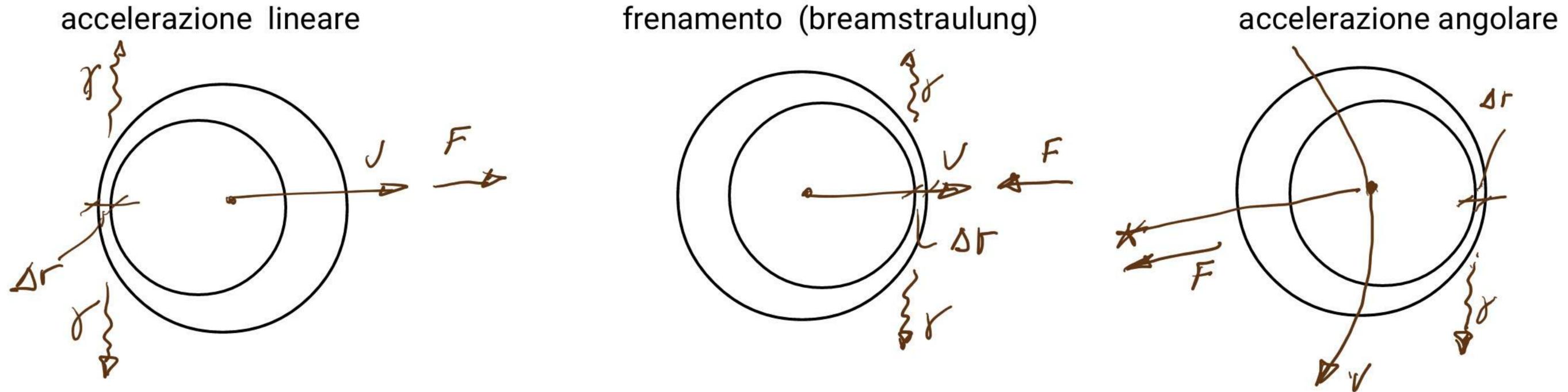


PAR. 6.2 RADIAZIONE DI SINCROTRONE

Il moto non rettilineo e/o non uniforme presuppone la presenza di risultanti di forze attive o di momenti applicate alla particella in esame . Nel caso di una particella carica (elettrone) i casi più noti sono quelli evidenziati sinteticamente di seguito :



In tutti i casi si ha una "strizione" di uno o più livelli dovuto all' azione della forza applicata .

Considerando un livello generico , la strizione può essere definita , posto \bar{r}_i come dimensione imposta al livello i-esimo :

$$1.6.2) \quad \Delta r_i = |R_i - \bar{r}_i| \quad \text{con } R_i : \text{ dimensione radiale , all' equilibrio , del livello i-esimo .}$$

La strizione Δr_i può essere espressa in funzione del raggio all' equilibrio R_i attraverso un coefficiente di strizione K_i :

$$2.6.2) \Delta r_i = R_i \cdot K_i \quad \text{con:} \quad 0 < K_i < 1 \quad \text{e quindi:} \quad 0 < \Delta r_i < R_i$$

Considerando la 10.2.7 che riscrivo come :

$$3.6.2) F(r) = \frac{-2\hbar^2 d^2}{m_i \Delta r_i^3} + \frac{e^2}{2\pi\epsilon_0 \Delta r_i}$$

K_i viene posto come funzione crescente del livello a cui viene applicata, proponendo in tale maniera un conseguente aumento di Δr_i che significa una maggiore risposta, in termini di strizione, per i livelli di dimensioni maggiori.

