

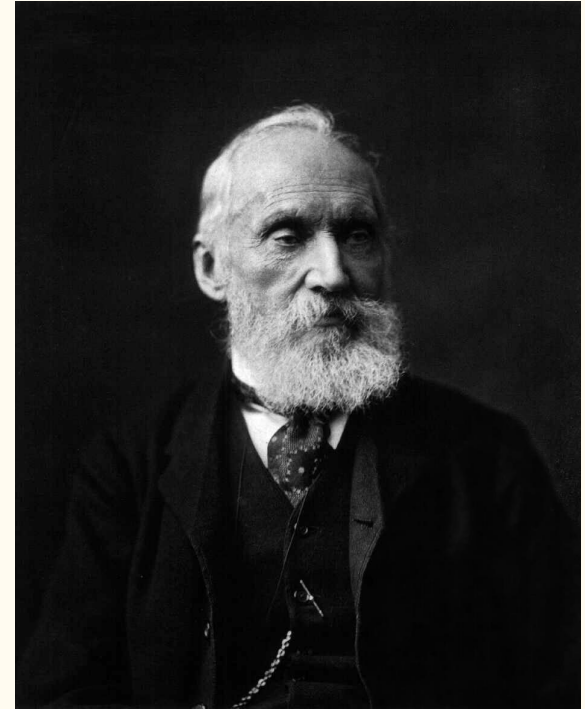
# Meccanica Quantistica: La “nuova fisica”

---

... dalla belle époque ai giorni nostri

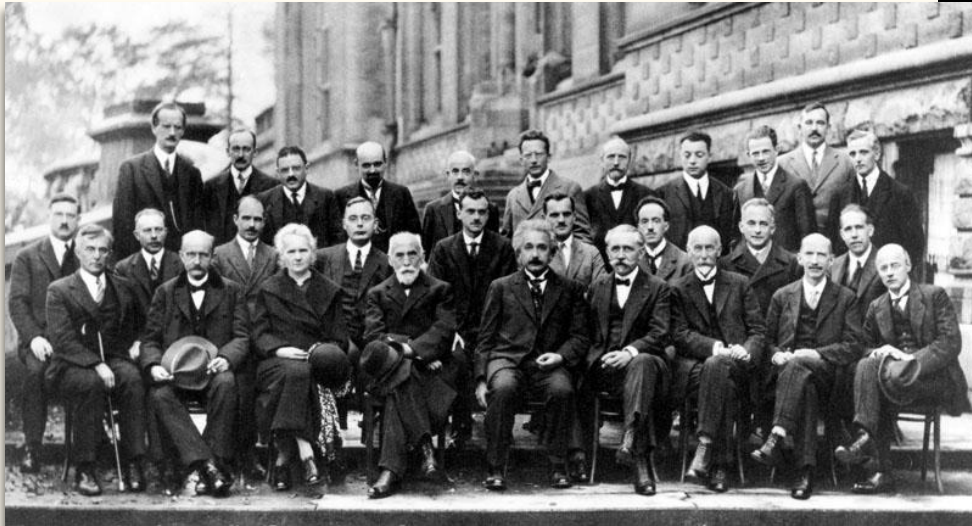
# LA FISICA E' FINITA?

«Signori vi annuncio la fine della fisica ormai conosciamo le grandi leggi della natura ed i segreti dell'armonia cosmica: I pianeti e tutti i corpi dotati di massa si muovono nell'universo seguendo le leggi della gravitazione di sir Isaac Newton, la luce e tutte le onde elettromagnetiche si propagano per il cosmo seguendo le leggi di sir James Clerk Maxwell, il calore si trasferisce da un corpo ad un altro seguendo le leggi della termodinamica che anche io, modestamente, ho contribuito a formulare. Tutti i fondamenti della fisica ci sono noti e null'altro di sostanziale c'è dunque da scoprire sulla natura fisica delle cose».



**Lord Kelvin - 1900**

# I “pionieri” di una nuova scienza



- James Clerk Maxwell
  - Ernest Rutherford
  - Joseph John Thompson
  - Max Planck
  - Albert Einstein
-

