

# DA EINSTEIN A HIGGS

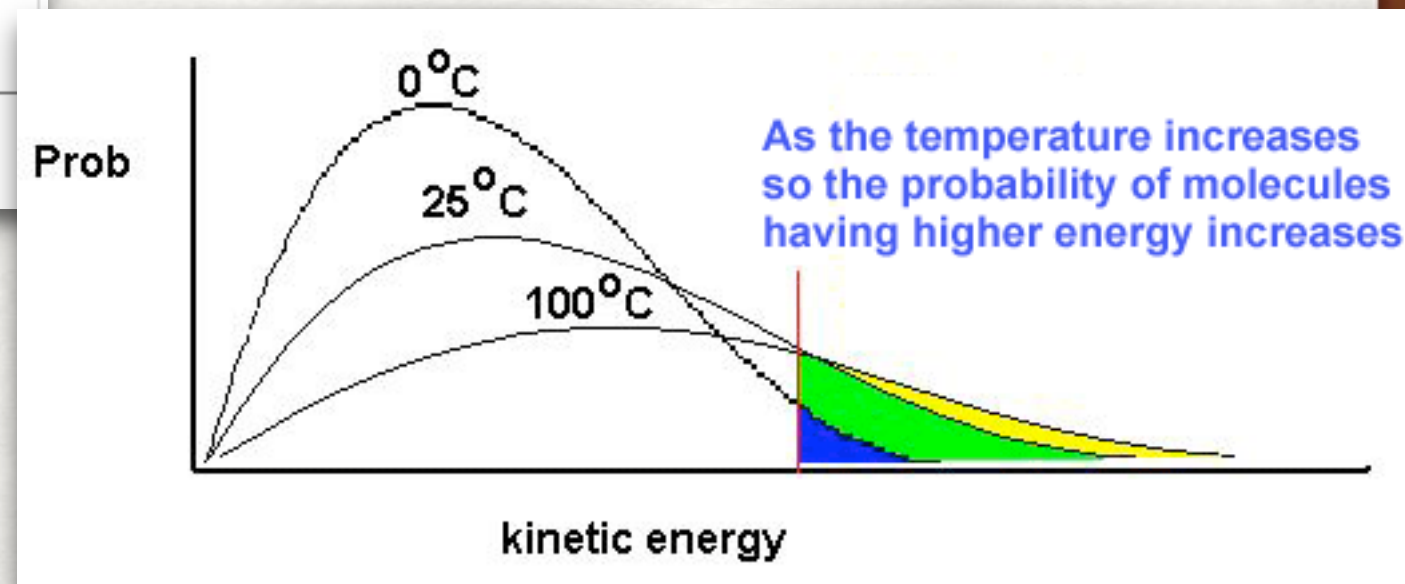
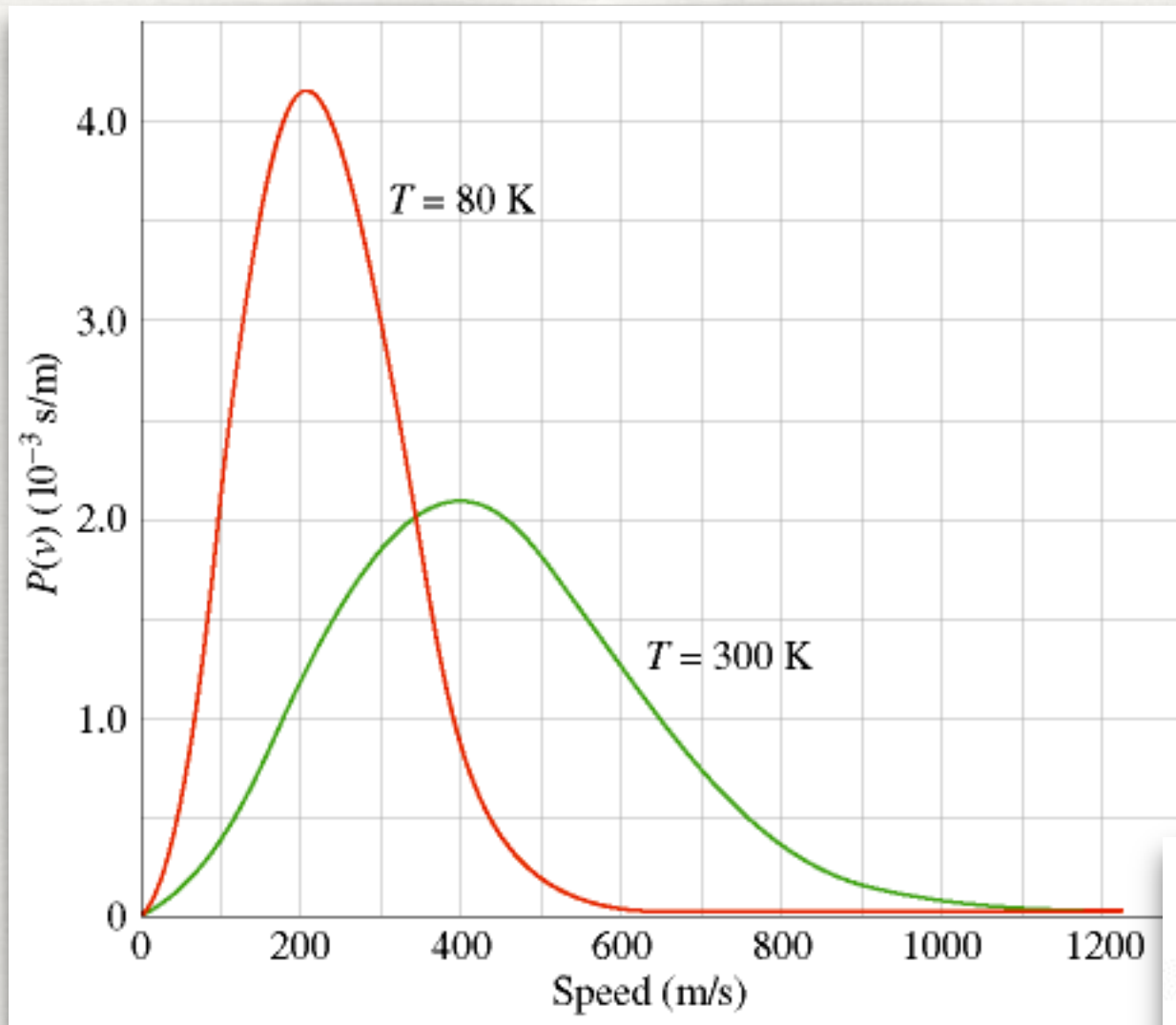
## History of QM: Presentation Plan (Final)

- + 1885 – Johann Balmer – Line spectrum of hydrogen atoms
- 1886 – Heinrich Hertz – Photoelectric effect experiment
- 1897 – J. J. Thomson – Discovery of electrons from cathode rays experiment
- + 1900 – Max Planck – Quantum theory of blackbody radiation
- + 1905 – Albert Einstein – Quantum theory of photoelectric effect
- + 1910 – Ernest Rutherford – Scattering experiment with  $\alpha$ -particles
- 1913 – Niels Bohr – Quantum theory of hydrogen spectra
- 1923 – A. H. Compton – Scattering experiment of photons off electrons
- + 1924 – Wolfgang Pauli – Exclusion principle – Ch. 10
- + 1924 – Louis de Broglie – Matter waves
- + 1925 – Davisson and Germer – Diffraction experiment on wave properties of electrons
- 1926 – Erwin Schrodinger – Wave equation – Ch. 2
- + 1927 – Werner Heisenberg – Uncertainty principle – Ch. 6
- + 1927 – Max Born – Interpretation of wave function – Ch. 3

