

TITOLO CALCOLO DELLA ZONA DI STABILITA' IN J_x, J_s
PER LA NUOVA STRUTTURA LELA.-

NOME M.E. Biagini
M.A. Preger

Si sono avuti diversi problemi di iniezione sulla nuova struttura LELA con la cavità 51 MHz: instabilità longitudinali, effetto testa-coda e simili. Si è reso perciò necessario un calcolo esatto della zona di stabilità in frequenza di RF per i numeri di partizione di damping.

In ADONE, se si lavora sulla frequenza centrale di RF, il solo contributo all'irraggiamento, espresso dal parametro D ($J_x = 1-D$, $J_s = 2+D$), viene dai magneti curvanti ($\varrho = \text{cost}$):

$$D = \frac{\varrho}{2\pi} \int_{\text{mag.}} \frac{\psi(s)}{\varrho^3} (1-2n) ds = \frac{R \alpha_c}{\varrho} (1-2n) \quad (1)$$

Quando ci si sposta su altre frequenze le particelle sincrone non passano più sull'asse dei quadrupoli, che contribuiscono così all'irraggiamento. In questo caso si ha:

$$D = - \frac{\Delta f}{f} \frac{\varrho}{\pi \alpha_c} \int_{\text{mag.+Q-poli}} K^4(s) \psi^2(s) ds \quad (2)$$

(vedi T-65).

Se $\Delta f = f - f_0 > 0$ l'orbita sincrona è più corta e le particelle di energia fissata passeranno all'interno dell'asse dei quadrupoli, viceversa per $\Delta f < 0$. Poiché l'irraggiamento nei quadrupoli dipende da B^2 si avrà una "zona di antidamping di sincrotrone" per $\Delta f/f > 0$ (particelle di energia più bassa irraggiano di più), ed una "zona di damping" per $\Delta f/f < 0$. Quindi per $\Delta f/f > 0$ il massimo valore di D consentito è $D = -2$ mentre per $\Delta f/f < 0$ entra in gioco il damping di betatrone e poiché deve essere $J_x + J_s + J_z = 4$ si ha un limite per $D = +1$.

Si è calcolato il parametro D dato dalla (2), sia per la nuova struttura che,

TITOLO

per confronto, per la struttura normale. Per essere stabili di betatrone ($D \leq 1$) il Δf non deve superare gli 8 KHz per la struttura normale a 8568.5 KHz; per la stabilità di sincrotrone occorre invece $D \leq -2$, si ha dunque una banda definita da:

$$8560.5 < f_{RF} < 8584.5$$

(supponendo ovviamente che la frequenza centrale sia 8568.5 KHz).

Per la nuova struttura il margine è notevolmente ridotto, si ha $\Delta f \leq 1.6$ KHz per $D = 1$, e dunque deve essere:

$$8566.9 < f_{RF} < 8571.7$$

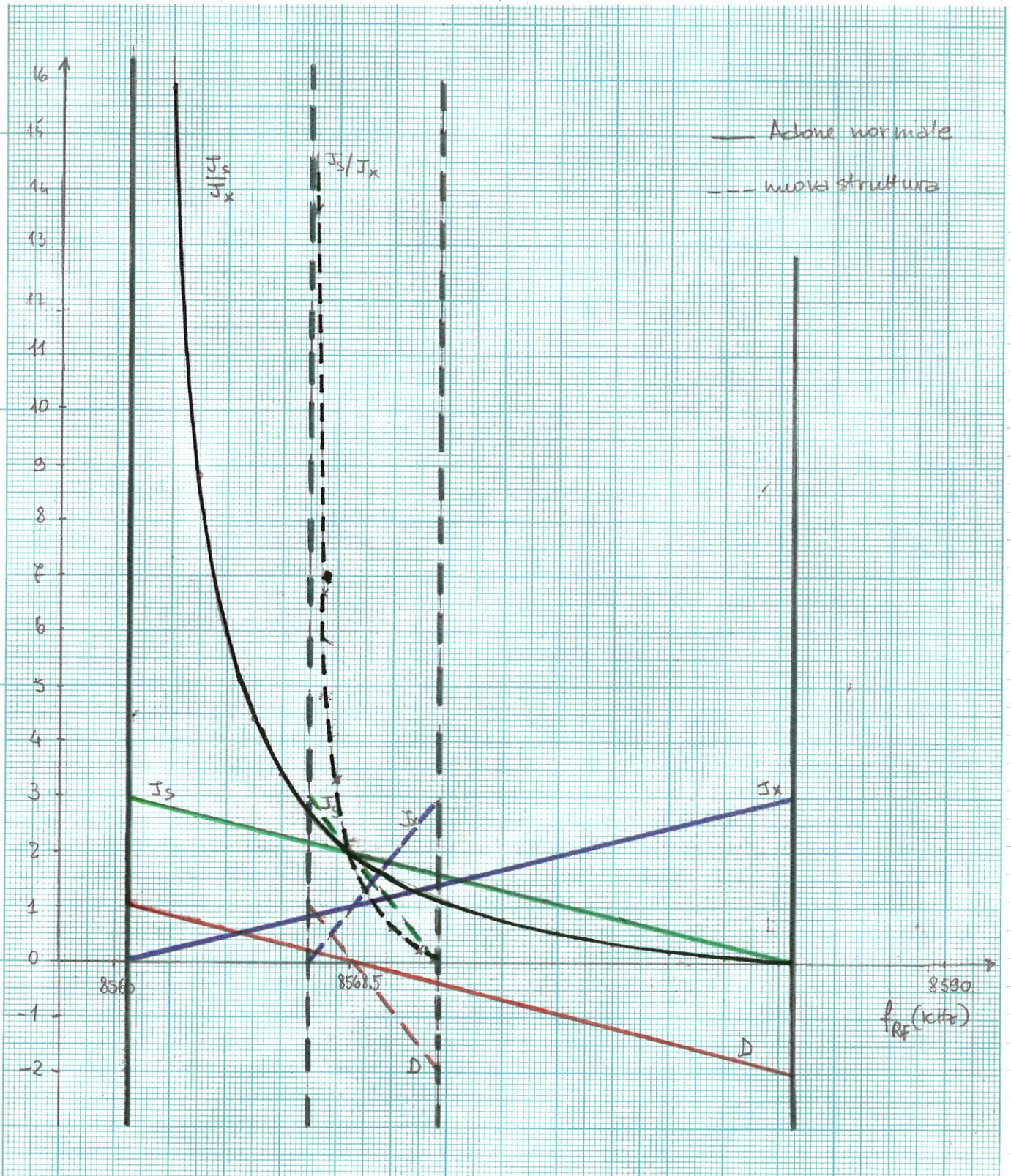
(usando sempre il pilota della 8568.5 KHz).

In Fig. 1 sono riportati gli andamenti di D , J_x , J_s e del rapporto J_s/J_x nelle zone considerate.

Riferimenti:

M. Bassetti: "Struttura di Adone con 6 Q_F -shuntati. Variazione dei damping con la f_{RF} "
Memo Int. Adone T-65 (8/4/1974).

TITOLO



- FIG. 1 -