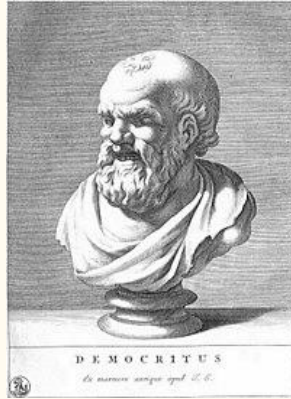
# Le scoperte durante la belle époque



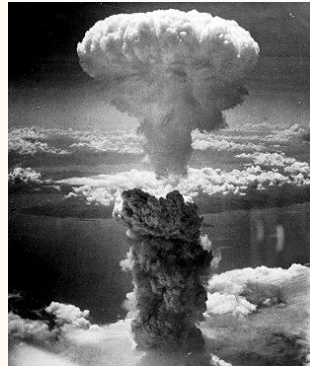
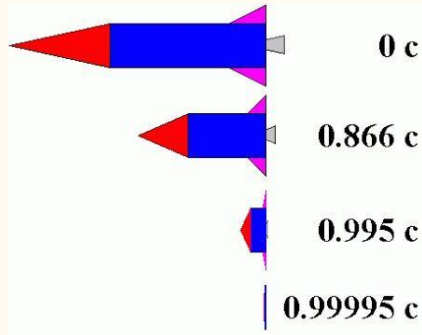
# Conseguenze sociali:

## Modello Standard delle Particelle Elementari

tre generazioni della materia (fermioni)				mediatori delle forze / interazioni (bosoni)	
	I	II	III		
MASSA CARGA	$-2.2 \text{ MeV}/c^2$ $2/3$	$-1.28 \text{ GeV}/c^2$ $2/3$	$-179.2 \text{ GeV}/c^2$ $2/3$	0 1	$-124.97 \text{ GeV}/c^2$ 0
	u up	c charm	t top	g gluone	H higgs
QUARK	$-4.7 \text{ MeV}/c^2$ $-1/3$	$-96 \text{ MeV}/c^2$ $-1/3$	$-4.18 \text{ GeV}/c^2$ $-1/3$	0 1	
	d down	s strange	b bottom	$\gamma$ fotone	
	$-0.511 \text{ MeV}/c^2$ $-1$	$-105.66 \text{ MeV}/c^2$ $-1$	$-1.7768 \text{ GeV}/c^2$ $-1$	$-91.19 \text{ GeV}/c^2$ 0	
	e elettrone	$\mu$ muone	$\tau$ tauone	Z bosone Z	
LEPTONI	$-0.9 \text{ eV}/c^2$ 0	$-0.17 \text{ MeV}/c^2$ 0	$-1.8 \text{ MeV}/c^2$ 0	$-80.39 \text{ GeV}/c^2$ 1	
	$\nu_e$ neutrino elettronico	$\nu_\mu$ neutrino muonico	$\nu_\tau$ neutrino tauonico	W bosone W	
				BOSONI DI GAUGE BOSONI VETTORI	



La nascita di una nuova scienza influenzerà gli studi del '900, tutt'oggi la ricerca in questo campo è ancora aperta.



## La fisica non è finita

Nasce invece una nuova branca della fisica chiamata **Meccanica Quantistica**

## L'atomismo trova una risposta

La teoria dell'esistenza dell'atomo non è più argomento di filosofia

## Il tempo è relativo

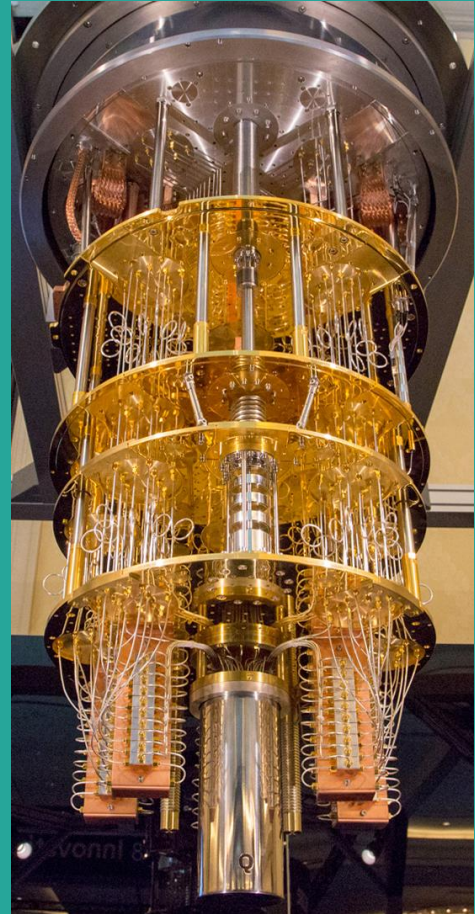
Quello che prima era una costante assoluta ora dipende dal sistema di riferimento