particle  
wave

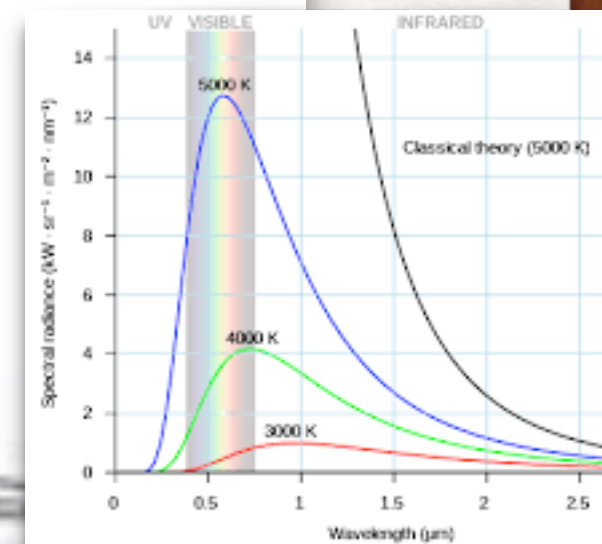
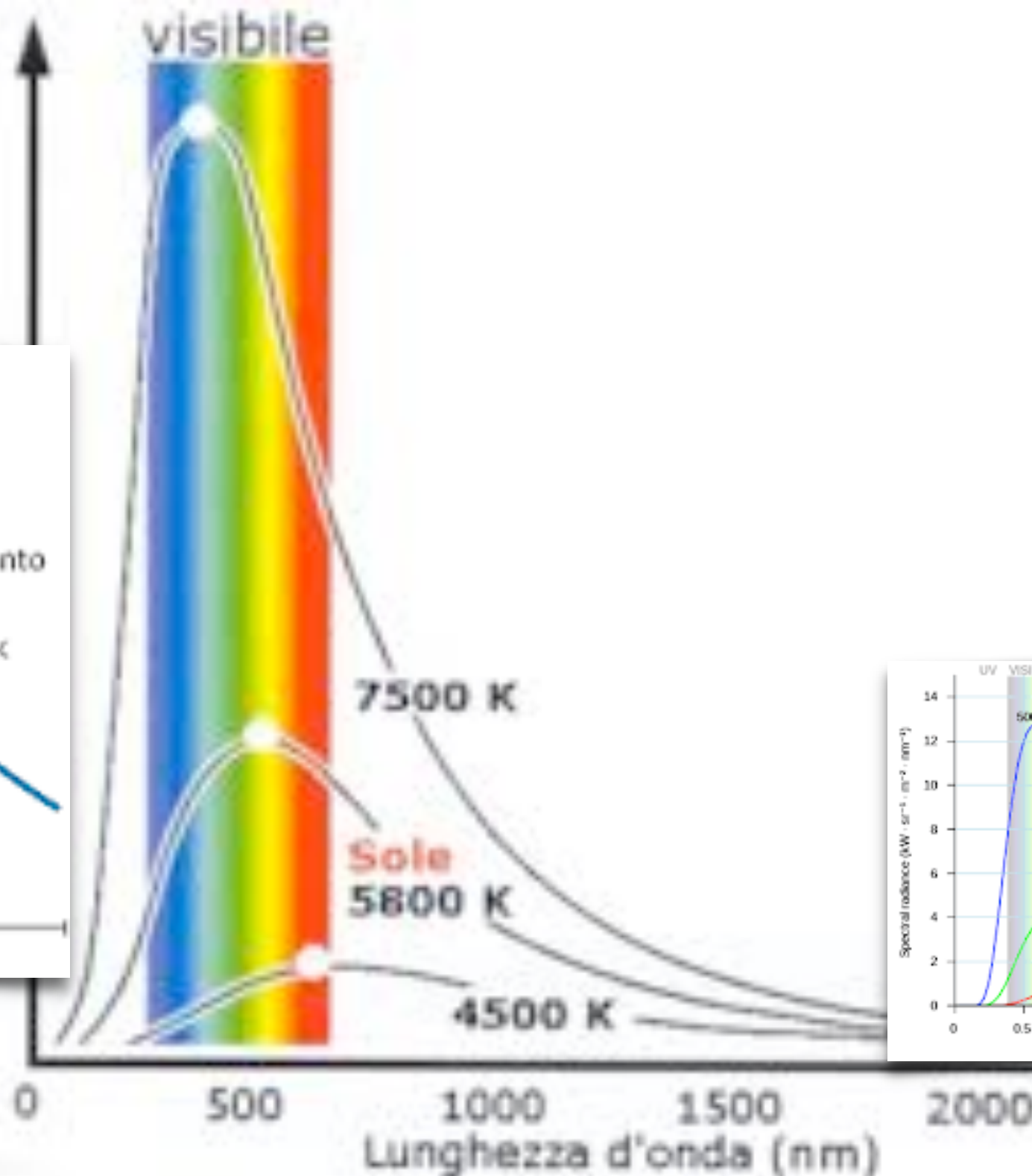
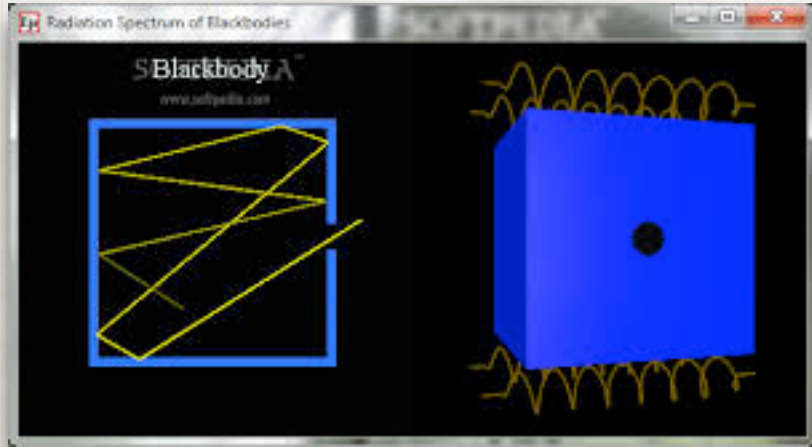
# MAXWELL BOLTZMANN

