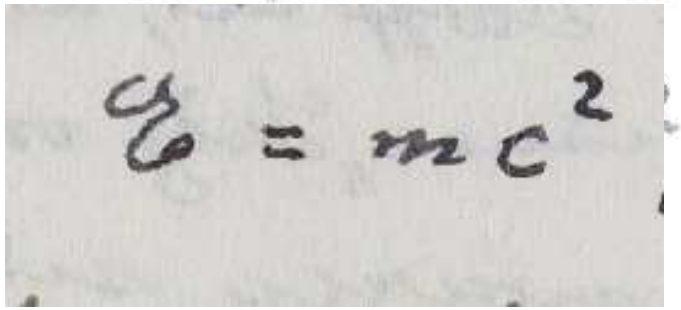
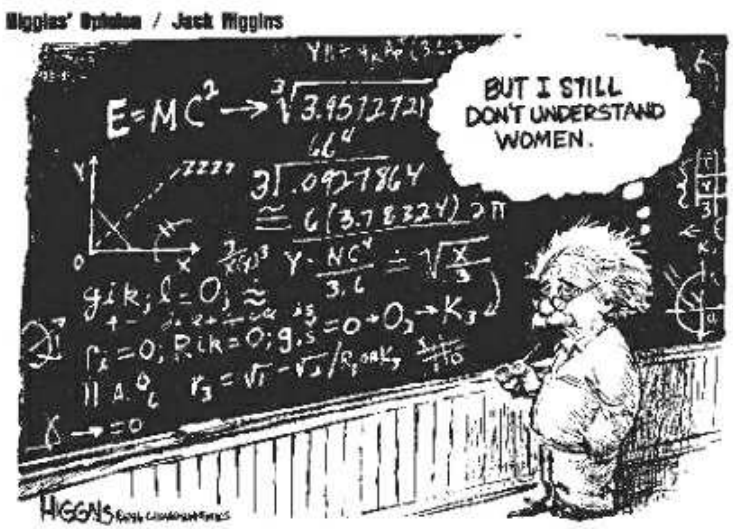
La curiosità ha spento la luce

(una breve storia di)





Letizia Cassarà
Astrosiesta
INAF Milano, 23/10/14

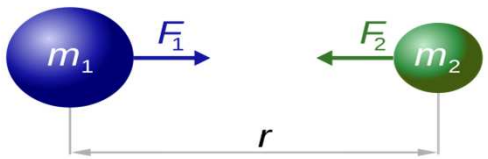
- Daniel Bernoulli e **la legge della pressione idrodinamica**: il moderno aeroplano

