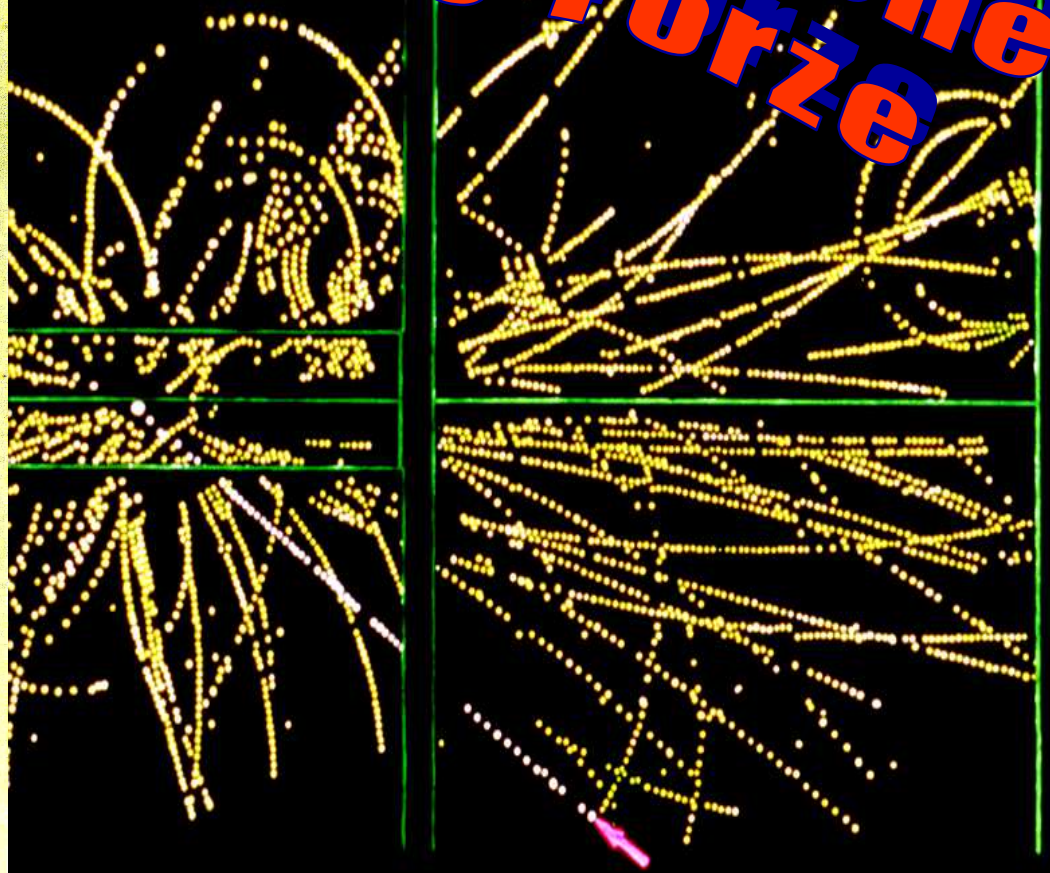


L'Unificazione delle Forze



Paul Davies, "The New Physics"
– Cambridge University Press –

**Le riflessioni di Immanuel Kant
lo portano ad affermare che
ogni filosofia della natura
deve consistere essenzialmente nel ricondurre**

**“forze date ed apparentemente diverse –
ad un piccolo numero di forze e di facoltà
che siano sufficienti a spiegare gli effetti delle prime”**

in altri termini deve guidarci a individuare quelle

**“forze fondamentali oltre le quali
la nostra ragione non può andare”**

LE 4 FORZE fondamentali

nome	Intensità	raggio d'azione	effetti
	comparate	(metri)	
Forza Nucleare forte	1	10^{-15}	lega i nuclei
Forza Elettromagnetica	10^{-2}	infinito	lega i corpi "elettromagnetici" (atomi, molecole)
Forza Nucleare debole	10^{-2}	10^{-10}	decadimenti radioattivi
Forza Gravitazionale	10^{-39}	infinito	lega i corpi "gravitazionali" (pianeti, stelle)

**"UNIFICARE" DUE FORZE SIGNIFICA CAPIRE CHE:
DUE FENOMENI COMPLETAMENTE DIVERSI (Es. Elettricità e Magnetismo)
SONO DOVUTI ALLA STESSA CAUSA**

