

Matematica e... Scienze

Le equazioni famose della Fisica

L'equazione di Einstein

Probabilmente la più famosa tra le equazioni della Fisica è $E = mc^2$ nella quale:

E sta per Energia

m sta per massa

c sta per velocità della luce nel vuoto, cioè circa 300 000km/s

In questa equazione il simbolo di " $=$ " funziona come una specie di ponte in grado di trasformare una quantità m di massa in una quantità enorme di energia, grazie a quel c^2 per il quale è moltiplicata.

Questa piccola immensa equazione riesce a spiegare il fenomeno complesso delle reazioni nucleari dove, appunto, la massa si trasforma in energia.

Se hai compreso questo concetto, prova a rispondere alle domande che seguono. Tieni presente che per eseguire correttamente i calcoli, le masse devono essere espresse in chilogrammi e le velocità in metri al secondo; in questo modo l'energia è espressa in Joule (simbolo J); nel dare le risposte, usa la notazione scientifica.

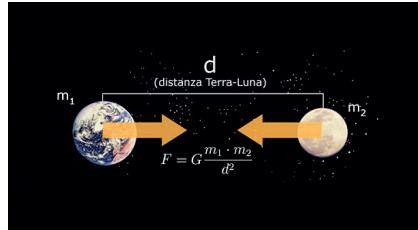


- Quanta energia può generare una massa di 0,01kg che viaggia alla velocità di 300 000km/s? $[9 \cdot 10^{14} J]$
- A volte il ponte si può percorrere in senso contrario e in questo caso da energia scaturisce massa; se si ha a disposizione una energia di $2,7 \cdot 10^{12} J$, quanta massa potrebbe scaturire da questa quantità di energia? $[3 \cdot 10^{-5} \text{kg}]$

La legge di gravitazione universale

Se due masse m_1 e m_2 , immaginiamole puntiformi, si trovano ad una distanza d una dall'altra, esse si attraggono reciprocamente con una forza F data dall'equazione

$$F = G \cdot \frac{m_1 m_2}{d^2}$$



dove G è la costante di gravitazione universale il cui valore è $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{kg}^{-2}$. Questa forza è la stessa che agisce tra il Sole e la Terra, tra la Terra e la Luna, tra due galassie, ma anche tra il tuo libro e il bicchiere d'acqua che si trova lì vicino sul tavolo. Essa fu elaborata da Isaac Newton nel XVII secolo ed è uno dei primi importanti passi in avanti compiuti dalla scienza per scoprire come funziona il nostro Universo. Si tratta di una forza comunque molto debole, e questo è il motivo per cui né il tuo bicchiere si sposta verso il libro, né il libro verso il bicchiere.

Proviamo a fare i calcoli:
massa del libro: 1kg massa del bicchiere: 200g = 0,2kg distanza tra i due oggetti: 50cm = 0,5m
Calcoliamo la forza: $F = 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{1 \cdot 0,2}{0,5^2} = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{N}$, una forza davvero molto debole.

Prova a calcolare la forza F che si esercita tra la Terra e la Luna e vedrai che le cose cambiano.

- Cerca sul tuo libro di Fisica oppure nelle tavole dei dati in Internet la massa della Terra e della Luna e la loro distanza; calcola quanto vale F in questo caso. $[1,99 \cdot 10^{20} \text{N}]$
- La forza di attrazione gravitazionale tra due masse è pari a 500N; si sa inoltre che $m_1 = 2,3 \cdot 10^{12} \text{kg}$ e $d = 3,2 \cdot 10^5 \text{m}$. Quanto vale l'altra massa? $[3,34 \cdot 10^{11} \text{kg}]$
- Riprendi il secondo principio della dinamica, cioè l'equazione $F = ma$, e calcola l'accelerazione che avrebbe la Luna verso la Terra se non avesse un moto di rotazione. $[0,0027 \text{m/s}^2]$