## DISTRIBUZIONE DELLE VELOCITA' E TEOREMA H

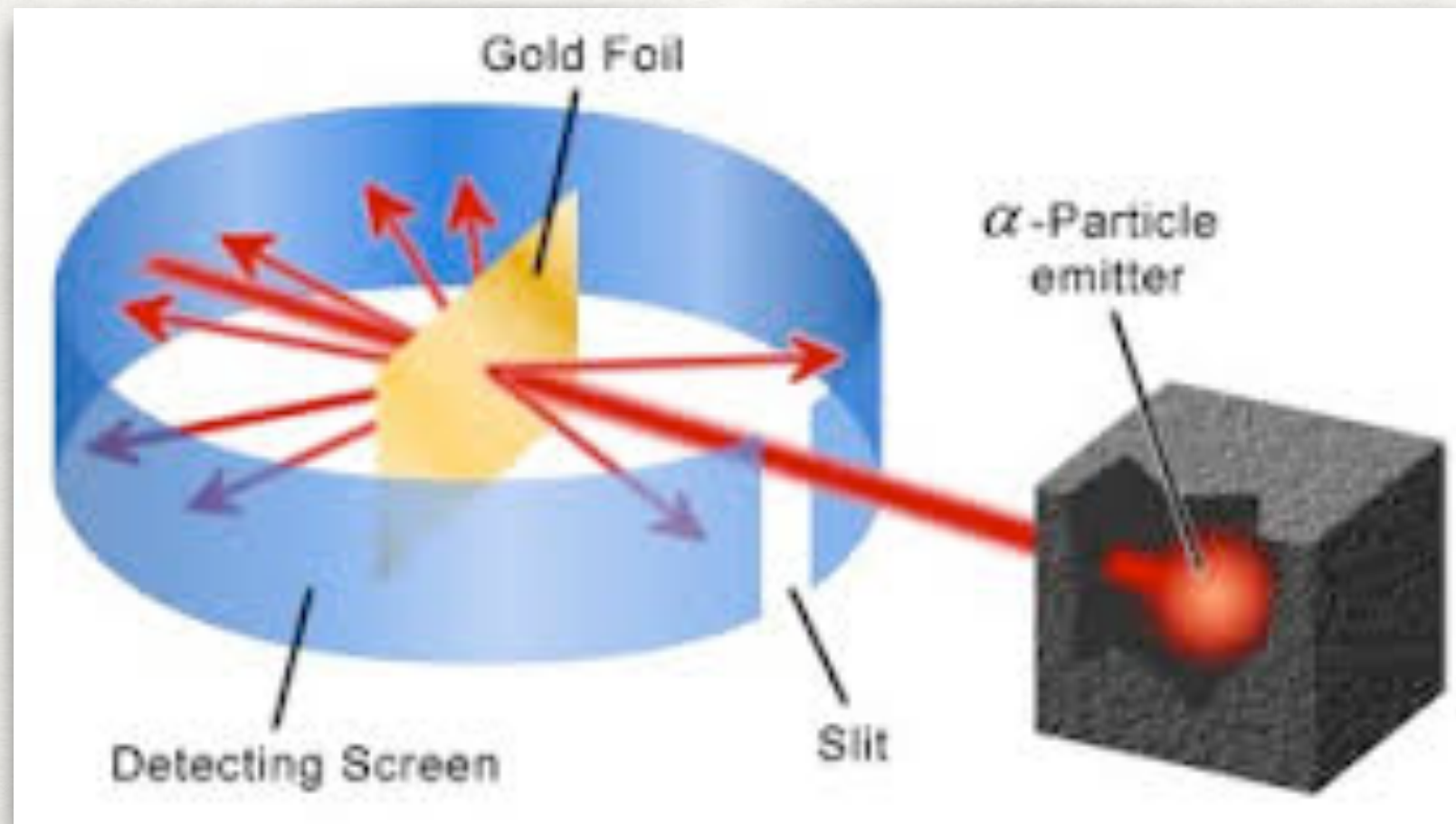




# RADIAZIONE DI CORPO NERO

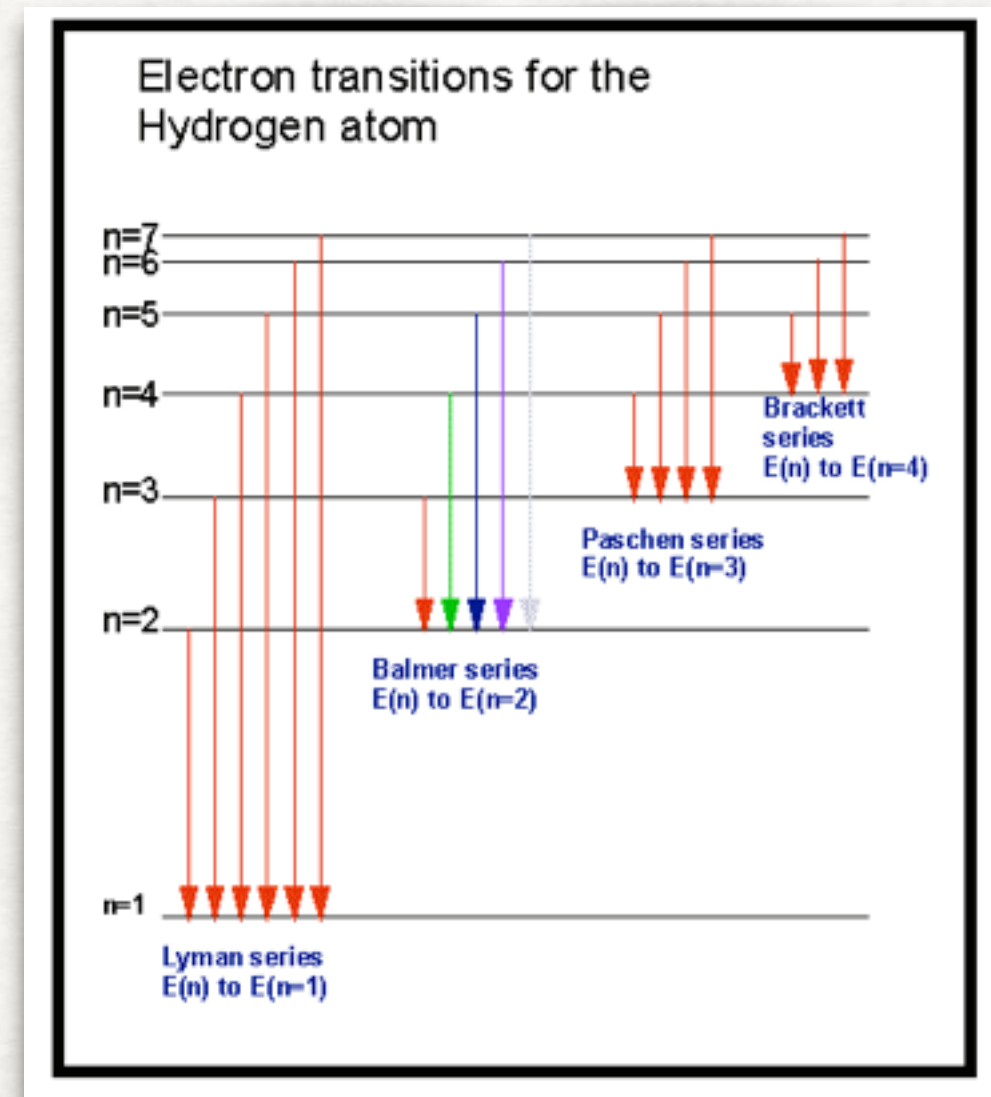
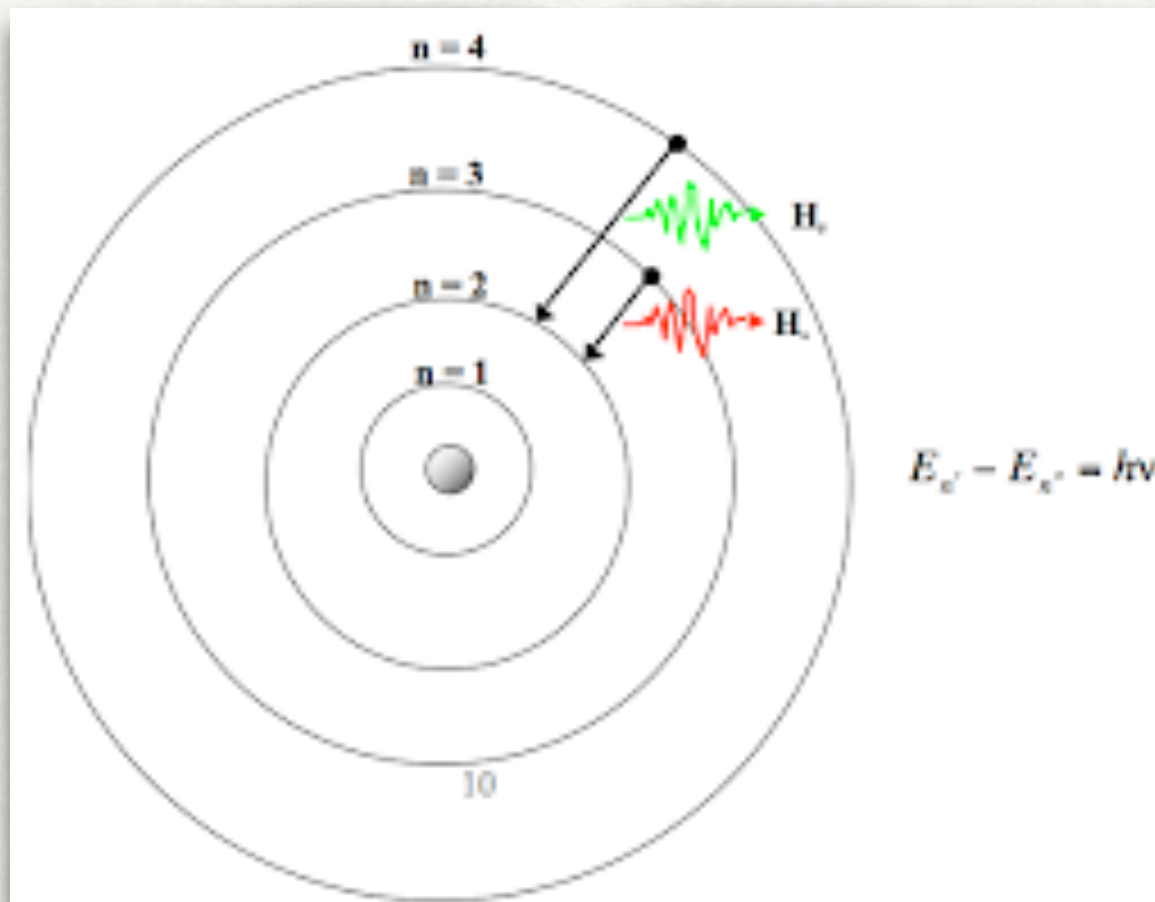


