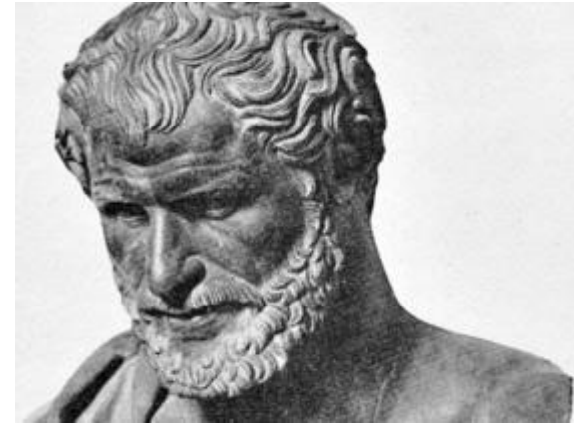
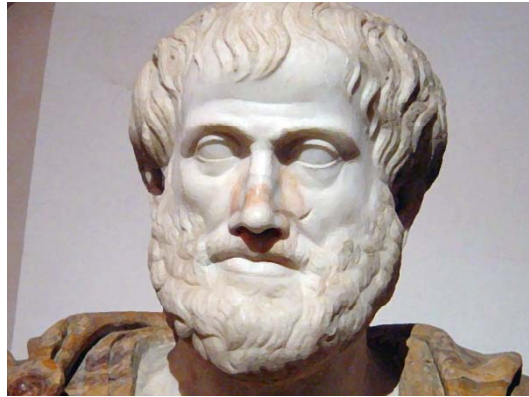


**Storia della Fisica e nascita del Metodo Scientifico:
Dalle origini ai giorni nostri**
a cura di Lucio Allegretti

Comune di Velletri, Sala Tersicore, Sabato 19 Febbraio 2022, ore 16:00



LA FISICA NEL MONDO GRECO



Nel mondo greco con il termine “*physis*” si intende lo studio di ogni sorta di fenomeno considerato come manifestazione della Natura: in essa vengono quindi compresi, oltre che i fenomeni strettamente fisici, come noi oggi li intendiamo, anche i fenomeni biologici fino a comprendere lo studio della psiche umana. Nasce il problema della necessità di classificare i fenomeni: di qui le categorie aristoteliche. Nell’ambito di concezioni cosmologiche diverse e contrastanti si distinguono Eraclito (concezione dinamico-dialettica) ed Aristotele (concezione canonica di un ordine cosmico). Sorge il problema inerente la sostanza di cui è costituito il mondo (Empedocle e la teoria dei quattro elementi, Talete ed altri)



DALLE LEGGI LOGICHE ALLE LEGGI FISICHE



Il concetto di legge fisica come rivelazione (teofania) della volontà divina: si concepisce il mondo come regolato da una intelligenza ordinatrice (teogonia) in contrasto con un fato (moira) inteso come tendenza disgregatrice. Le leggi della fisica vengono canonizzate come i teoremi della geometria. L'idea aristotelica del moto viene riferita ad ogni sorta di cambiamento. In tale ambito le leggi fisiche sono riflesso delle leggi che regolano la logica: nascono così cosmologie che rappresentano modelli di Universo canonicamente ordinati secondo le concezioni filosofiche che li ispirano



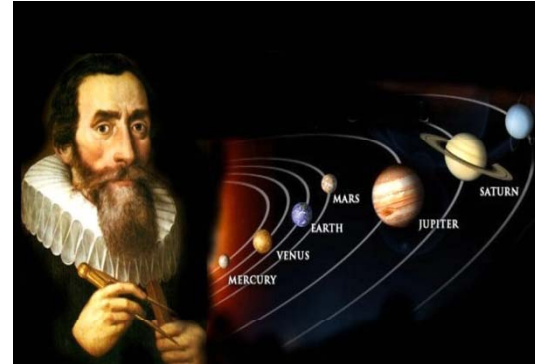
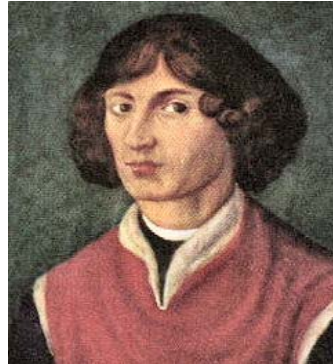
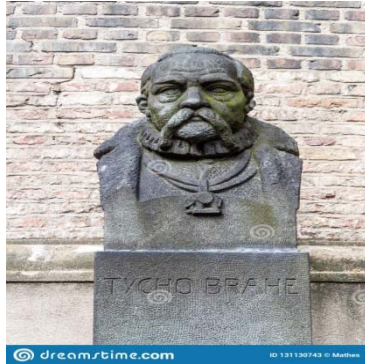
DALLA FISICA QUALITATIVA ALLA FISICA QUANTITATIVA



La fisica permane eminentemente qualitativa per tutta la Antichità ed il Medioevo; il metodo della misura delle grandezze come il peso e la valutazione dei carichi di rottura si sviluppa già con il nascere ed il progredire dell'architettura e delle tecniche di costruzione. Le applicazioni tecniche fanno da stimolo alla ricerca empirica di leggi di importanza pratica. La fisica accademica resta però ancora qualitativa e non si discosta di molto dalla concezione cosmologica di tipo aristotelico fino a tutto il Rinascimento. Il metodo di osservazione e di misura, partendo dall'astronomia, viene applicato anche allo studio sperimentale della meccanica dei corpi. Con Galileo Galilei nasce lo studio della dinamica.