$$\frac{1}{2}\rho v^2 + \rho g y + P = \text{costante}$$

- Michael Faraday e **la legge dell'induzione elettromagnetica**: l'elettricità

$$\nabla \times E = -\frac{\partial B}{\partial t}$$

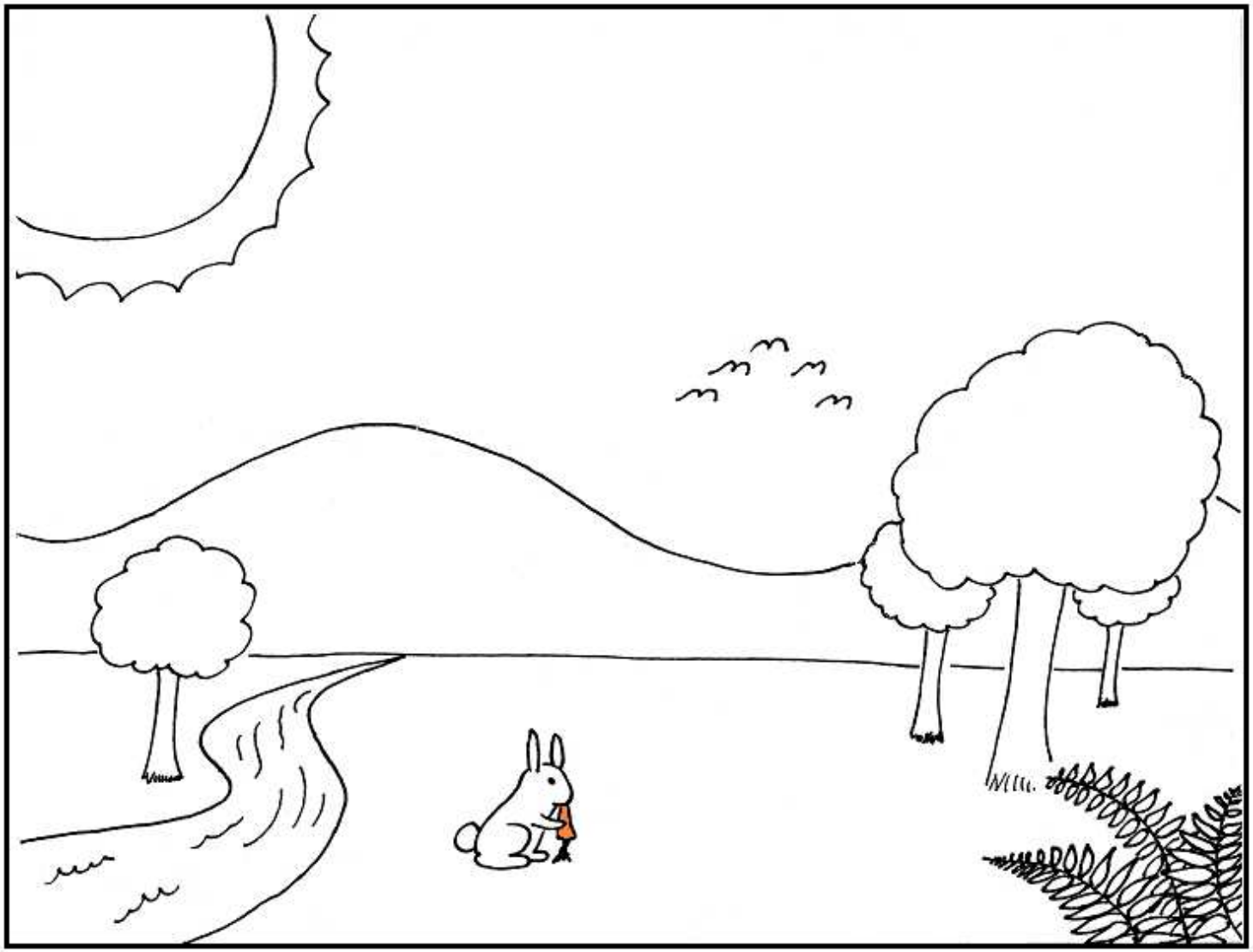
- Isaac Newton e **la legge della gravitazione universale**: atterraggio dell'uomo sulla Luna



