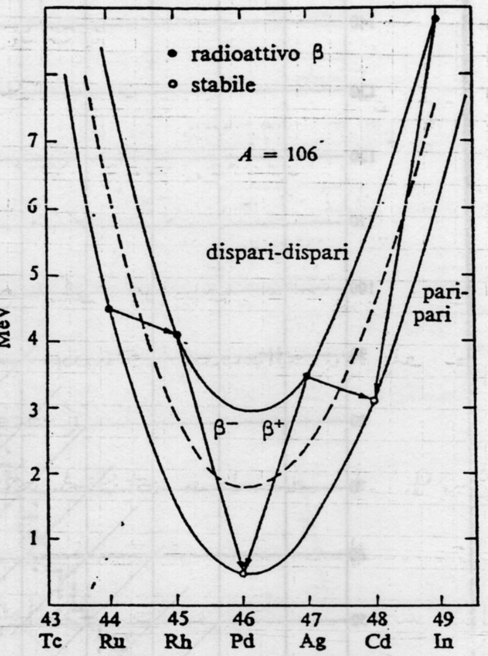


*Figura 6.18.* Energia (in MeV) dei nuclei di numero di massa 106. Lo zero nella scala dell'energia è arbitrario.

Una interessante applicazione della formula delle masse è la determinazione del raggio nucleare, che comparendo come parametro in $a_{sup}$ e $a_{vol}$ può essere calcolato adattando le costanti alle masse sperimentali. Green con sole misure di massa ha ottenuto un valore di $r_0 = 1{,}237 \ 10^{-13}$ cm, in ottimo accordo con gli altri metodi prima descritti.

L'eq. [6.7.7] è molto utile ogni volta si desideri avere un quadro generale delle proprietà nucleari; per esempio essa fornisce la relazione tra $A$ e $Z$ per i nuclei stabili; ponendo $\partial M/\partial Z = 0$ si ricava il valore di $Z$ in corrispondenza al quale si ha il minimo della massa in una serie di isobari. Dall'eq. [6.7.7] si ottiene

$$-0{,}7825 - \frac{2a_{simm}}{A}\left(\frac{A}{2} - Z\right) + \frac{3}{5}\,\frac{2Ze^2}{R_c} = 0 \qquad [6.7.8]$$

che possiamo interpretare come l'equazione della «curva» di figura 6.15, ricordando che $A = Z + N$. Altre interessanti applicazioni dell'eq. [6.7.7] riguardano i calcoli dell'energia sviluppata nella fissione dei nuclei pesanti e i calcoli dei limiti (fig. 7.7) di stabilità alfa (cap. 7); invece, per molti scopi di interesse pratico, tipo studi di fissione, l'eq. [6.7.7] va ulteriormente perfezionata.

Swiatecki, Myers ed altri hanno analizzato attentamente la formula delle masse cercando una sua dimostrazione più rigorosa basata sullo sviluppo dell'hamiltoniana nucleare in serie di potenze di $A^{1/3}$. Essi hanno tenuto presente anche alcuni effetti aggiuntivi, come la compressibilità della materia nucleare, il cambiamento della tensione