# RUTHERFORD





# MODELLO DELL'ATOMO: TRANSIZIONI QUANTICHE



# NIELS BOHR FIGURA MAIEUTICA MA TROVO' PAN PER I SUOI DENTI

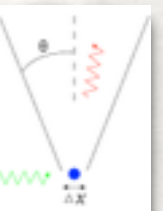
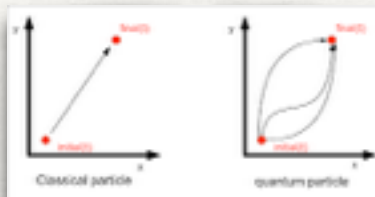
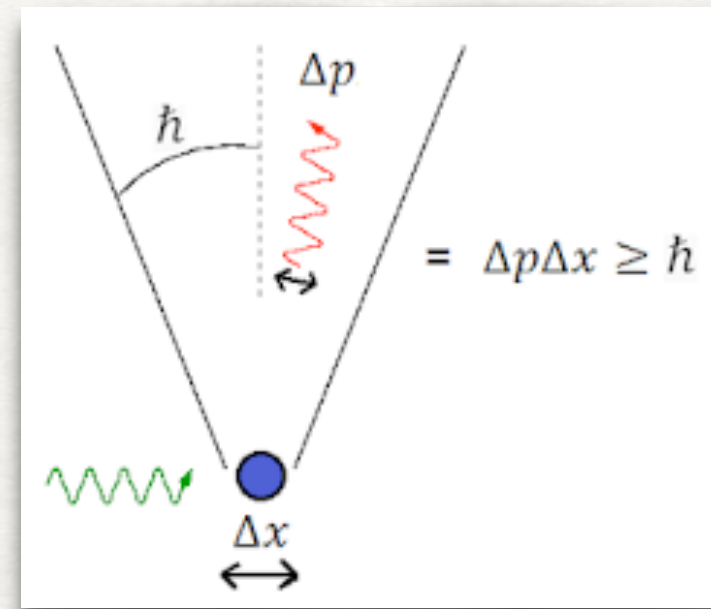
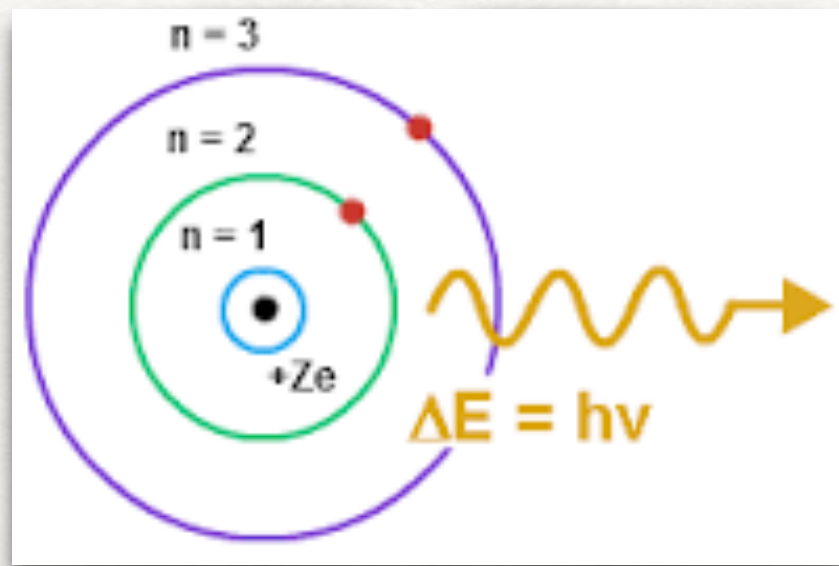
## HEISENBERG



1885 – 1962



(1901–75)



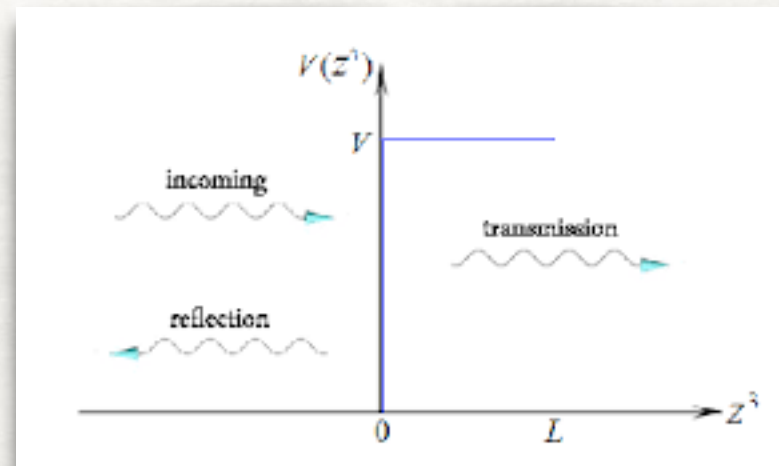


# HELIGOLAND

1920



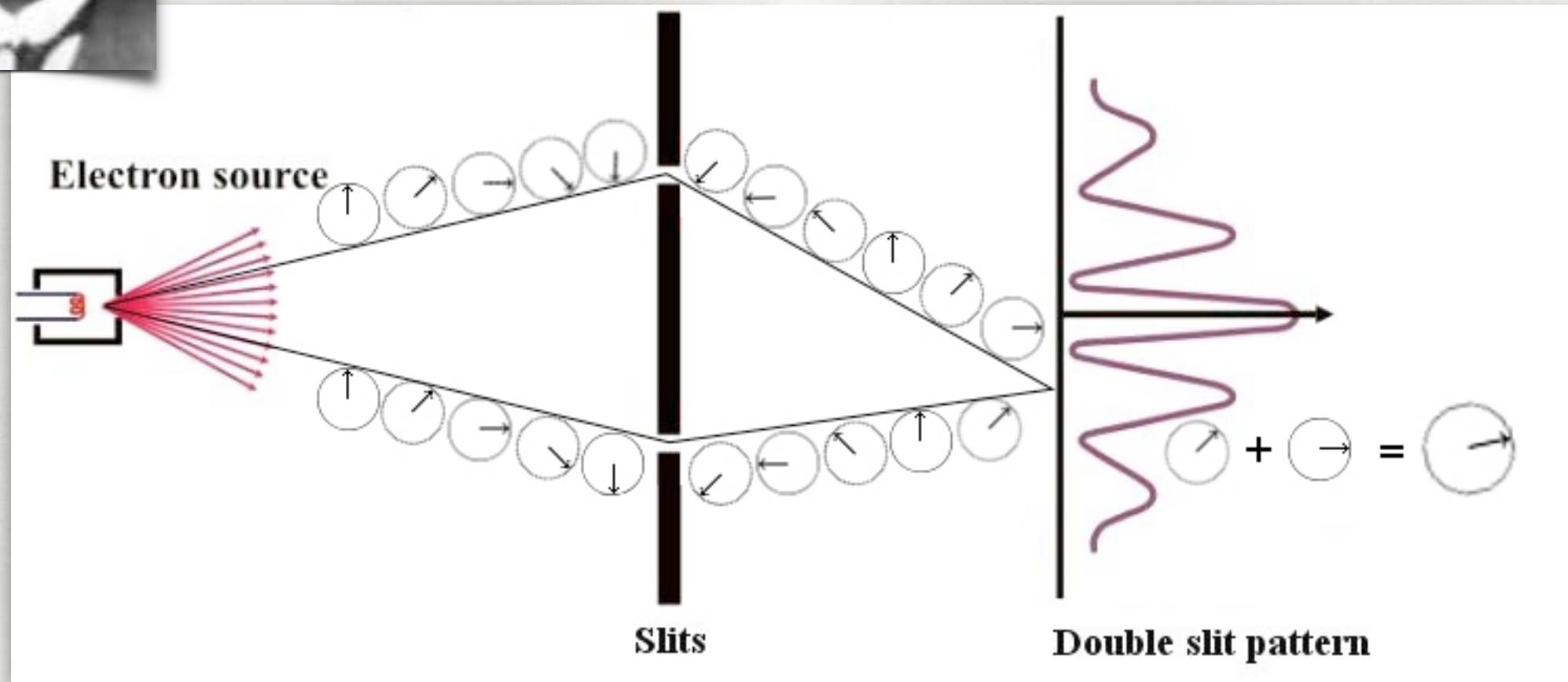
# DONEC QUIS NUNC



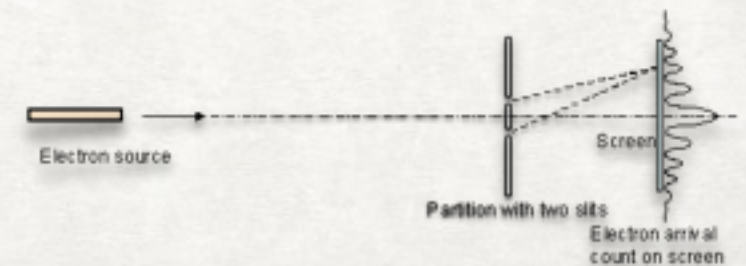
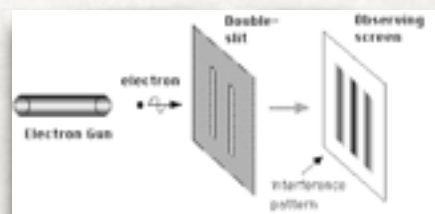