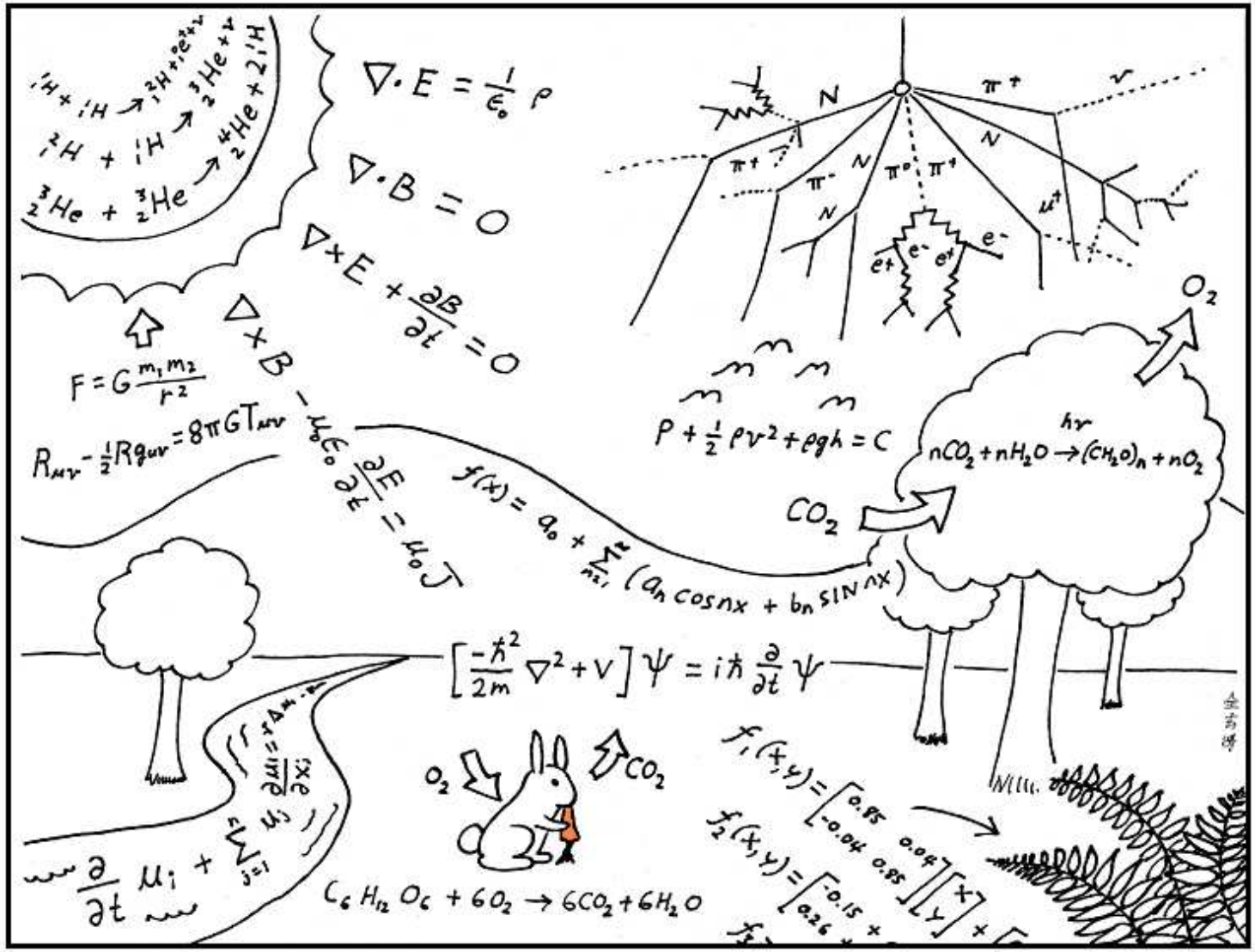
$$F_1 = F_2 = G\frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

- Rudolf Clausius e il **secondo principio della termodinamica**: freccia del tempo