Peso

Galileo

Newton

Einstein

1600

1915

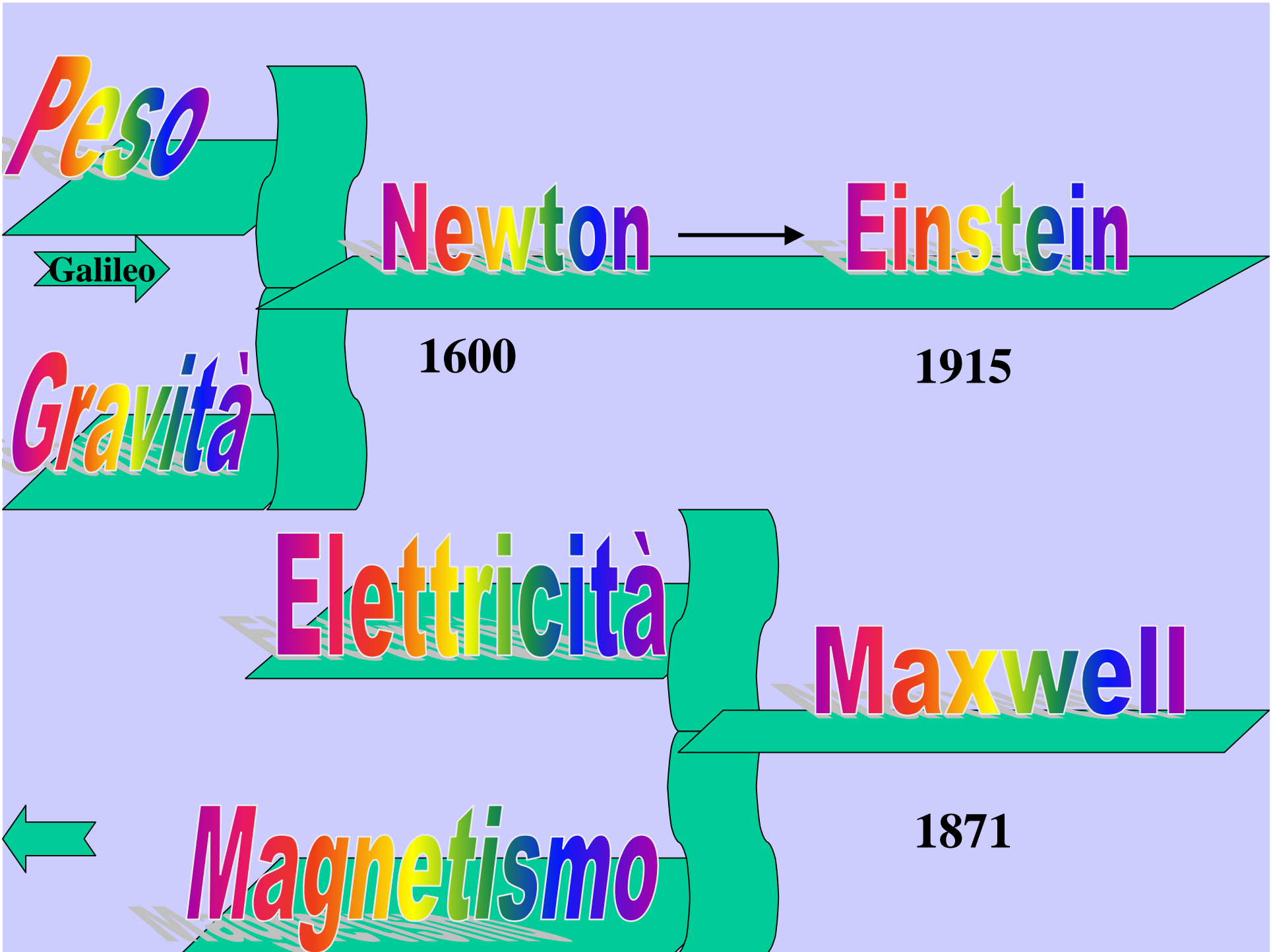
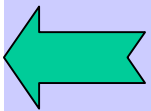
Gravità