# LOUIS DE BROGLIE



1924



Two paths are available to each electron while affording coherent passage  
Source © 2005 HyperFlight.com

# SOLVAY 1927





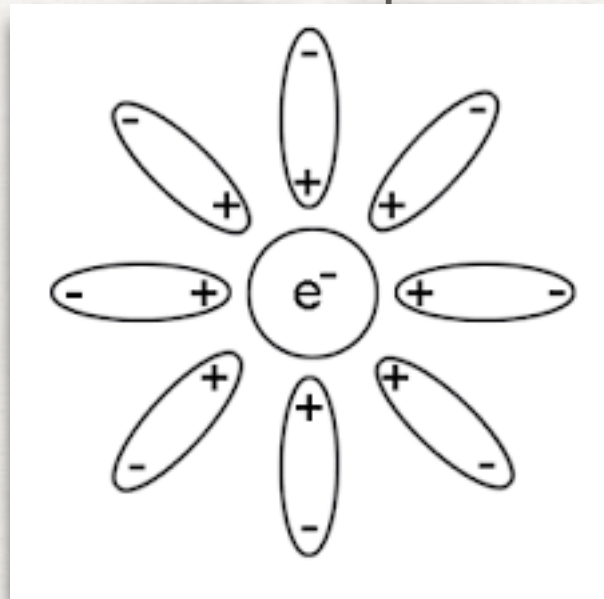


# PAUL DIRAC

1902-84



Teoria dell'elettrone e positrone 1928

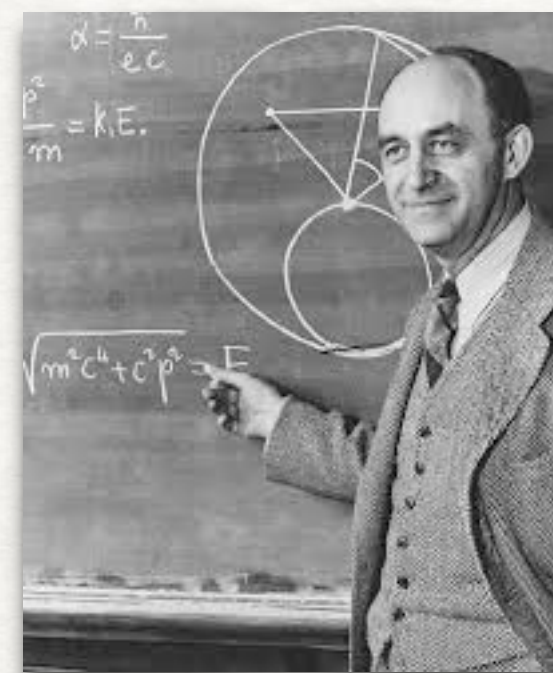




# ENRICO FERMI



1901 - 1954





Riduci documento in scala

Dir. Resp.: Mario Calabresi

Nuove ipotesi rilanciano l'enigma del grande fisico italiano. Allievo di Fermi e padre dei neutrini, per 43 anni lavorò in Urss: scienziato puro o agente sovietico?

# Pontecorvo la spia (presunta) che fuggì verso il freddo

Perfino ai familiari Nemmeno Sacharov  
non rivelò mai nulla gli fece cambiare idea

SEGMUND GINZBERG

«Voglio essere ricordato come un grande fisico, non come una vostra fottutissima spia». Così, nel 1993, poco prima della morte, Bruno Pontecorvo avrebbe declinato una richiesta di intervista da parte di uno storico russo che stava facendo ricerche per un documentario sulla guerra fredda. La citazione è di terza mano: dico lo storico che così gli riferì il rifiuto il funzionario ex Kgb a cui si era rivolto perché sollecitasse l'intervista. Contrasta con lo stile e l'eleganza del personaggio. Ma lo sfogo è assolutamente verosimile. Pontecorvo, uno degli allievi più promettenti di Enrico Fermi, co-

me il suo maestro emigrato prima in America, per sfuggire alle leggi razziali, poi in Inghilterra, nel 1950 era "sparito" in Russia. Ma di queste cose non parlava. Non con i giornalisti, non con i familiari, forse nemmeno con se stesso. A quanto pare non ne discusse mai con il figlio Gil, che aveva dodici anni quando la famiglia interruppe in pieno agosto le vacanze in Italia e si ritrovò a Mosca, e che continuò a fare il fisico nel laboratorio del padre a Dubna. Non diede spiegazioni a nessuno dei parenti e amici che aveva potuto rivedere in Italia solo trent'anni dopo, e nessuno glielo chiese. Nel 1990 parlò a più riprese con Miriam Mafai. Ma non di spionaggio. Il suo libro *Il lungo freddo* è una miniera, una fonte di inestimabile ricchezza, anche sulla vita intima e affettiva di Pontecorvo. Le sarebbe stato rimproverato di aver accettato una versione fin troppo

"autorizzata" e troppi silenzi dal suo interlocutore. «Ci sono cose che non potete capire, a meno che non siate stati comunisti», aveva risposto Miriam a Frank Close che le chiedeva conto di quei silenzi. Era nel marzo 2012, un mese prima che anche lei scomparisse. Eppure di cose a lei ne aveva dette: «Sono confuso» era stata la risposta alla richiesta di un giudizio sugli sviluppi politici (era da poco crollata l'Urss). «Sono stato un cretino», avrebbe rincarato in un'intervista all'*Independent* nel 1992.

Bruno Pontecorvo era un genio. Fu uno dei più grandi fisici delle particelle del secolo. Lo hanno definito come "padre del neutrino", l'elegante particella subatomica che si manifesta nei reattori e nelle stelle. Chi l'ha conosciuto lo ricorda come persona di grande fascino, affabile, gentile, spiritosissimo. Su que-

sto sono d'accordo tutti. Ma fu anche una spia sovietica? Non lo sapremo mai. E comunque la questione è ormai irrilevante. Ma è proprio questo l'aspetto sul quale si concentrano gli interrogativi e i titoli di tutto quello che si pubblica su di lui. Compreso il libro di Frank Close, *Una vita divisa. Storia di Bruno Pontecorvo, fisico o spia* (Einaudi). La conclusione è che non ci sono prove in base a cui si possa concludere in un senso o nell'altro. Non c'è ipotetico tribunale della storia che possa condannarlo o liberare ogni ragionevole dubbio. Si possono fare solo ipotesi. La conclusione che il lettore ricava da questa impressionante mole di ricerca è che probabilmente fu l'una cosa e l'altra, un grandissimo fisico e una spia.