$$\Delta S_{\text{universo}} > 0$$

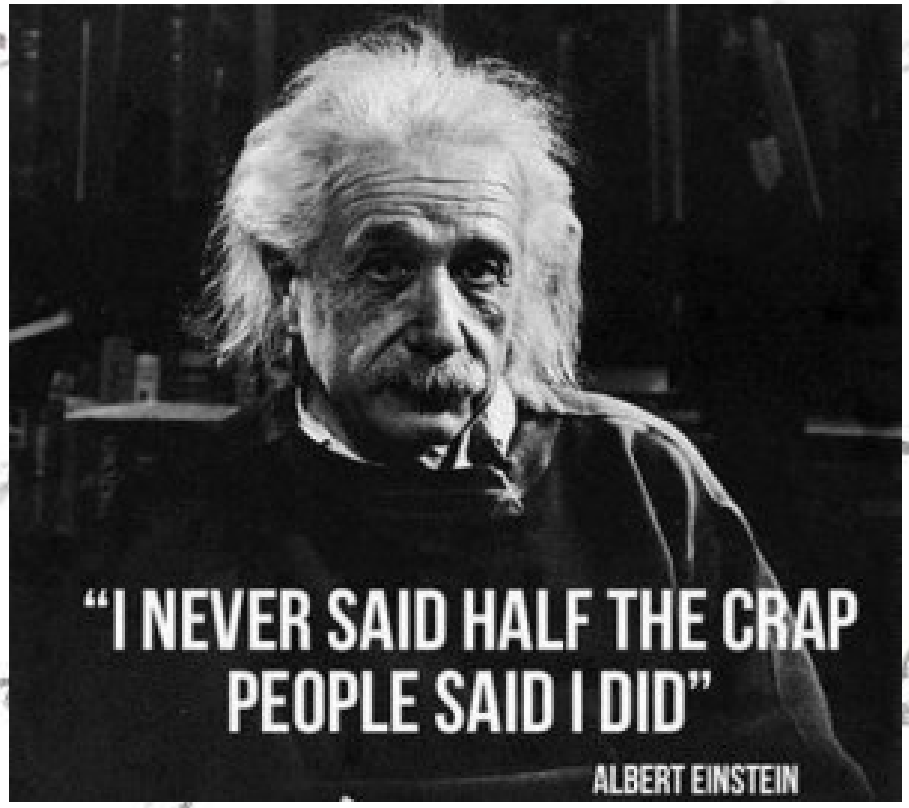


How the scientists see the world…



«***Non ho particolari talenti, sono solo appassionatamente curioso***.»

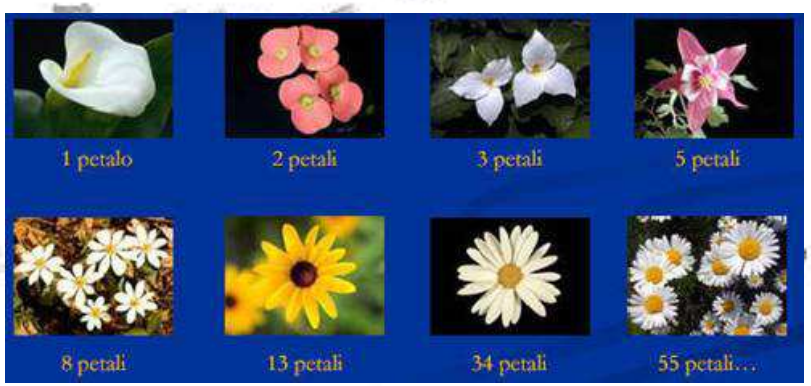
da una lettera a Carl Seeling, marzo 1952



1. *VENI*

Scoperta del funzionamento della bussola: l'ago calamitato punta sempre in una data direzione a causa di qualche forza *misteriosa*

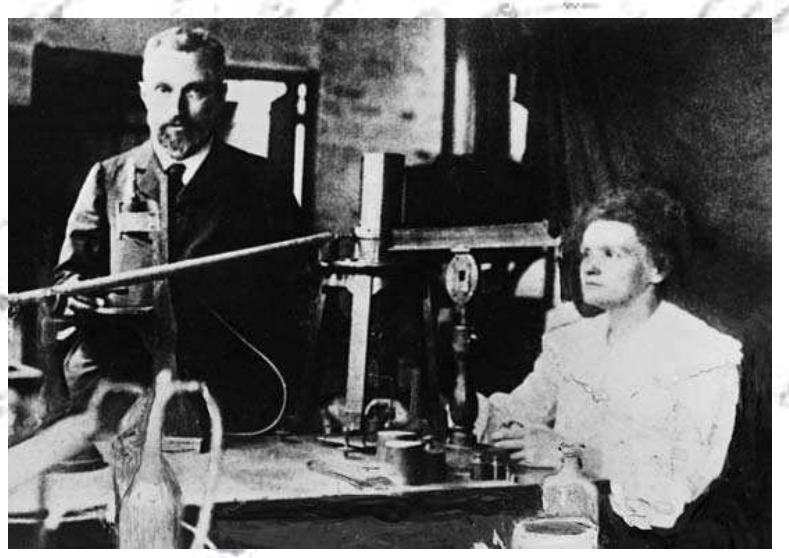
Successione di Fibonacci: affinità tra matematica e Natura
Usare i principi della matematica per delineare le leggi della Natura



«Dovrebbe essere possibile, mediante semplice deduzione, trovare l'immagine di ogni processo naturale, compreso quello degli organismi viventi.»

