• Dato che abbiamo scelto α indipendente da $\vec{r}$, gli autostati sono ancora quelli dell'oscillatore armonico. Quello che cambia è l'autovalore e precisamente:

$$E_{nlj} = E^{HO}_{nl} + \alpha \begin{cases} -l & \text{per } l+1/2=j \\ l+1 & \text{per } l-1/2=j \end{cases} = \qquad (30)$$

$$= \hbar\omega\left(2(n-1)+l+\frac{3}{2}\right) + \alpha \begin{cases} -l \\ l+1 \end{cases}$$

Eq. 30 dice che i livelli in cui $\vec{l}$ è antiparallelo a $\vec{s}$ ($j=l-1/2$) sono spostati a energie più alte, mentre nell'altro caso sono spostati ad energie più basse.

$$E_{nl(l+1/2)} - E_{nl(l-1/2)} = \alpha(l+1)+\alpha l = \alpha(2l+1) \qquad (31)$$

Lo shift di energia è direttamente proporzionale a l, quindi cresce per grandi l.

Nota che esiste una degenerazione in m per ogni j pari a $2j+1$

N	oscillatore	spin-orbita	n	Σ
4	3s 2d 1g	1g 9/2	10	50
		1f 5/2	6	
		2p 1/2	2	
3	2p 1f	2p 3/2	4	
		1f 7/2	8	28
		1d 3/2	4	20
2	2s 1d	2s 1/2	2	
		1d 5/2	6	
		1p 1/2	2	8
1	1p	1p 3/2	4	
0	1s	1s 1/2	2	2