Elettricità

Maxwell

1871

Magnetismo



Elettromagnetismo

Rubbia 1983



Nucleare debole

1967 S.Glashaw
A. Salam
S.Weimberg

Gravità

Elettrodebole

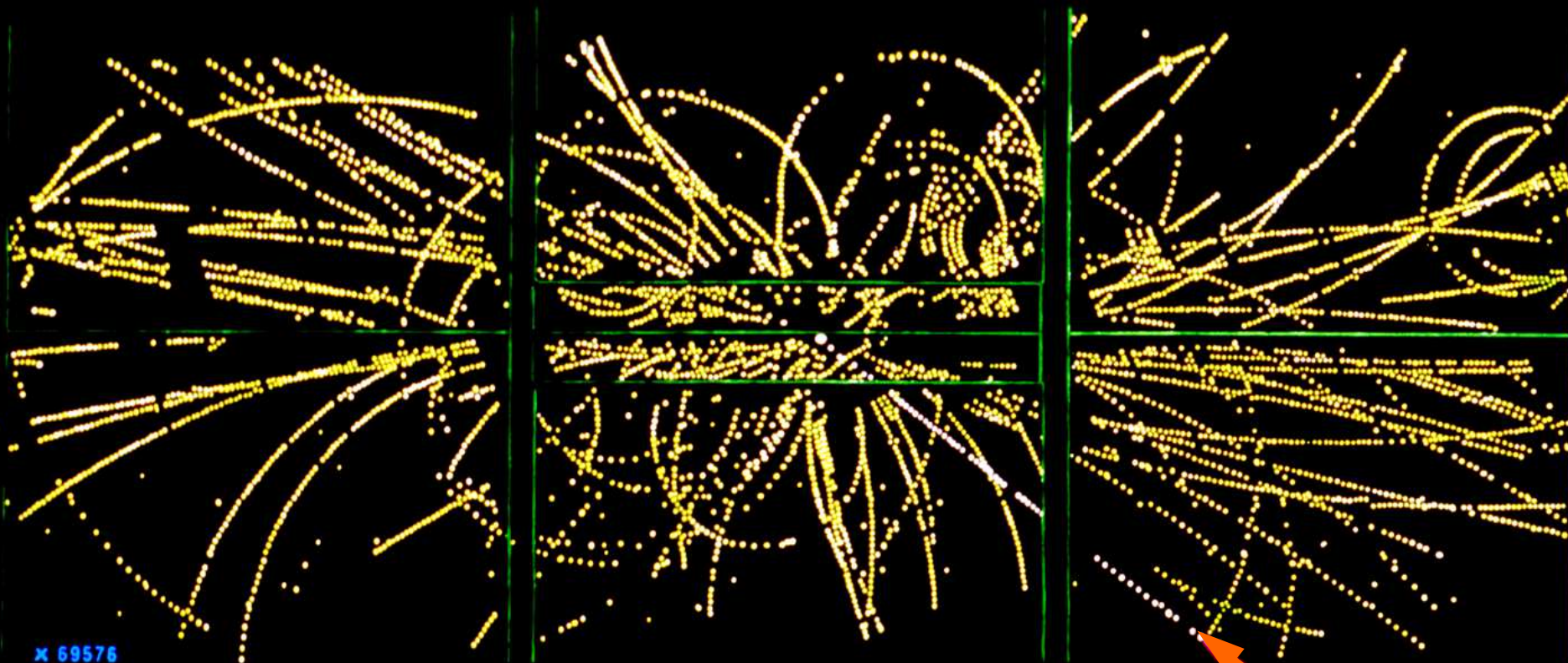
Nucleare forte

Great
Unified
Theory

Sakarov

Supersimmetria
1976 – S. Ferrara

EVENT 2958. 1279.



ESP. UA1 (C. RUBBIA 1983: identificazione della Z_0)