$$E = mc^2$$

L'energia della materia può essere sfruttata per scopi bellici

# Il computer quantistico

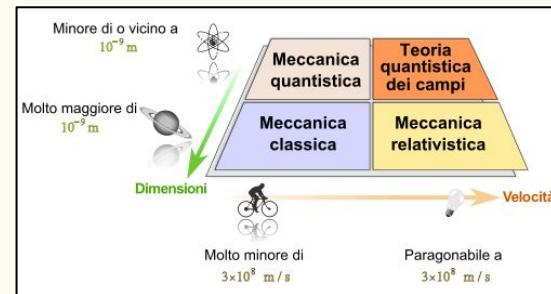
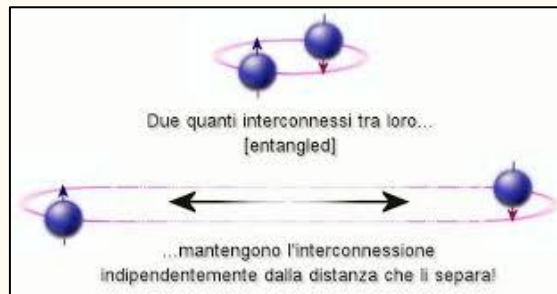
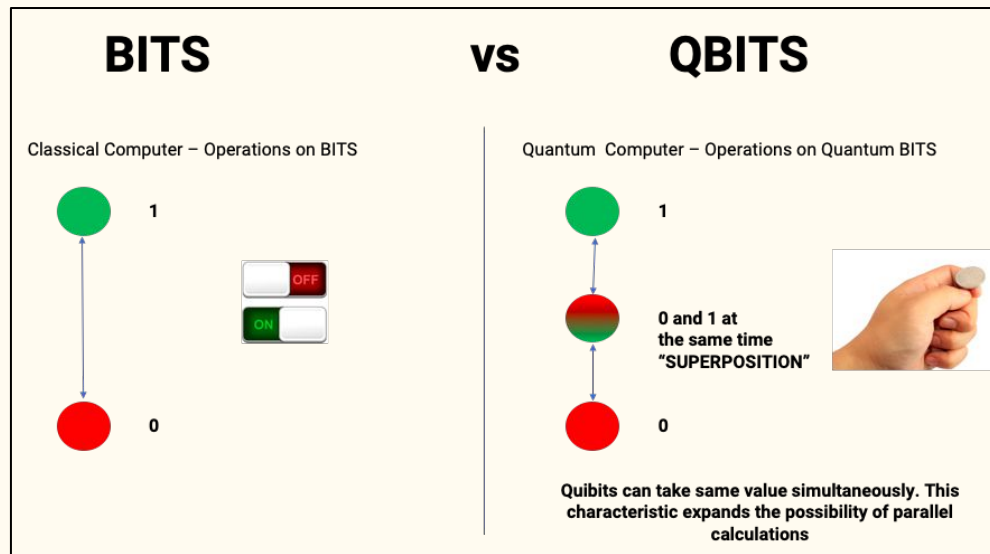
*Il risultato di un secolo di ricerche...*



# Perchè nasce l'esigenza di questo nuovo supercomputer?

I normali computer basati sul transistor **non possono essere ulteriormente rimpiccioliti**

La meccanica quantistica prevede l'esistenza di **fenomeni che non avvengono a livello macroscopico**, essi **possono essere sfruttati** per migliorare la potenza di calcolo



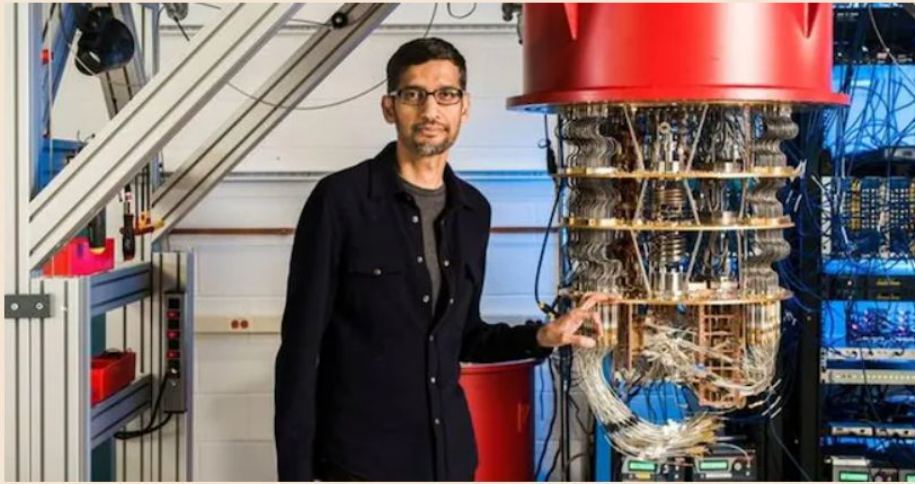


# Il computer quantistico è realtà. Supremazia di Google ma Ibm non ci sta

Risolto in 200 secondi un calcolo che un supercomputer tradizionale risolverebbe in 10.000 anni. Google conquista la supremazia nel quantum computing ma Ibm non ci sta e non ci crede.

