

Lista 4 (consegna entro il 21/2/08)

Argomenti: dinamica longitudinale.

1. Il sistema di cavità a radiofrequenza di un anello di collisione (LEP) per elettroni e positroni relativistici deve generare $h = 31320$ buche longitudinali. La circonferenza dell'anello è $L = 26.66$ km. Supponendo vengano usate cavità cilindriche nel modo fondamentale, stimare il raggio R che esse devono avere.
2. Il Tevatron è un anello di circonferenza $L = 6.28$ km. In esso, protoni ed antiprotoni vengono accelerati da un'energia cinetica di 150 GeV fino a 980 GeV in 60 s. Le cavità a radiofrequenza forniscono un'energia totale di 1.4 MeV per passaggio e operano attorno a 53.1 MHz. L'energia di transizione della macchina corrisponde a $\gamma_t = 18.7$.
 - (a) Calcolare il valore della fase sincrona ϕ_s .
 - (b) Determinare il numero di sincrotrone ν_s e la frequenza di sincrotrone f_s , sia all'energia di iniezione che all'energia massima. Quante rivoluzioni richiede un'oscillazione di sincrotrone, per piccole ampiezze?
 - (c) Qual è l'area \mathcal{A} della buca longitudinale stazionaria all'energia massima?