

Potere risolutivo e foccheggiamento nello spettrometro di massa di Dempster

Potere risolutivo:

$$R = \frac{1}{B} \sqrt{\frac{2mV}{q}} \rightarrow \Delta R \simeq \frac{\partial R}{\partial m} \Delta m = \frac{1}{B} \sqrt{\frac{2V}{qm}} \frac{1}{2} \Delta m = \frac{1}{B} \sqrt{\frac{V}{2qm}} \Delta m$$

$$\rightarrow \Delta m \simeq B \sqrt{\frac{2qm}{V}} \Delta R \rightarrow \frac{\Delta m}{m} \simeq B \sqrt{\frac{2q}{mV}} \Delta R = 2 \frac{\Delta R}{R}$$

R misurato da passaggio attraverso F_2 & F_3 , a distanza d :

$$\rightarrow \frac{\Delta m}{m} \sim 2 \frac{\Delta R}{d} \geq 2 \frac{\delta d}{d}, \quad \delta d \text{ larghezza fenditure}$$

$\rightarrow \delta d$ minimizzato per massimizzare potere risolutivo

Tuttavia: $\delta d \downarrow \rightarrow$ intensita' \downarrow ...

Maggiore intensita' accettando ioni con angoli di incidenza diversi

Possibile grazie a proprieta' delle traiettorie in c. magnetico uniforme:

Traiettoria ideale con $\theta = 0 \rightarrow$ Arrivo sull'asse x a distanza

$d = 2R$ dal collimatore di ingresso

Traiettoria con $\theta \neq 0 \rightarrow$ Arrivo sull'asse x a distanza

$$d' = 2R \cos \theta \approx 2R \left(1 - \frac{\theta^2}{2} \right) \text{ dal collimatore di ingresso}$$

$\rightarrow d - d' \approx R\theta^2 \sim 0$ per θ piccolo

Quindi: 'Foccheggiamento' delle traiettorie nello stesso punto dell'asse x

\sim indipendentemente dall'angolo di incidenza