1. *VENI*

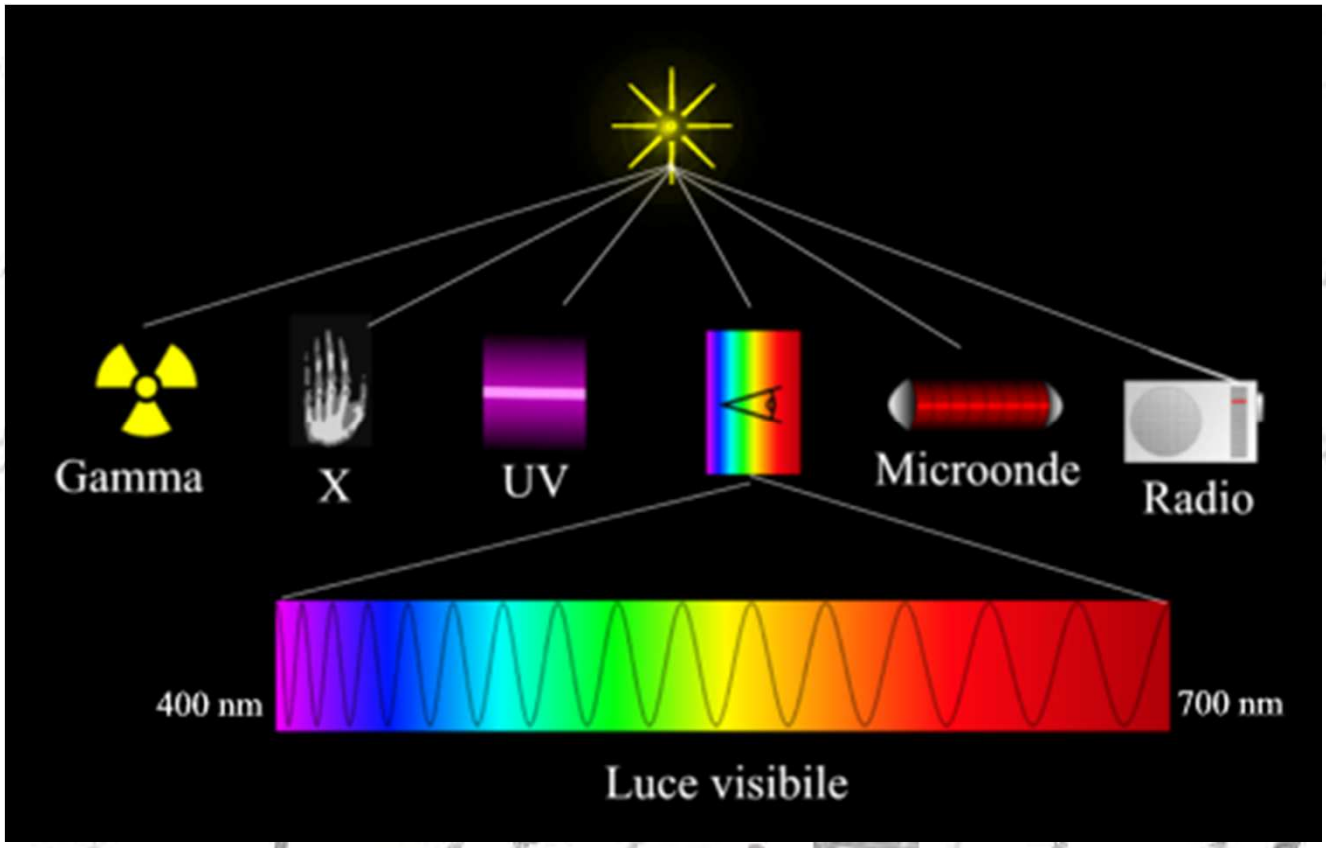
Milano, inizio del '900



Pierre e Marie Curie: scoperta del radio e del polonio

« Adesso non c'è niente di nuovo da essere scoperto in fisica. Tutto quello che rimane sono misure sempre più precise»

2. *VIDI*



Secondo gli psicologi cognitivi oltre il 60% di quanto è di nostra conoscenza deriva direttamente da ciò che abbiamo visto.

