

Problema 1

Una particella di massa m_1 , introdotta con velocità iniziale nulla in un acceleratore lineare, è poi sottoposta a una forza costante F (misurata nel riferimento dell'acceleratore), mentre percorre la lunghezza totale L . Al termine del percorso essa urta una particella di massa m_2 ferma nel bersaglio.

- 1) Determinare la velocità finale (prima della collisione) della particella accelerata.
- 2) Determinare il tempo di percorrenza (nel riferimento del laboratorio) e calcolare il tempo proprio corrispondentemente trascorso per la particella accelerata.
- 3) Determinare l'intensità della "forza di soglia", ovvero della forza minima che deve essere applicata affinché i prodotti della collisione possano essere le due particelle a e b di masse m_a e m_b tali che $m_a + m_b > m_1 + m_2$.
- 4) Determinare la distribuzione in energia di a e b nel riferimento dell'acceleratore, come funzione delle masse in gioco e dei parametri F ed L , specificando gli intervalli di valori ammessi.

Problema 2

In un campo magnetico uniforme e costante B , particelle dotate di carica q e di massa m , se si muovono su un piano ortogonale alla direzione del campo magnetico, sono soggette a una forza che è sempre perpendicolare alla loro velocità u ed ha intensità quB .

- 1) Determinare la relazione che intercorre tra la velocità u e il raggio r delle orbite circolari percorse dalle particelle, trovando sia $r(u)$ che $u(r)$.
- 2) Determinare il periodo delle orbite (tempo del laboratorio) come funzione della velocità delle particelle; esprimere il periodo come funzione del raggio delle orbite.
- 3) Per una particella di velocità u calcolare il periodo proprio (ovvero il periodo misurato da un orologio solidale alla particella)
- 4) Sulla base del risultato precedente, per fasci di particelle di varie velocità ma tutte con vita media propria τ_0 , calcolare il numero medio di orbite percorse in funzione dei parametri del moto.