ogni cosa esistente (materia, energia, spazio e tempo) è costituita dai medesimi elementi, viene anche definita teoria del tutto. Gli elementi che costituiscono il tutto descritti da questa teoria sono:

- **Punti** con zero dimensioni (0-brane);
- **Stringhe** con una dimensione (1-brane);
- **Membrane** con due dimensioni (2-brane);
- Le **p-brane** con p dimensioni.

Senza entrare nel merito della teoria, possiamo dire che esistono interessanti connessioni tra i numeri di Fibonacci e i numeri corrispondenti alle dimensioni spazio-temporali coinvolte nelle teorie delle stringhe. Indicando con D tali dimensioni, questi numeri risultano essere il doppio dei numeri F di Fibonacci. ($D = 2F$)

Dal *Rif.1* apprendiamo quanto segue.

La teoria delle stringhe si riferisce propriamente sia alla teoria bosonica a **26** dimensioni che alla teoria supersimmetrica a **10** dimensioni, in cui compaiono le stringhe eterotiche. La stringa eterotica in queste dimensioni ha “spazio a sufficienza per unificare tutte le forze fondamentali”. La differenza tra 10 e 26 ci dà **16**, possiamo ipotizzare che 16 delle 26 dimensioni si siano ripiegate, vale a dire “ricompattate” in una qualche varietà, consegnandoci quindi una teoria decadimensionale. Si ipotizza inoltre che il Big-Bang si sia originato dal collasso di un universo decadimensionale in due universi, uno da **4** dimensioni e l'altro da **6**.

D = 4	F = 2
D = 6	F = 3
D = 10	F = 5
D = 16	F = 8
D = 26	F = 13

Per approfondire l'argomento, vedi *Rif.1*.

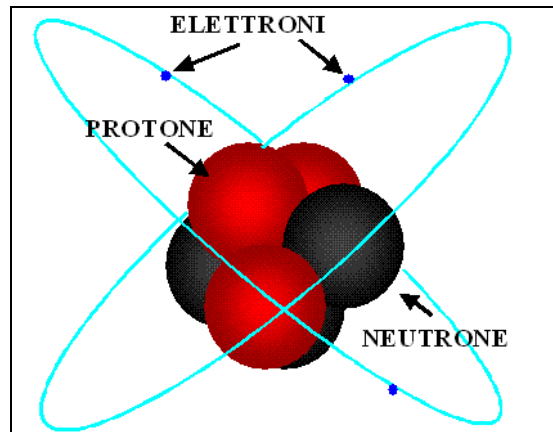
Fisica nucleare

Come sappiamo, le principali particelle subatomiche che costituiscono gli atomi sono gli elettroni, i protoni e i neutroni. Nel modello classico, gli elettroni (le particelle cariche negativamente) si trovano nella periferia, mentre nel cuore dell'atomo, insieme a formare un nucleo si trovano i protoni (particelle cariche positivamente) e i neutroni (particelle neutre elettricamente). Poiché i protoni e i neutroni sono le particelle del nucleo, queste vengono anche dette nucleoni.

In fisica nucleare, la branca della fisica che studia il nucleo atomico, viene definito numero magico, il numero di nucleoni per cui all'interno del nucleo atomico si formano livelli energetici completi. Tali numeri sono: **2, 8, 20, 28, 50, 82, 126**.

OLTRE LA BOTANICA

La sezione aurea dagli atomi alle stelle



= Atomo – Modello planetario =

I nuclei formati da un numero di nucleoni pari ad uno dei numeri magici detti **nuclei magici**. Gli atomi aventi nuclei magici risultano particolarmente stabili e ancora più stabili sono gli atomi aventi **nuclei doppiamente magici** nei quali sia il numero di protoni che di neutroni corrispondono ad uno dei numeri magici.

Come si può notare questi numeri sono vicini ai Numeri di Fibonacci, in merito alle loro differenze, somme e prodotti consecutivi.

Per approfondire l'argomento, vedi **Rif.3**.

Astronomia

Come vedremo, la distanza dei pianeti dal sole non sembra essere il frutto di una casualità. Tutt'altro! Anche questa grandezza sembra seguire la consueta Sezione Aurea.



= Sistema Solare (non in scala) =

Di seguito sono riportate le distanze medie dal Sole in milioni di km:

Pianeti interni (*pianeti terrestri*)

Mercurio	58
Venere	108
Terra	150
Marte	228

Fascia degli asteroidi 420

Pianeti esterni (*pianeti gioviani, giganti gassosi*)

Giove	778
Saturno	1426
Urano	2870
Nettuno	4497

Se dividiamo tutti i numeri per 50 otteniamo la seguente sequenza molto vicina alla Successione di Fibonacci:

- 1,14 \approx 1;
- 2,16 \approx 2;
- 3,00 = 3;
- 4,56 \approx 5;
- 8,40 \approx 8;
- 15,56 \approx 15;
- 28,52 \approx 28;
- 57,40 \approx 55;
- 89,94 = 89;

Nel prossimo numero, “**Sezione aurea in Astronomia**”, riprenderemo quest’ultimo argomento oltre ad illustrare anche altre interessanti connessioni.

Riferimenti e approfondimenti

1. Fibonacci, dimensioni, stringhe: Nuove interessanti connessioni.

F. Di Noto / M. Nardelli

<http://eprints.bice.rm.cnr.it/640/1/Nardinot02.pdf>

2. Numero Magico (fisica)

Wikipedia

[http://it.wikipedia.org/wiki/Numero_magico_\(fisica\)](http://it.wikipedia.org/wiki/Numero_magico_(fisica))

3. Numeri magici e successione di Fibonacci: una nuova connessione

Gruppo Eratostene

<http://www.gruppoeratostene.com/articoli/Numeri%20magici%20-%20serie%20Fibonacci.pdf>

4. Sectio Aurea

http://www.sectioaurea.com/sectioaurea/sectio_aurea2.htm

5. Dr. Michele Nardelli Web-Pages

<http://xoomer.alice.it/stringtheory>

<http://nardelli.xoom.it/virgiliowizard/>

6. Articoli su Fibonacci

Articoli di Fisica-Matematica

Gruppo Eratostene

<http://www.gruppoeratostene.com/articoli/articoli.htm>