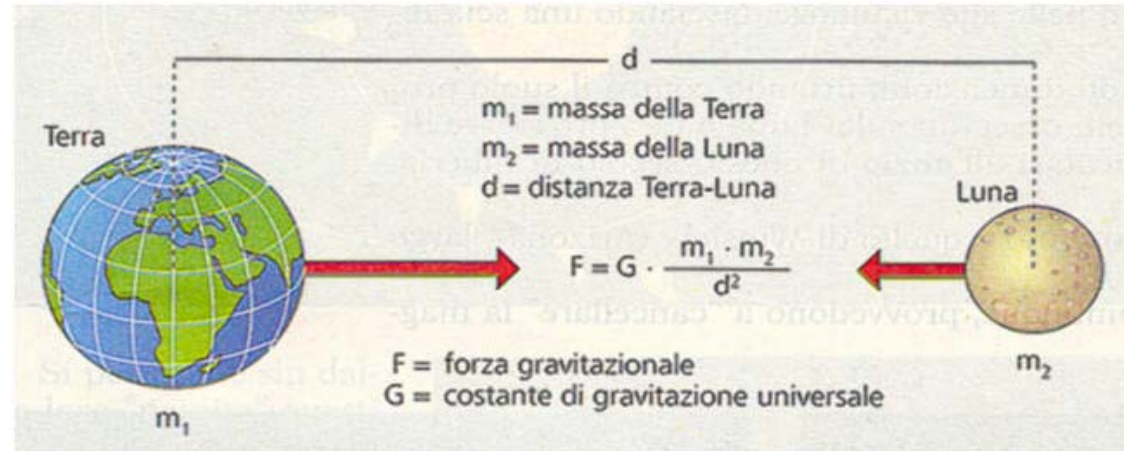
IL METODO NELL'INDAGINE DEI FENOMENI FISICI



Il metodo di osservazione e misura in astronomia: le osservazioni di Tycho Brahe ed il loro uso sistematico da parte di Copernico; le elaborazioni matematiche di Kepler. Nasce così il nuovo modello di Universo retto dalle tre leggi geometrico-meccaniche di Kepler. La rivoluzione copernicana con il sistema tolemaico a confronto. Il nuovo clima copernicano ispira Cartesio con il suo “Trattato sulla fisica del mondo” ed il suo “Discorso sul metodo”; nasce anche la nuova geometria “algebrizzata” come efficace metodo di espressione quantitativa di proprietà geometriche ed ausilio per lo studio di leggi fisiche.



NEWTON E LA LEGGE DI GRAVITAZIONE UNIVERSALE

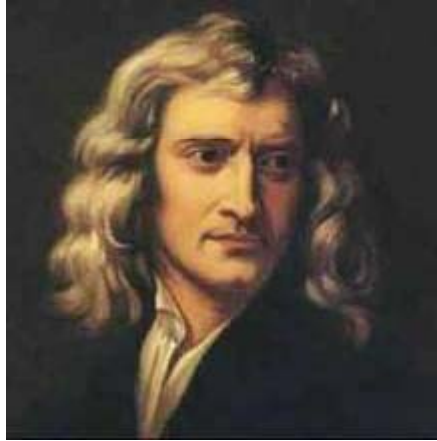


La rivoluzione copernicana si completa con Newton: la legge di gravitazione universale fornisce il supporto fisico alle leggi di Kepler che ne divengono così una necessaria conseguenza.

La meccanica di Newton lascia però aperta la questione del meccanismo di funzionamento della azione a distanza con tutti gli aspetti metafisici da essa implicati. Nasce l'idea di campo di forza e di corrispondente metodo di misura dell'ente fisico indicato come "forza" (metodi di misura con bilance a piatti, a molla e di torsione).



IL CALCOLO – NEWTON vs LEIBNIZ



Gli sviluppi della meccanica newtoniana e dei sempre più sensibili ed esatti metodi di misura d'anno impulso a nuove ricerche in campo matematico al fine di creare strumenti di calcolo più sistematici e potenti. Nasce così il calcolo infinitesimale per opera di Newton (calcolo delle flussioni) e di Leibniz (notazione differenziale moderna). Primi sviluppi della teoria delle equazioni differenziali come strumento per poter esprimere le leggi naturali “in piccolo” e poterle poi esprimere “in grande” per mezzo della operazione di integrazione. Si pone anche il problema del grado di conferma delle leggi fisiche sulle quali è costruita una teoria, espresse come relazioni analitiche fra diverse grandezze nei limiti degli errori sperimentali.



