

INTERAZIONE DI NEUTRONI CON LA MATERIA

- IL NEUTRONE HA CARICA NULLA
 → NON INTERAGISCE COULOMBIANAMENTE CON LA MATERIA.
- IL NEUTRONE È SENSIBILE SOLO IN MODO MOLTO DEBOLE ALL'INTERAZIONE ELETTROMAGNETICA ($\mu_n \neq 0$)
- L'INTERAZIONE NEUTRONE - MATERIA È DOMINATA DALLA FORZA NUCLEARE FORTE.

PROPRIETÀ MOLTO COMPLESSE - QUI CI BASTA SAPERE:

- RAGGIO D'AZIONE MOLTO PICCOLO: $R \approx 10^{-15} \text{ m} \approx 1 \text{ fm}$
- GLI ELETTRONI NON LA SENTONO.



I NEUTRONI INTERAGISCONO SOLO CON I NUCLEI.

L'INTERAZIONE AVVIENE SE I NEUTRONI SI AVVICINANO AL NUCLEO CON UN PARAMETRO D'URTO $\sim 1 \text{ fm}$
 → HA SENSO PER NEUTRONI VELOCI

- DISTINGUIAMO 3 PROCESSI CON RELATIVE SEZIONI D'URTO:

DIFFUSIONE (n SOPRAVVIVE)

ELASTICA

ANELASTICA



CATTURA (n MUORE)

RADIATIVA

NON RADIATIVA



FISSIONE (n SI MOLTIPLICA)



NUCLEI PIÙ PICCOLI DI MASSA COMPARABILE

... NEUTRONI

SI INTRODUCONO: σ_D , σ_C , σ_F

- G_D, G_C, G_F SONO DIPENDENTI DA:

