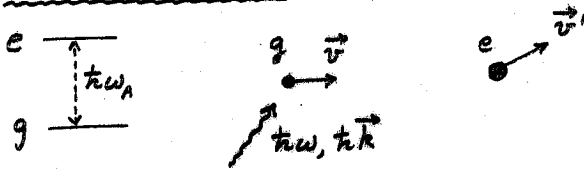


Méthodes optiques de mesure de $P(\vec{P})$
basées sur l'effet Doppler T-193

Transitions à un photon



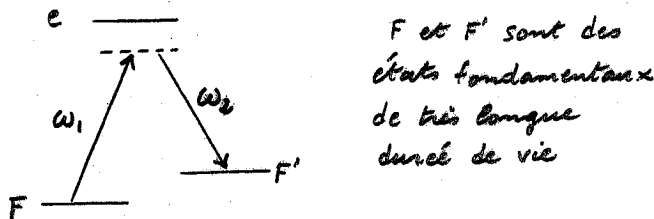
$$\begin{cases} M\vec{v} + \hbar\vec{k} = M\vec{v}' \\ E_g + \frac{1}{2}Mv^2 + \hbar\omega = E_e + \frac{1}{2}Mv'^2 \\ v^2 + \frac{\hbar^2 k^2}{M^2} + 2\frac{\hbar\vec{k} \cdot \vec{v}}{M} = v'^2 \\ \hbar\omega = \hbar\omega_A + \frac{1}{2}M(v'^2 - v^2) \end{cases}$$

$$\omega = \omega_A + \underbrace{\frac{\hbar k^2}{2M}}_{\text{Recul}} + \underbrace{\frac{\hbar\vec{k} \cdot \vec{v}}{M}}_{\text{Effet Doppler}}$$

$\Delta v \approx 1 \text{ mm/s} \rightarrow \frac{\Delta\omega}{2\pi} \approx 3 \text{ KHz}$

La largeur naturelle de l'état excité est en général très supérieure à cette valeur et l'effet Doppler est trop petit pour être détecté

② Effet Raman stimulé entre 2 états fondamentaux de nombres quantiques internes différents T-195



Transitions par effet Raman stimulé entre 2 niveaux hyperfins différents d'un atome alcalin avec des photons se propageant dans des sens opposés (pour avoir une condition de résonance sensible à l'effet Doppler)

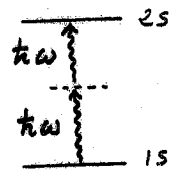
Méthode utilisée pour

- mesurer des vitesses
- exciter dans F' un groupe d'atomes de vitesses bien définies (Voir Réf. 3)

Transitions à 2 photons entre 2 états de très longue durée de vie T-194

① Absorption de 2 photons entre 1 état fondamental et 1 état métastable

Transition
 $1s \leftrightarrow 2s$
de l'atome
d'Hydrogène

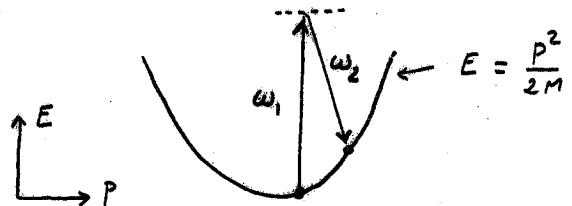


L'état 2s a une très longue durée de vie et donc une très faible largeur naturelle.

Les 2 photons $\hbar\omega = (E_{2s} - E_{1s})/2$ se propagent dans le même sens. La condition de résonance est alors sensible à l'effet Doppler

Méthode utilisée pour étudier la distribution des vitesses d'un condensat d'atomes d'Hydrogène (Réf. 2)

③ Effet Raman stimulé entre 2 états fondamentaux de mêmes nombres quantiques internes (Refs 4 à 7) T-196



L'absorption d'un photon ω_1 suivie de l'émission stimulée d'un photon ω_2 relie 2 états fondamentaux ayant le même nombre quantique interne mais des nombres quantiques externes (impulsion) différents

- Autres dénominations pour un tel effet

Effet Compton stimulé

Résonance induite par le recul

Effet Rayleigh stimulé

Effet Bragg