

Perdita di energia per irraggiamento e per collisioni

Manuel Deodato

ABSTRACT

Si cerca energia per un elettrone per cui la perdita di energia per collisioni risulta paragonabile a quella per irraggiamento.

Si considera una perdita di energia per irraggiamento data da:

$$\left(\frac{dE}{dx} \right)_{rad} = \frac{E}{X_0}$$

con X_0 lunghezza di radiazione espressa in g/cm^2 . Si impone, quindi:

$$\left(\frac{dE}{dx} \right)_{coll} = \frac{E}{X_0}$$

Essendo interessati ad un ordine di grandezza, si considera la condizione di elettrone ultra-relativistico e si considera che, secondo la formula di Bohr, la perdita di energia è circa $2 \text{ MeV}/(g/cm^2)$, quindi si ottiene:

$$E = 2 \frac{\text{MeV}}{g/cm^2} X_0$$

Ad esempio, per il piombo si ha $X_0 = 6.36 \text{ g/cm}^2$, quindi risulta $E = 13 \text{ MeV}$. Per l'aria, si ha $X_0 \approx 37 \text{ g/cm}^2$, quindi $E = 74 \text{ MeV}$.