← Forze

← Unità 3



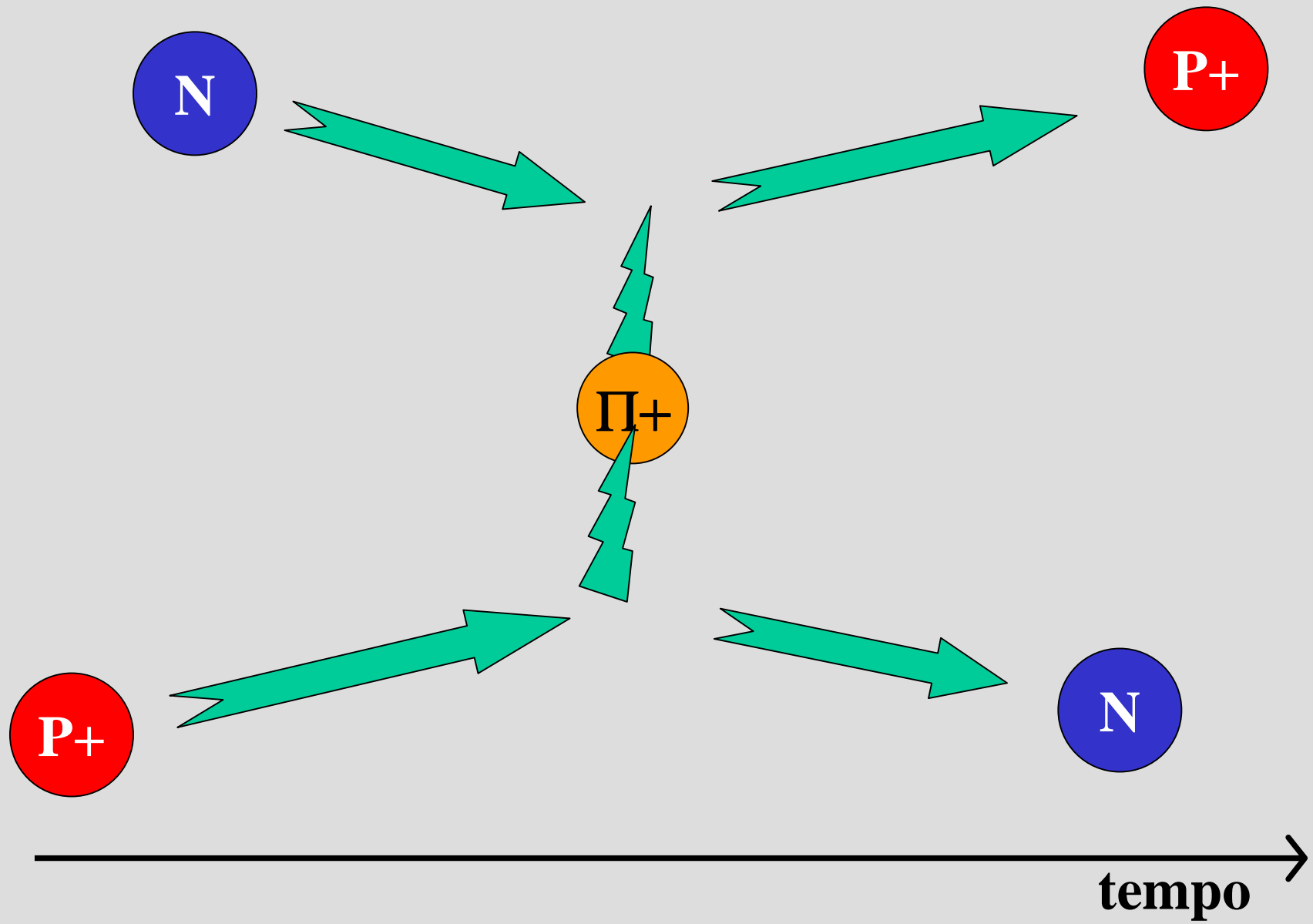


Diagramma di Feynman per la teoria di Yukawa

Classificazione particelle subatomiche nel "Modello Standard"

<i>A D R O N I</i> (formati da <i>quarks</i>)		<i>L E P T O N I</i> (elementari)	
<i>B A R I O N I</i> (formati da 3 QUARKS)	<i>M E S O N I</i> (formati da 2 QUARKS)	particella	neutrino associato
Protoni (uud)	Pione (Π)	Elettrone	neutrino elettronico ν_e
Neutroni (udd)	Mesoni K, ρ , ...	Muone (μ)	neutrino muonico ν_μ
Iperoni Σ, Λ, \dots (3quarks uguali)	Mesoni J, I, Ψ , (solo neutro)	particella τ	neutrino tauonico ν_τ

u = quark "up": carica + 2/3

d = quark "down": carica - 1/3

Particelle (oggi...) “elementari”

6 Quarks:

up, down, strange,
charm, bottom, top

6 Leptoni:

$e, \mu, \tau, \nu_e, \nu_\mu, \nu_\tau$

“Quanti” mediatori delle forze:

- **4 “Bosoni”** – **Forza elettrodebole**
 - # fotone γ ; (f. elettromagnetica)
 - # $W^+ ; W^- ; Z_0$ (f. nucleare debole)
- **8 “Gluoni”** – **Forza nucleare forte**
- **1 “Gravitone”** – **Forza di Gravità**