METODO DEDUTTIVO vs. METODO INDUTTIVO

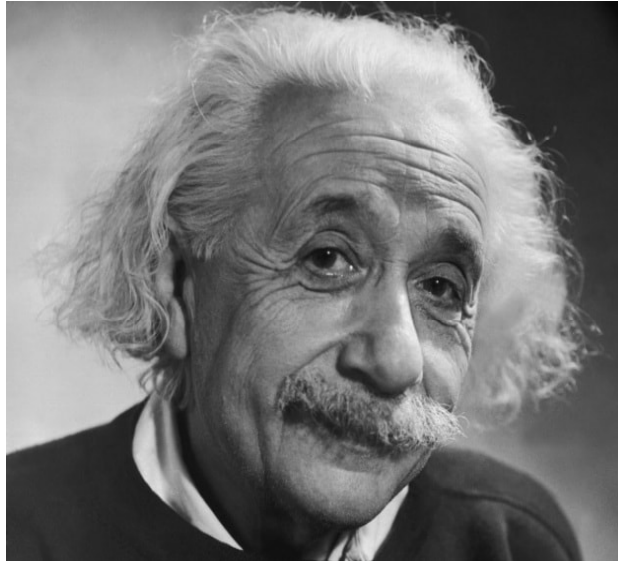
PROCESSI DI RICERCA



L'osservazione dei fenomeni fisici ed il metodo di indagine empirico portano al metodo induttivo: da una serie di fatti singolari osservati, se ne ricercano le eventuali regolarità e Dall'esame di queste si costruisce una legge generale. Il metodo induttivo quindi va dal particolare all'universale. L'indagine teorica parte invece da concetti generali per stabilire una legge universale (metodo deduttivo) e da questa dedurre i casi particolari. Il metodo deduttivo, quindi, va dall'universale al particolare.



EINSTEIN E IL GEDANKENEXPERIMENT



German-Italian translation in context

Gedankenexperiment in Italian

TR-EX.ME



La nuova fisica moderna proietta se stessa nell'indagine di fenomeni e di oggetti non immediatamente accessibili o raggiungibili per mezzo di sperimentazioni dirette; essa ha quindi bisogno di immaginare un universo astratto nel quale dare corpo a modelli retti da leggi che possano giustificare, interpretare e prevedere fenomeni e comportamenti rilevabili in esperimenti futuri. Si tratta quindi di un tipo di fisica teorica altamente deduttiva che parte da modelli ideali e successivamente li adatta a situazioni concrete, onde fornire dal punto di vista fenomenologico una interpretazione coerente della realtà osservata (teoria della relatività e meccanica quantistica). In questo contesto giuoca un ruolo fondamentale l'idea einsteiniana di "esperimento concettuale" (Gedankenexperiment).



KARL POPPER E LA FALSIFICAZIONE DELLE TEORIE

Popper: la falsificazione

Al centro della riflessione di **Karl Popper** c'è il problema di **determinare** in modo rigoroso le **caratteristiche** della **razionalità scientifica**

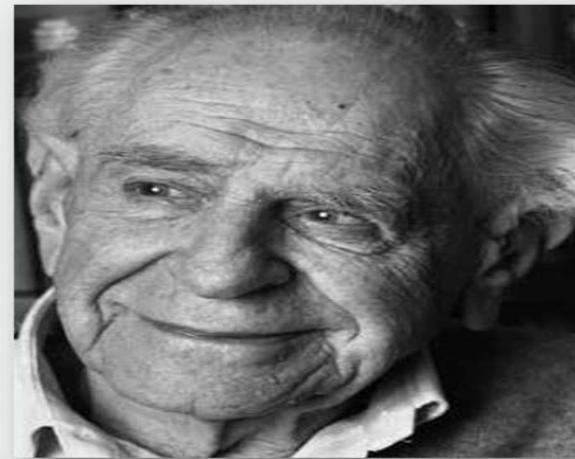
secondo Popper il **principio di verificazione** proposto dai neopositivisti **non è in grado di confermare una teoria**



Popper propone il **PRINCIPIO DI FALSIFICAZIONE**
=
una **teoria** è **scientifica** quando può essere sottoposta a **controllo** e **confutata** dall'**esperienza**



la **falsificabilità** diviene il **principio di demarcazione** tra **ciò che è scientifico** e **ciò che non lo è**



Quando una teoria può considerarsi scientifica? La questione epistemologica e la ricostruzione delle fasi logiche sulle quali si fondano le teorie. Verificabilità e corroborazione di una teoria. Falsificabilità e falsificazione secondo Karl Popper. Ciò che non è “verificabile” è “falsificabile”? La logica probabilistica secondo Popper ed il superamento della logica a due valori (dal “vero o falso” al “probabile o improbabile”).



VELLETRI 2030 – UN'IDEA DI FUTURO SOSTENIBILE

Sandro Bologna

sandro.bologna@velletri2030.it

VELLETRI 2030



VELLETRI 2030 – UN'IDEA DI FUTURO SOSTENIBILE