

centro

# Indice

# Sommario

IN QUESTO documento sono raccolte le quattro relazioni brevi da svolgere durante il corso annuale di *Laboratorio di Fisica 3* del Corso di Laurea in *Fisica* presso l'Università degli Studi di Catania.

Le quattro esperienze sono esposte nei quattro capitoli seguenti.

# 1 Implementazione Numerica della Formula di Bethe–Bloch

La formula di Bethe–Bloch è un modello sperimentale che descrive la perdita di energia di particelle cariche come protoni e  $\alpha$  nella materia:

$$\left\langle -\frac{dE}{dx} \right\rangle = K z^2 \frac{Z}{A} \frac{1}{\beta^2} \left[ \frac{1}{2} \log \frac{2m_e c^2 \beta^2 \gamma^2 W_{\max}}{I^2} - \beta^2 - \frac{\delta(\beta\gamma)}{2} \right], \quad (1.1)$$

dove  $\beta$  e  $\gamma$  sono le usuali quantità relativistiche mentre il resto dei simboli sono esplicitati in Tab. ?? [1].

Simbolo	Definizione	Valore o unità di misura
$m_e c^2$	massa a riposo dell'elettrone $\times c^2$	0.510 998 950 00(15) MeV
$r_e$	raggio classico dell'elettrone $e^2/4\pi\epsilon_0 m_e c^2$	2.817 940 322 7(19) fm
$N_A$	numero di Avogadro	$6.022\,140\,857(74) \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
$\rho$	densità	$\text{g cm}^{-3}$
$x$	massa per unità di area	$\text{g cm}^{-2}$
$M$	massa della particella incidente	$\text{MeV } c^{-2}$
$E$	energia della particella incidente $\gamma M c^2$	MeV
$W_{\max}$	massima energia trasferibile per collisioni	MeV
$z$	numero di carica della particella incidente	
$Z$	numero atomico del bersaglio	
$A$	numero di massa atomica del bersaglio	
$K$	$4\pi N_A r_e^2 m_e c^2$	$0.307\,075 \text{ MeV mol}^{-1} \text{ cm}^2$
$I$	energia media di eccitazione	eV
$\delta(\beta\gamma)$	correzione di ionizzazione	

Tabella 1.1: Notazione per la formula di Bethe–Bloch.

# Bibliografia

- [1] «Passage of Particles Through Matter». In: (). URL: <https://pdg.lbl.gov/2022/reviews/rpp2022-rev-passage-particles-matter.pdf>.