

# Fisica nucleare e subnucleare

Marco Militello

Anno accademico 2022-2023

## Indice

<b>Fisica subnucleare</b>	<b>2</b>
<b>Particelle elementari</b>	<b>2</b>

# Fisica subnucleare

## Particelle elementari

Falsificazione sperimentale dell'idea che la materia sia costituita da mezzi continui come la terra, il fuoco, l'aria, ...

Definizione di mezzo continuo di Cauchy

**Mezzo continuo** insieme dei punti  $A \subset \mathbb{R}^3$  tali che  $\forall x$  in  $A$  posso definire una funzione  $\rho(x)$

$$m = \int_B d^3x \rho(x) \text{ con } B \subset A \rightarrow \text{massa inerziale del mezzo continuo}$$

È un mezzo continuo se  $\rho(x)$  è una funzione continua in  $A$

Significato fisico:

$$\forall \epsilon > 0 \exists \delta > 0 \text{ t.c. } \forall x \text{ in } U_\delta(x) \Rightarrow |\rho(x') - \rho(x)| < \epsilon$$

→ proprietà del mezzo continuo restano le stesse

Se  $\delta \simeq 10^{-10} m$  allora non vale l'ultima disuguaglianza → granularità della materia; le leggi della fisica sotto questa distanza non sono più le stesse

In **fisica classica** non c'è distinzione tra particella elementare e punto materiale

**Un punto materiale** è un punto di  $\mathbb{R}^3$  a cui posso associare una massa inerziale ( $m > 0$ ) e una carica  $q \in \mathbb{R}$  la cui equazione del moto è data dalla traiettoria, una mappa  $f : \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}^3$

In fisica relativistica vanno fatte alcune modifiche

**Un punto materiale** è un punto nello spazio di Minkowski  $M = (\mathbb{R}^4, || \cdot ||)$  a cui è associata una massa a riposo  $m$ , che è un invariante di Lorentz, una carica  $q \in \mathbb{R}$ , che è un invariante di Lorentz, la cui equazione del moto è data da una traiettoria, una mappa  $\mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}^4$

Anche in questo caso il punto materiale coincide con la particella elementare

Meccanica quantistica → non esistono traiettorie deterministiche, inoltre, essendo il punto materiale privo di estensione, per localizzarlo devo avere una precisione infinita  $\Delta x \Delta p_z \geq \frac{\hbar}{2}$