- CARATTERISTICHE DEL NUCLEO
- ENERGIA DEL NEUTRONE INCIDENTE

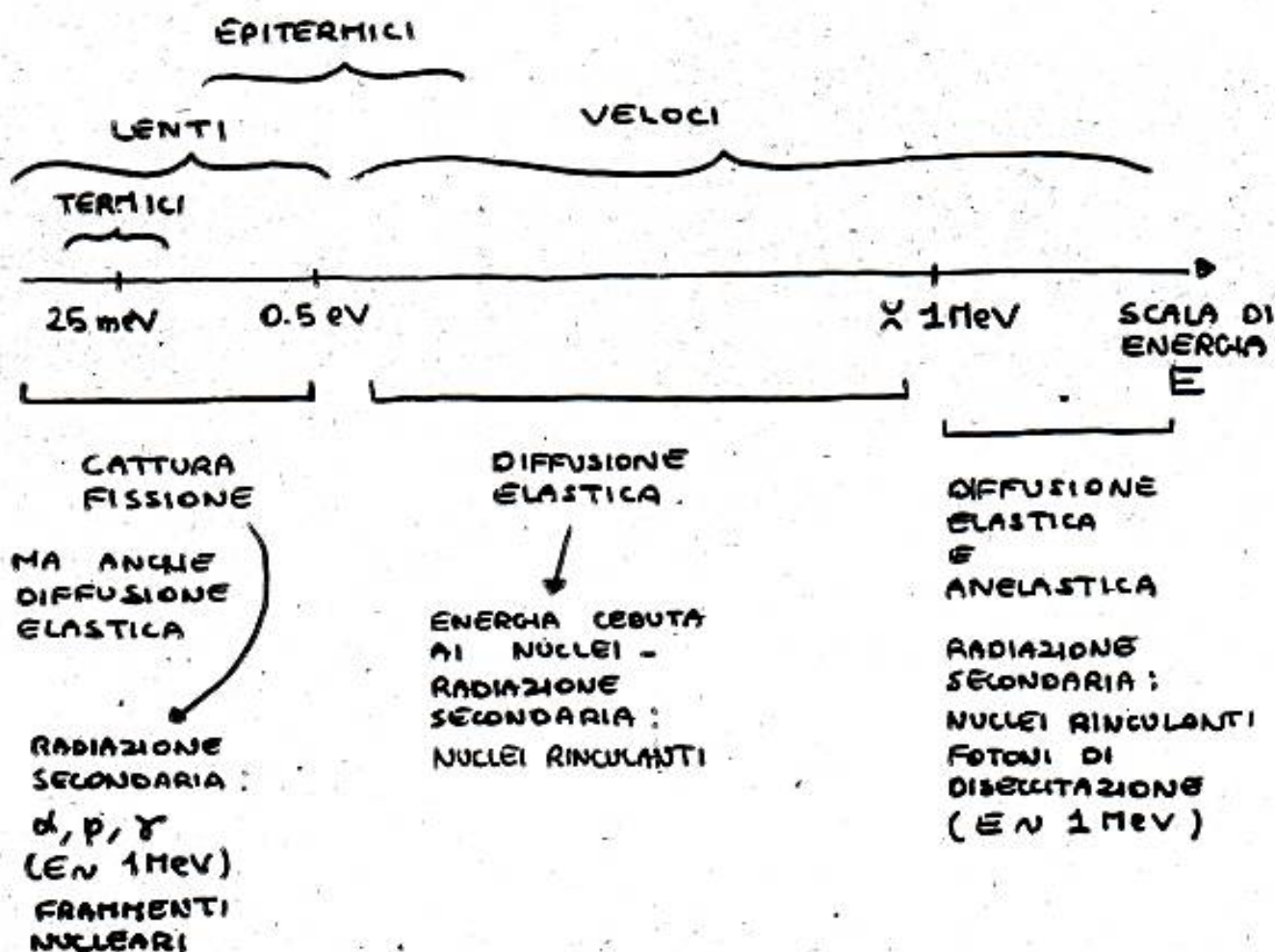
GRANDE COMPLICAZIONE. SONO IMPORTANTI I DETTAGLI DELLA STRUTTURA NUCLEARE

NON È POSSIBILE RIDURRE LA STRUTTURA NUCLEARE A POCHI E OVVI PARAMETRI, COME SI È FATTO PER:

PARTICELLE CARICHE \longrightarrow ATOMO (Z, I)

FOTONI \longrightarrow ATOMO (Z)

TUTTAVIA, VALGONO CONSIDERAZIONI DI CARATTERE GENERALE:



- CONSIDERIAMO UN FLUSSO DI NEUTRONI DI ENERGIA FISSATA

SONO FISSATE ALLORA LE SEZIONI D'URTO PER I VARI PROCESSI CONSIDERATI

- N : NUMERO DI NUCLEI PER UNITÀ DI VOLUME

$\sigma_0, \sigma_c, \sigma_f$: SEZIONI D'URTO PER I VARI PROCESSI

$$\Sigma = N (\sigma_0 + \sigma_c + \sigma_f) \quad [cm^{-1}]$$

$\uparrow [cm^2]$
 $\uparrow [cm^{-2}]$

Σ : SEZIONE D'URTO MACROSCOPICA -

HA LO STESSO SIGNIFICATO DEL COEFFICIENTE DI ATTENUAZIONE μ DEFINITO PER I FOTONI

$$dP = \Sigma \cdot dx$$

\uparrow PROBABILITÀ DI INTERAZIONE IN UNO SPESORE dx

COME PER I FOTONI, VALE LA RELAZIONE:

$$I(x) = I_0 e^{-\Sigma \cdot x}$$

\rightarrow COME PER I FOTONI, L'ENERGIA NON È PERSA IN MODO CONTINUO - NON HA SENSO PARLARE DI "PERCORSO DI UN NEUTRONE"

SI INTRODUCE IL CONCETTO DI LIBERO CAMMINO MEDIO λ E SI TROVA:

$$\lambda = \frac{1}{\Sigma}$$

PER MATERIALI SOLIDI:

NEUTRONI VELOCI : $\lambda \approx 10 \text{ cm}$

NEUTRONI LENTI : $\lambda \approx 1 \text{ cm}$