

Lista 6 (consegna entro il 6/3/08)

Argomenti: dinamica trasversale.

Si consideri un fascio di emittanza $\varepsilon = 10 \text{ mm} \cdot \text{mrad}$ che si propaga in una struttura periodica formata da celle FODO contenenti lenti sottili di focale $\pm F = \pm 8 \text{ m}$ separate da una distanza $L = 10 \text{ m}$.

1. Scrivere la matrice di trasporto relativa ad un periodo e calcolare l'avanzamento di fase μ .
2. Confrontando le matrici di trasporto del periodo espresse tramite i parametri di Courant e Snyder con quelle espresse in funzione di F ed L , calcolare i valori delle funzioni $\beta(s)$, $\alpha(s)$ e $\gamma(s)$ subito prima delle lenti focalizzanti e subito prima delle lenti defocalizzanti.
3. Usando le espressioni per la propagazione dei parametri di Courant e Snyder, fare un grafico delle tre funzioni $\beta(s)$, $\alpha(s)$ e $\gamma(s)$ nell'intervallo $0 \text{ m} < s < 40 \text{ m}$.
4. Disegnare (a mano, ma il più accuratamente possibile) le ellissi che rappresentano il fascio nello spazio delle fasi in due punti della struttura: $s_1 (\sim -0.01 \text{ m}$, indicativamente), subito prima della lente F ; $s_2 (\sim 19.99 \text{ m})$, subito prima della lente F successiva.
5. In un altro grafico (possibilmente con la stessa scala orizzontale del punto 3) riportare il profilo del fascio, ossia la funzione $\sqrt{\varepsilon \cdot \beta(s)}$. Scegliere le coordinate $(x, x')_1$ in s_1 per alcune particelle, tracciarne le traiettorie fino a s_2 e indicare i loro punti rappresentativi nelle ellissi del punto precedente. Le ellissi sono identiche; lo sono anche i punti rappresentativi?