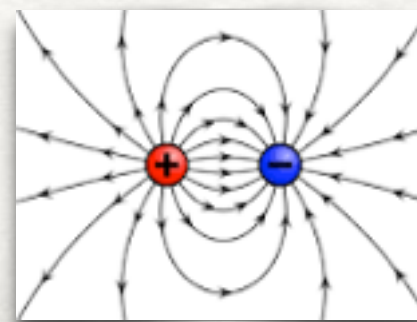
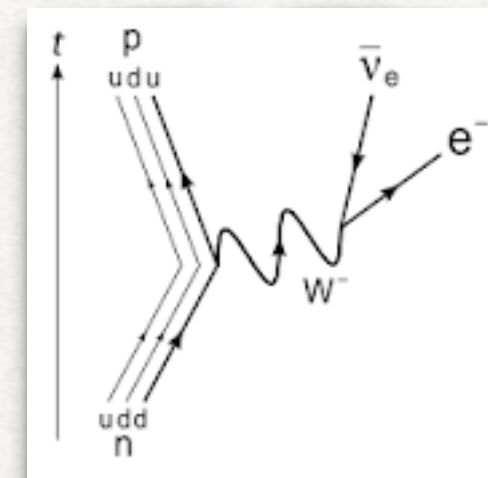
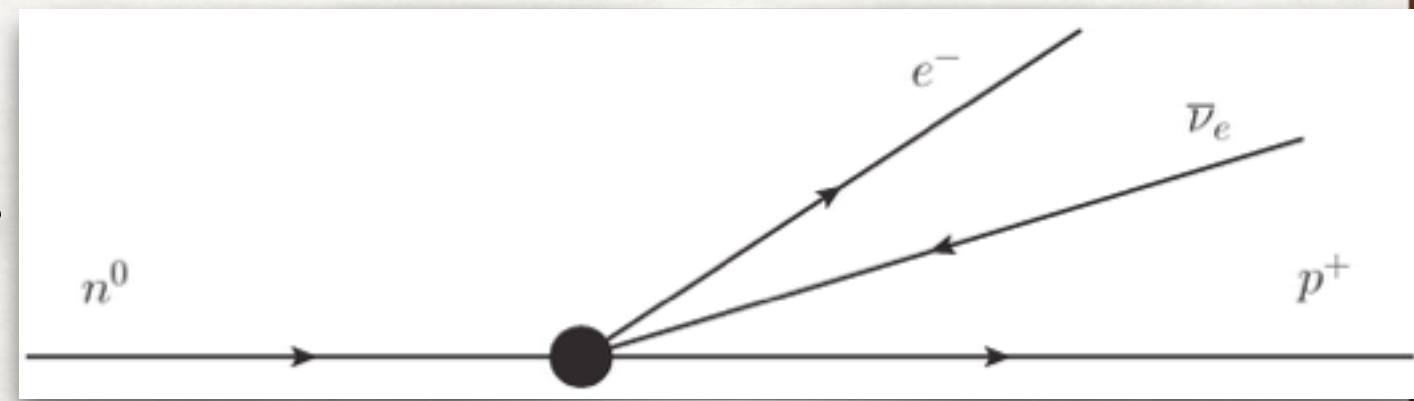
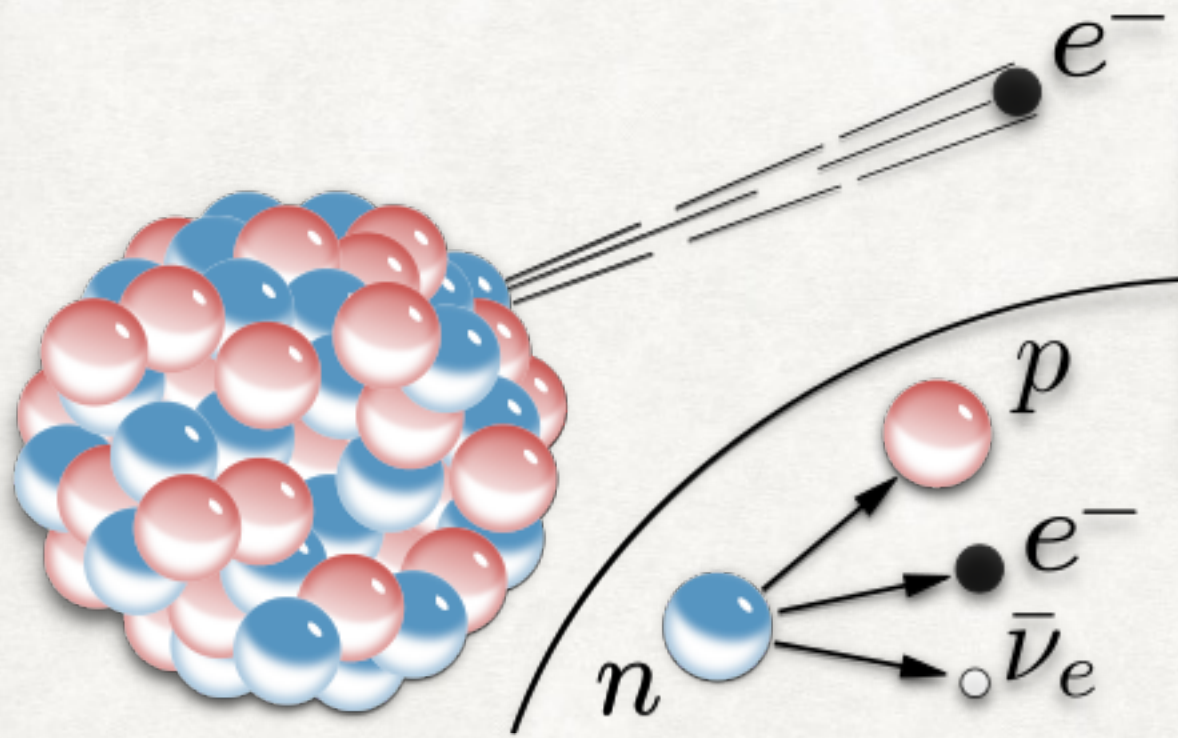
Frank Close è diverso dagli altri biografi di Bruno Pontecorvo. Anche lui è un fisico famoso, che insegna a Oxford, ed è autore di





# DECADIMENTO DEL NEUTRONE

1933

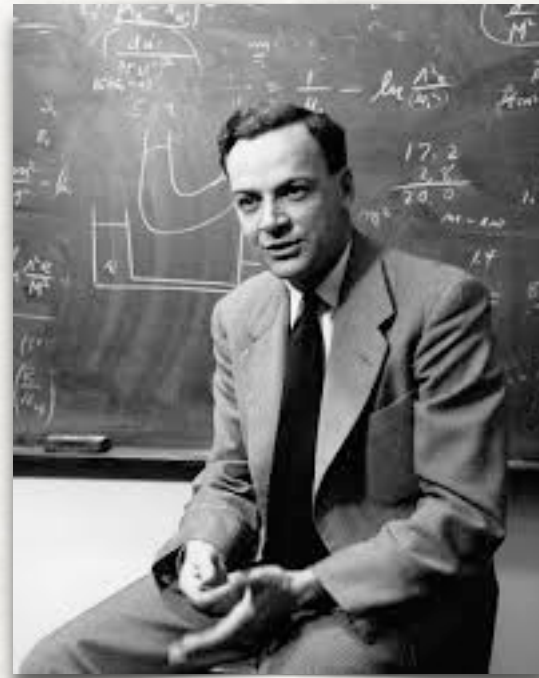




# ELETTRODINAMICA QUANTISTICA



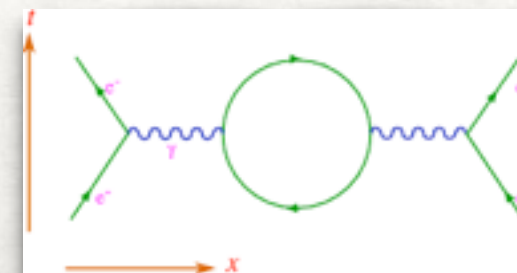
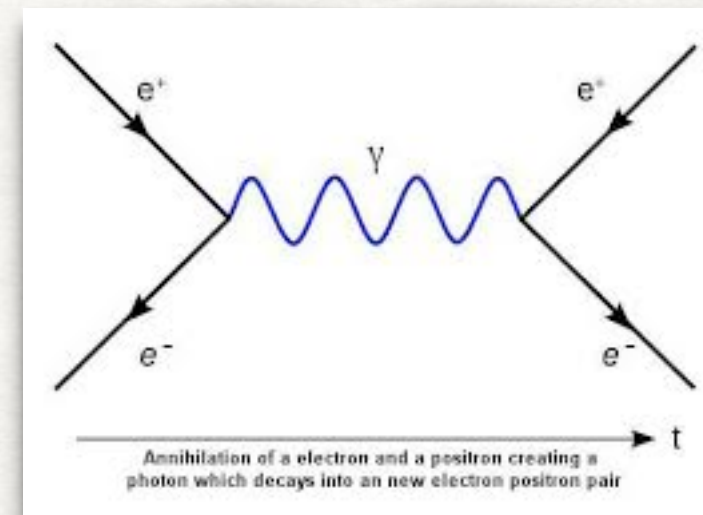
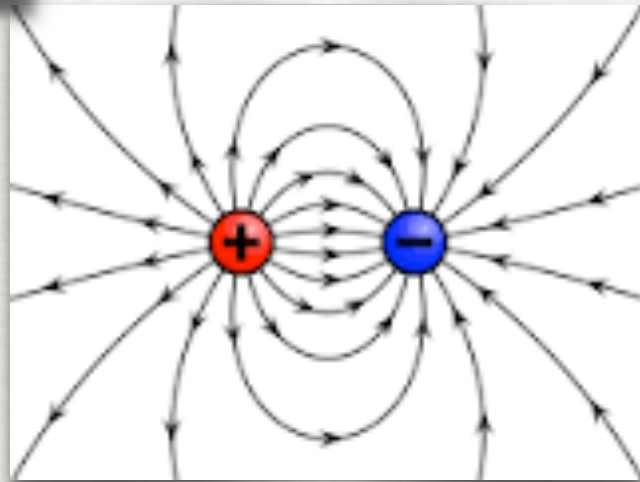
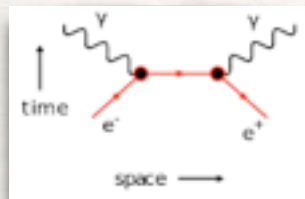
Julian Schwinger