Per: $K_i = 1 \Rightarrow \Delta r_i = R_i \Rightarrow F(r) = 0$; Per definizione di: R_i

Per: $0 < K_i < 1 \Rightarrow \Delta r_i < R_i \Rightarrow F(r) > 0$; $F(r)$ assume il nome di forza di strizione

Dalla 3.6.2, con una forza imposta, $F(r) \neq 0$ di qualsiasi genere, possono essere ricavati: Δr_i e quindi: K_i

La forza complessiva esterna $F = F(r)$ si trasmette a tutti i livelli. Il ritorno alle condizioni di stazionarietà dei livelli coinvolti consente l'emissione di un fotone di lunghezza d'onda calcolabile. La possibilità, per ogni livello, di assumere configurazioni continue di Δr_i , in quanto K_i può variare con continuità nel suo intervallo di pertinenza, permette di avere fotoni in ranges di energia continui. Per tale motivo non è necessario distinguere tra i vari livelli ma è sufficiente un' approssimazione che li consideri in continuità. Per comodità di calcolo si può porre: $\Delta r_i = R_i K_i = R_m \cdot J^{K_s}$

La radiazione di sincrotrone si ottiene per particelle cariche con velocità relativistiche v

Considerando la 3.6.2 posso scrivere la potenza emessa :

$$4.6.2) \quad W_i = F(r_i) \cdot v$$

Considerando una superficie di riferimento attraverso la quale tale potenza viene emessa :

$$5.6.2) \quad A = 4\pi (R_{wi} k)^2 \quad \text{con : } k \text{ sufficientemente grande per considerare buona parte dei livelli , tipicamente : } k > 10^5$$

Posso calcolare il flusso di energia emessa :

$$6.6.2) \quad \Phi_i = F(r_i) \cdot v / A$$

Tenendo conto della :

$$7.6.2) \quad k_i = 2\pi R_i / \lambda$$

Posso ottenere il flusso emesso in funzione della lunghezza d' onda relativa come da grafico seguente ottenuto con opportuno programma usante il software OCTAVE .

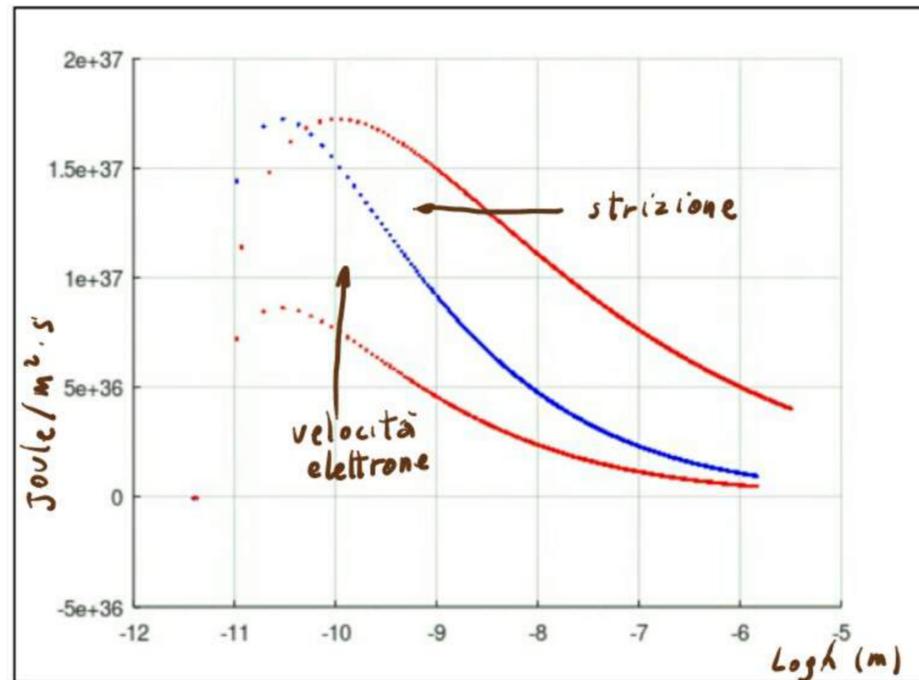


FIG. 6.1 A

La parte sinistra delle curve risulta punteggiata a causa di semplificazioni nel software per risparmio di tempo macchina .

Radiazione di sincrotrone

(il grafico è stato ottenuto con OCTAVE)

La scala delle ordinate è arbitraria .