SPAZIO -- MATERIA

| |

TEMPO -- ENERGIA

2. *VIDI*

1799**:Young** suggerisce che la luce non è formata da onde ma da particelle e che i colori della luce consistono nelle diverse frequenze di vibrazione.

1864: **Maxwell** giocherellando con le equazioni dell'elettricità e del magnetismo scopre le *ondulazioni elettromagnetiche*, che si propagano ad una velocità di 300 mila km al secondo

1888: **Hertz** utilizza un generatore di scintille per produrre onde elettromagnetiche

ETERE?

3. *VICI*

« Max Planck non capiva nulla di fisica, perché durante l'eclissi del 1919 è rimasto in piedi tutta la notte per vedere se fosse stata confermata la curvatura della luce dovuta al campo gravitazionale. Se avesse capito la teoria, avrebbe fatto come me, e sarebbe andato a letto. »

Einstein ha unificato le due leggi in un unico principio di conservazione, che coinvolge unitariamente tutti i processi fisici di trasformazione della massa in energia e viceversa, dato che l'una può trasformarsi nell'altra secondo una esattissima relazione matematica. Ciò che resta sempre costante sul nostro piccolo pianeta e nell'universo è la somma di massa ed energia. Con Einstein è nato, quindi, il **principio di conservazione della massa–energia**.

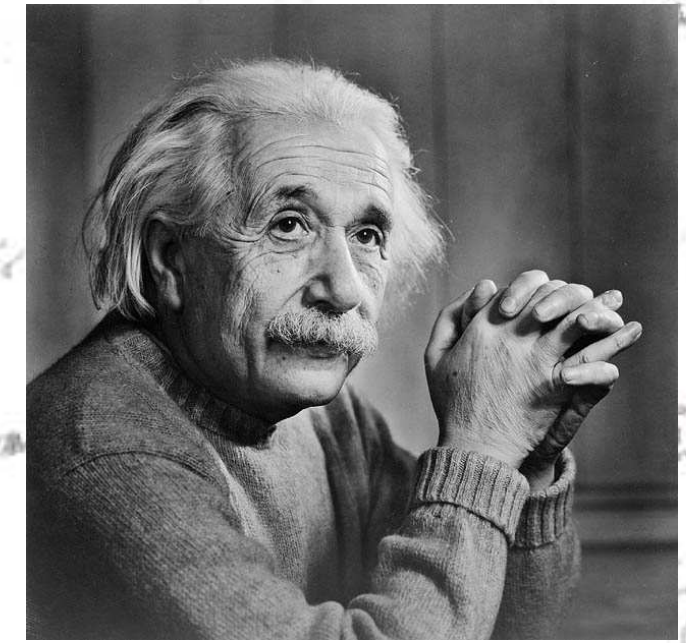
$$\mathcal{E} = mc^2$$

La formula **E = mc²**, propria della teoria della relatività ristretta, benché non compaia nell'articolo sull'"*Elettrodinamica dei corpi in movimento*" del giugno 1905 (l'articolo sulla relatività ristretta ai sistemi inerziali), ma in un'aggiunta del settembre del 1905 (in cui Einstein si chiede: "ma l'energia possiede una sua propria inerzia?") è probabilmente la più famosa formula della fisica, grazie al suo intreccio di novità, semplicità ed eleganza.

Signor Presidente,
la lettura di alcuni recenti lavori di E.Fermi e di L.Szilard, comunicatimi sotto forma di manoscritto, mi induce a ritenere che, tra breve, l'uranio possa dare origine a una nuova e importante fonte di energia. Alcuni aspetti del problema, prospettati in tali lavori, dovrebbero consigliare all'Amministrazione la massima vigilanza e, se necessario, un tempestivo intervento.[…]

EPILOGO

Mi si dice che la Germania, […], ha posto l'embargo sull'uranio proveniente da questo paese, il che non stupisce, quando si pensi che il figlio del Sottosegretario di Stato tedesco, von Weisszäcker, è membro del Kaiser-Wilhelm-Institut di Berlino, dove sono attualmente in corso esperimenti con uranio, analoghi a quelli svolti in America […]



?