Richard Paul Feynman



Sin'ichirō Tomonaga





# SHELDON LEE GLASHOW

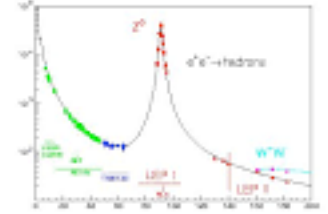
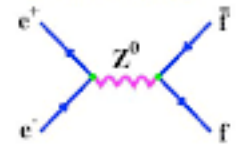


Scan ©American Institute of Physics

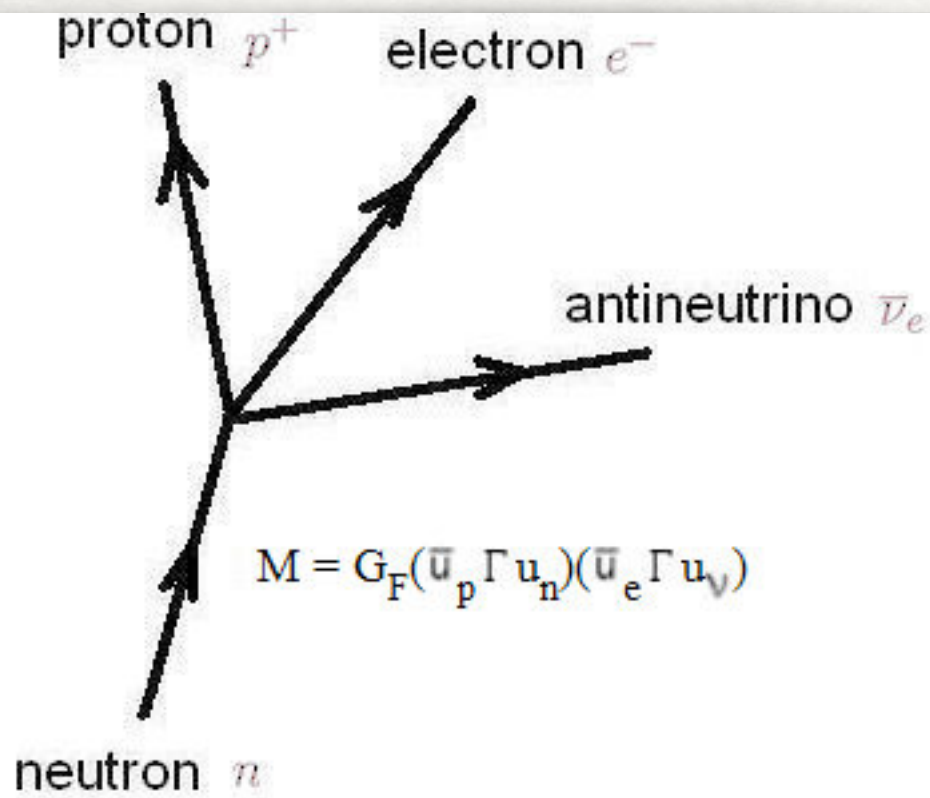
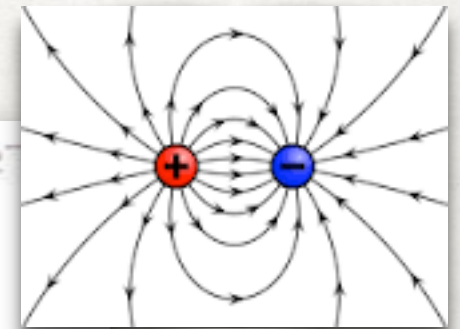
## STUMBLING

