

# FISICA & METAFISICA

***Danilo Giulietti***

*Physics Department of the University and INFN, Pisa*

*danilo.giulietti@unipi.it*

*Università degli Studi di Pisa*



27/02/26

Danilo Giulietti ISAO



1

# Motivazioni della Conversazione

- \*Etimologia di FISICA & METAFISICA
- \*Presocratici: Talete, Pitagora, Parmenide, Eraclito, Democrito, ...
- \*Socrate → Platone → Aristotele
- \*Seneca, Lucrezio, Plinio il Vecchio
- \*Medioevo
- \*La rivoluzione Scientifica (Copernico → Galilei → Keplero → Newton)
- \*Crisi della Fisica Classica
- \*Meccanica Quantistica
- \*Realtà Fisica e Fenomeni Inosservabili
- \*Particelle Elementari e Quark
- \*Ipotesi Astrofisiche
- \*Rapporto Osservatore-Fenomeno Fisico

# FISICA & METAFISICA

- La **Fisica** si interessa allo studio degli innumerevoli fenomeni che si presentano in Natura, cercando di descriverli in maniera quantitativa attraverso il linguaggio Matematico.
- La **Metafisica**, fin dalle sue origini, si occupa invece di quegli aspetti esistenziali, che vanno aldilà dei fenomeni fisici, tentando di dare una risposta a domande quali: cosa vi è dopo la morte? quale l'origine dell'Universo? interrogandosi sul rapporto fra spirito e corpo, realtà e sua percezione, .....

# Presocratici (VII-V sec. a.c.)

Rigettano le tradizionali interpretazioni mitologiche dei fenomeni naturali a favore di spiegazioni più razionali.

\*Quattro elementi: terra, acqua, aria, fuoco (Empedocle)

\*Il numero come essenza della realtà (Pitagora)

\*“Tutto scorre” (Eraclito)

\*Atomismo (Democrito)

\*Cosmo e Universo

\*Ricerca dell' "archè", base della realtà

\* Il Tempo

# Socrate → Platone → Aristotele

- **Socrate** (470 a.c.):

So di non sapere; Conosci te stesso

- **Platone** (428 a.c.):

apologo della caverna; matematica e geometria

- **Aristotele** (384 a.c.):

Fisica (8 Libri), Metafisica (14 Libri)

Classificazione di Andronico (100 a.c.)

# Seneca, Lucrezio, Plinio il Vecchio.... .....e Medioevo

- Nulla di sostanzialmente nuovo rispetto alla tradizione ellenistica nel campo delle Scienze Naturali; perdura la visione Aristotelica.
- Progressi nel campo della Matematica;  
**Leonardo Fibonacci** (Pisa, 1242): unione delle conoscenze della Geometria Euclidea con nuovi strumenti matematici di calcolo elaborati dalla Scienza Islamica

# La rivoluzione Scientifica

- N. Copernico (1473-1543)
- G. Galilei (1564-1642)
- G. Keplero (1571-1630)
- Newton (1642-1727)

# Crisi della Fisica Classica

Proprio quando alla fine dell'Ottocento la Fisica dell'Elettromagnetismo di Maxwell, la Meccanica Statistica e la Termodinamica (Boltzmann) sembravano sancire il trionfo del metodo scientifico sulla speculazione Metafisica, comparvero le prime avvisaglie che quel trionfo non fosse definitivo. In effetti alcuni fenomeni rimanevano incomprensibili. Fra questi:

- 1) Effetto Fotoelettrico.
- 2) Distribuzione spettrale del Corpo Nero.
- 3) Spettro a righe degli elementi portati alla temperatura di una fiamma.
- 4) Struttura degli Atomi e distribuzione elettronica al loro interno.
- 5) .....

# Meccanica Quantistica

- La distribuzione spettrale del Corpo Nero:  
la costante di Planck,  $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$
- L'interpretazione dell'Effetto Fotoelettrico,  $h\nu$
- La quantizzazione del momento angolare,  $L = r \times p = n \times h/2\pi$
- Lunghezza d'onda associata di De Broglie  $\lambda = h/p$
- Modello atomico di Bohr  $\nu_{1-2} = (E_2 - E_1)/h$
- Equazione di Shrodinger: funzione d'onda  $\rightarrow$  distribuzione di probabilità

# Realtà Fisica e Fenomeni Inosservabili

- Particelle elementari: protoni, neutroni, elettroni, muoni, neutrini, bosone di Higgs ( $125 \text{ GeV}/c^2$ ), .....i quarks
- Ipotesi Astrofisiche
- Rapporto Osservatore-Fenomeno Fisico

## CONCLUSIONI

\* La nostra fantasia (o per meglio dire, di menti straordinarie quali quelle di Galileo, Newton, Einstein, ed altri) con l'aiuto della Matematica ci ha consentito di formulare molte delle leggi che regolano la Natura, di cui ci siamo serviti per sviluppare tecnologie grazie alle quali il nostro modo di vivere è progressivamente evoluto.

\* Quelle tecnologie ci hanno anche permesso di estendere le possibilità osservative, originariamente limitate ai nostri 5 sensi.

\* Di pari passo potremmo dire che è aumentata la distanza fra il fenomeno naturale e chi lo osserva, in quanto i risultati di quella osservazione richiedono per essere interpretati che l'osservatore abbia un'idea di ciò che è inosservabile!

\* Dunque, anche se il processo ricorrente ed inarrestabile:

**Fisica → Tecnologia → Fisica → Tecnologia .....**

porterà ad un livello di Conoscenze dei Fenomeni Naturali sempre maggiore, la ragione ultima del Tutto resterà appannaggio del pensiero Metafisico.