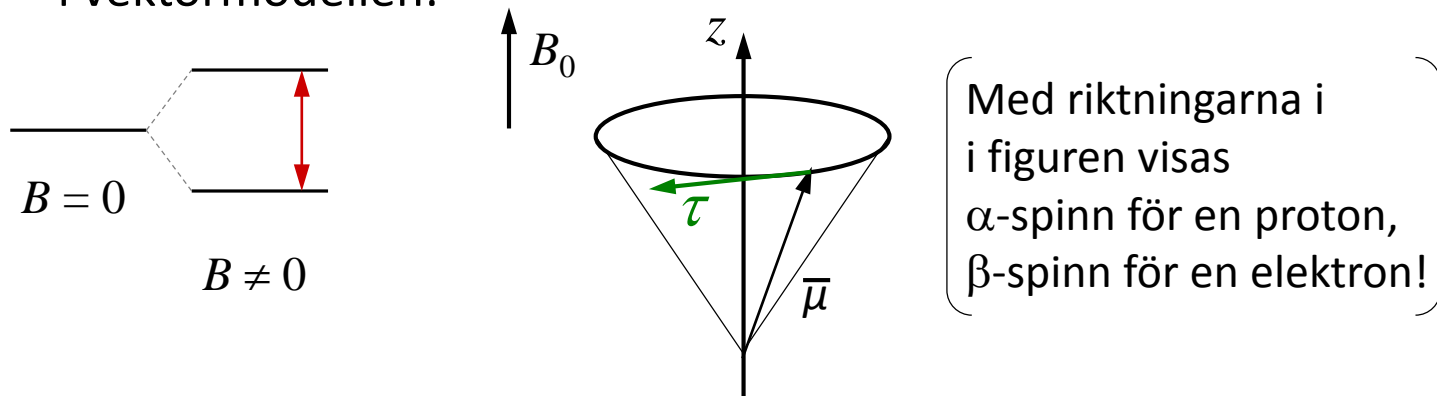


Larmorfrekvens

Betrakta spinn-tillstånd hos en kärna med $I = \frac{1}{2}$.

Vi kan representera de magnetiska momenten

i vektormodellen:



Eftersom kärnans magnetiska moment inte ligger i fältriktningen (z-riktningen), kommer ett kraftmoment att verka på $\bar{\mu}$:

$$\tau = \bar{\mu} \times \bar{B}$$

Om τ är vinkelrät mot både $\bar{\mu}$ och \bar{B} kommer momentet τ göra att det magnetiska momentet $\bar{\mu}$ roterar på konen, vilket resulterar i *precession* av kärnans magnetiska moment.

Vid resonansfrekvensen ν_L gäller att

$$h\nu_L = g_I \mu_N B_0 = \gamma \hbar B_0 = \frac{\gamma h}{2\pi} B_0 \Rightarrow$$

$$\nu_L = \frac{\gamma B_0}{2\pi} \quad \text{eller} \quad \omega_L = \gamma B_0$$

Resonans sker vid *Larmorfrekvensen*!

Vid resonans varierar τ med ν_L , och momentet precesserar också vid Larmorfrekvensen.

Är karakteristisk för olika kärnor

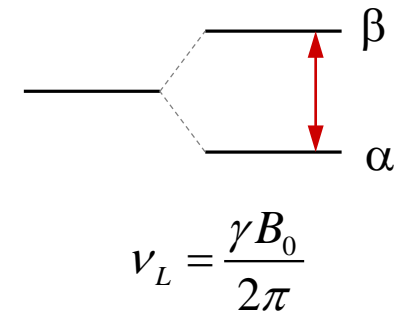
Magnetresonansspektroskopi

Två egenskaper hos kärnspinn gör dem intressanta ur spektroskopisk synpunkt:

- Fältet B_0 i resonansvillkoret är inte det externa (pålagda) fältet, utan det lokala fält som en kärna upplever, och detta påverkas av elektronstrukturen kring kärnan, och ger upphov till *kemiska skift*.
- Magnetiska moment hos närliggande kärnor växelverkar med varandra, vilket påverkar de lokala fälten, och ger därmed upphov till variationer i resonansfrekvens som beror på närliggande kärnor, och kan alltså ge *strukturinformation* om molekylen.

Intensiteten i en övergång är proportionell mot

- Magnetfältet B_0
 - Populationsskillnaden $N_\alpha - N_\beta \approx \frac{N}{2} \frac{\gamma \hbar B_0}{kT} \propto B_0$
- $$\Rightarrow I \propto (B_0)^2$$



För att öka intensiteten kan vi öka B_0 eller γ , eller minska T .

Kärnor med $I = 1/2$ väljs för att färre tillstånd ger enklare spektra, men γ och andelen av olika isotoper av ett visst element är också viktiga parametrar!