Particle Physics

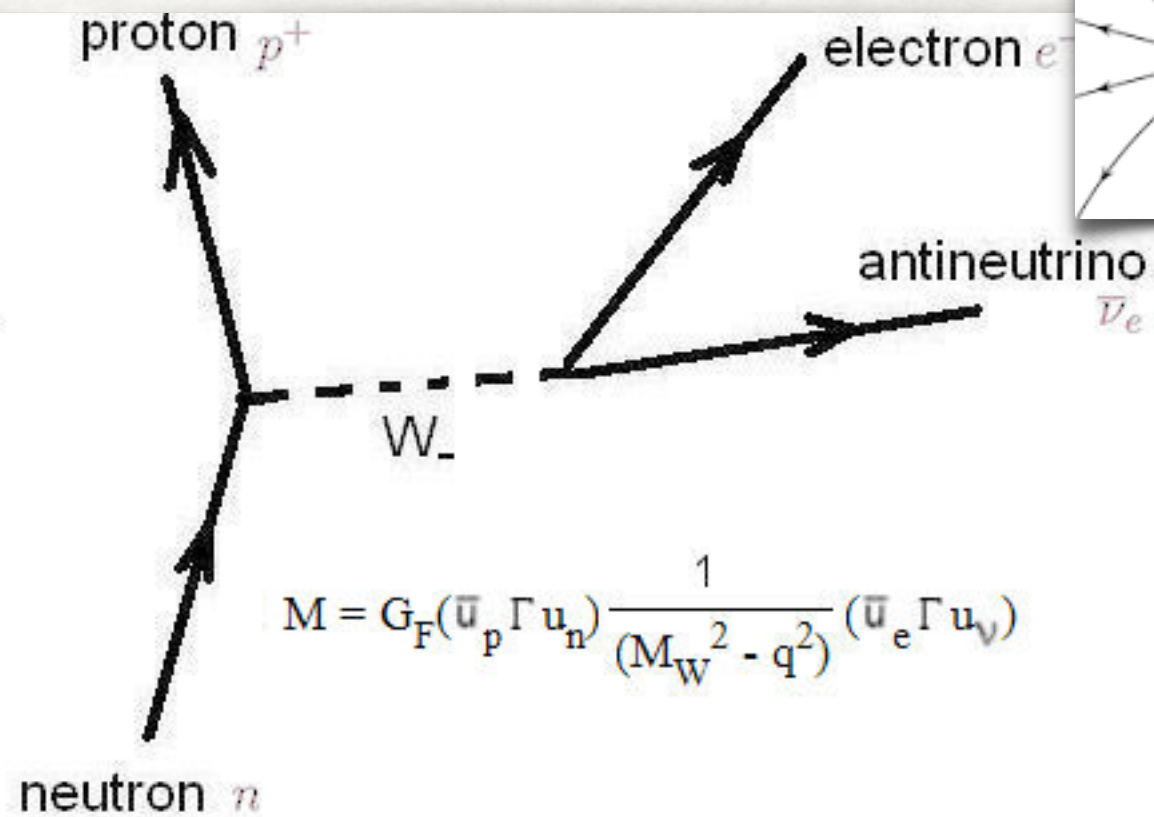
Dr M.A. Thomson



Part II, Lent Term 2001  
HANDOUT VII



a. Fermi's 4-point Interaction, 1934



b. Weak Interaction mediated by boson, 1938



# PETER HIGGS

Peter Higgs  
Theoretical Physicist



DONEC QUIS NUNC





# MIEI LAVORI PIU' IMPORTANTI



HARVARD '86

Dare senso quantistico a teorie tipo Fermi

## Minimal flavour violation

Due scale in fisiche i) rottura simm. elettrodebole, ii) masse leptoni e quarks



Gian Giudice

Director Theory Dept. CERN



Gino Isidori

Uni. Zurich

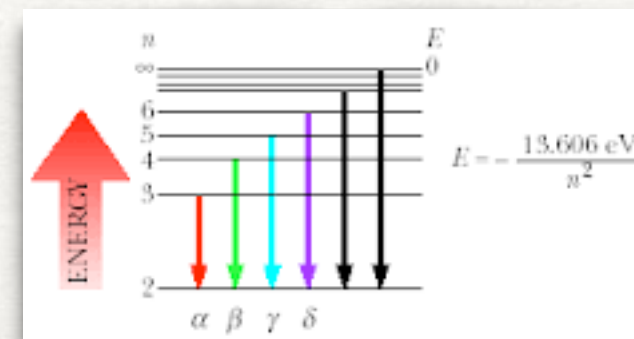
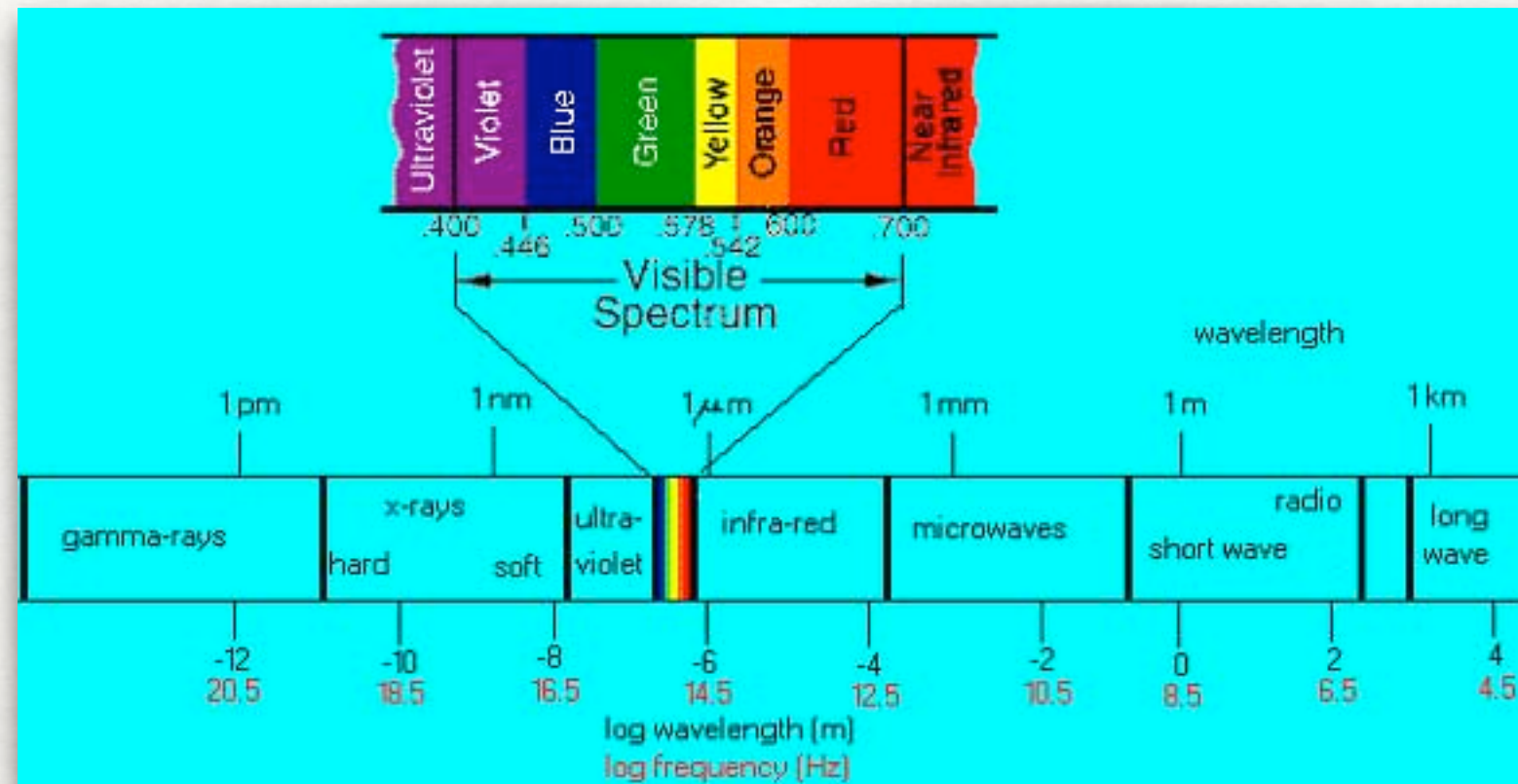


Alessandro Stremai

Univ. Pisa

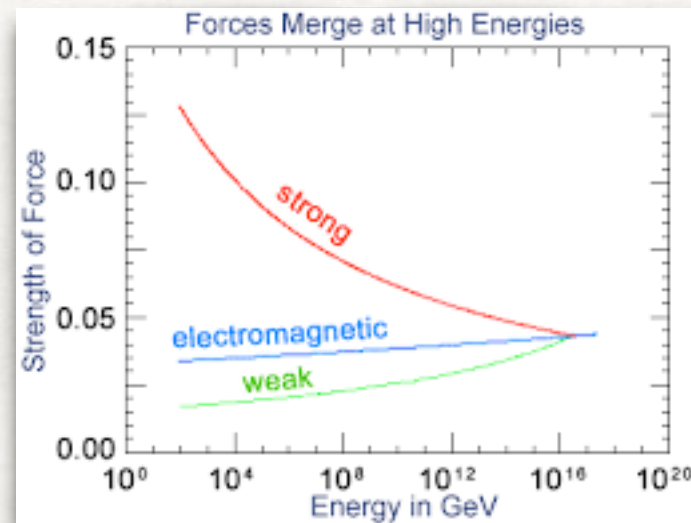
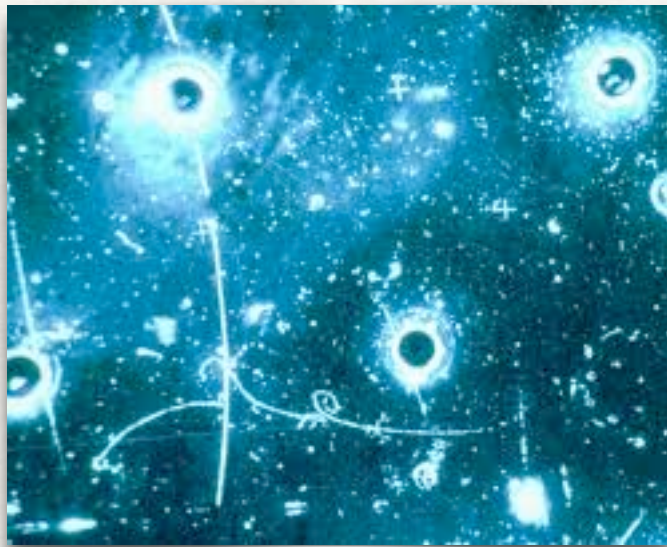


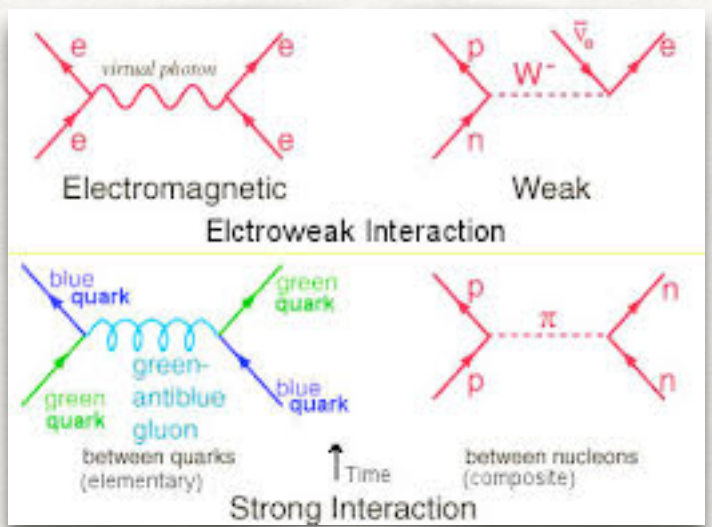
# IMPORTANZA DI GUGLIELMO MARCONI





# DONEC QUIS NUNC





Electromagnetic

Weak

Electroweak Interaction

blue quark  
green quark  
green-antiblue gluon

$p$   
 $n$   
 $\pi$   
 $p$   
 $n$

between quarks (elementary)

between nucleons (composite)

↑ Time  
Strong Interaction