di Luca Tremolada

24 ottobre 2019



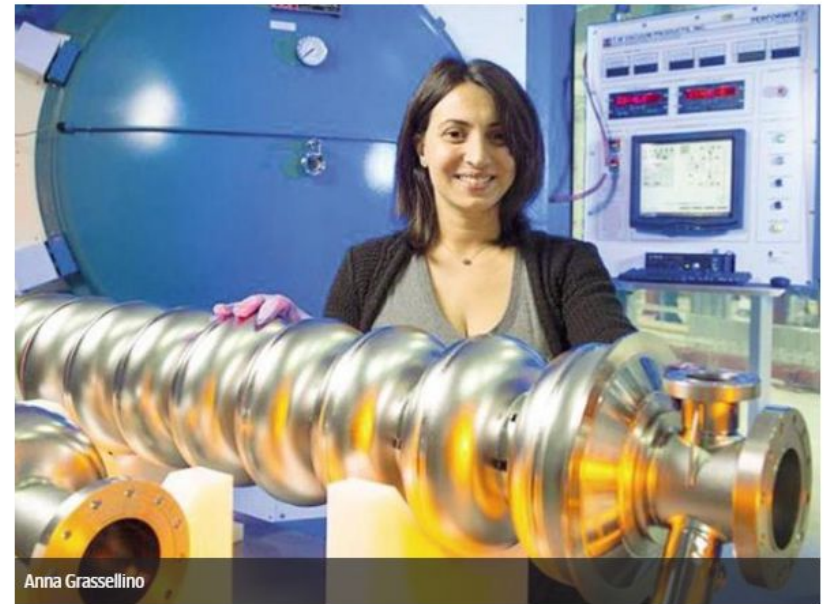
In computer quantistico è realtà ...

L'italiana che progetta il super computer quantistico

# L'italiana che progetta il super computer quantico: «Il più potente di sempre»

Anna Grassellino, 39 anni, dirigerà il nuovo centro al Fermilab di Chicago per affrontare la National Quantum Initiative, il progetto per la creazione di un elaboratore avanzatissimo basato sui fotoni

di Giovanni Caprara



Anna Grassellino



# Futuro dei computer quantistici

Attualmente i fisici pensano che in futuro questi computer **resteranno adibiti solo all'utilizzo nei laboratori e nei centri di ricerca** perché per il corretto funzionamento sono necessarie temperatura prossime allo 0 termico ( $- 273^{\circ}\text{C}$ )

In altri campi invece porteranno **radicali cambiamenti** qui a fianco elencati:



## Crittografia

E' una branca della matematica che si occupa di rendere un'informazione un codice traducibile solo con una chiave segreta

## Ricerca medica

Utilizzando un computer che si basa su fenomeni quantistici è più facile simulare il comportamento di molecole complesse come quelle del corpo umano

## “Teletrasporto” di informazioni

Potrebbe diventare realtà, il fenomeno dell'entanglement permette di trasferire informazioni istantaneamente a distanze infinite

---

## FONTI:

### ARTICOLI

[La belle époque dell'atomo.. Ricerche sulla vittoria ... - FrancoAngeli](#)

[Tesina belle époque](#)

[Il terreno mutevole dell'indagine scientifica in fisica quantistica](#)

[Come Maxwell completò e mise in discussione la meccanica classica](#)

[La scoperta dell'elettrone](#)

### SLIDES

[Elementi fondamentali del passaggio '800/'900 in Fisica](#)

[Signori, vi annuncio la fine della fisica. Ormai conosciamo](#)

### DOCUMENTI

[Gli anni dell'ottimismo e il mondo dei quanti - i.i.s. bruno](#)

[L'annuncio della fine della fisica e della matematica](#)

### CRONACA

[L'italiana che progetta il super computer quantico: «Il più potente di sempre»](#)

[Il computer quantistico è realtà. Supremazia di Google ma Ibm non ci sta](#)

### VIDEO

[Quantum Computers Explained – Limits of Human Technology](#)

[How Quantum Computers Work](#)

[A beginner's guide to quantum computing | Shohini GhoseM](#)

# GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Carminati Giovanni