



UiO : **Fysisk institutt**

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Forelesning 28

Are Raklev



Kort repetisjon

- Molekyler formes via ulike bindinger, f.eks. ione- eller kovalent binding (e.m. tiltrekning).
- Molekyler har faste kvantiserte rotasjons- og vibrasjonsspektra. For et diatomisk molekyl:

$$E_{\text{rot}} = \frac{\hbar^2}{2 I_{cm}} l(l+1), \quad l = 0, 1, 2, \dots$$

$$E_{\text{vib}} = \hbar \omega \left(n + \frac{1}{2} \right), \quad n = 0, 1, 2, \dots$$

Kort repetisjon

- Overganger mellom rotasjons- og vibrasjonsnivåer i molekyler er styrt av **utvalgsregler**:

$$\Delta l = |l_1 - l_2| = 1 \quad \text{og} \quad \Delta n = |n_1 - n_2| = 1$$

- Spektrallinjer fra overganger mellom nivåene brukes til å bestemme molekylets fysiske egenskaper (bindingsstyrke, geometrisk struktur).

I dag

- Elementærpartikler
 - Zoologisk hage, mer enn bare elektroner.
 - Ustabile partikler og herping av Hamiltonoperator.

Oppsummering

- Elementærpartikler er partikler vi (tror) ikke har en indre struktur: udelelige.
- Vi kan beskrive henfall av partikler med en imaginær komponent i Hamiltonoperatoren:

$$\hat{H} = \hat{H}_0 - \frac{i}{2} \Gamma$$

- Leder til eksponentiell levetid:

$$P(t) = e^{-\frac{\Gamma}{\hbar} t}, \quad \tau = \frac{\hbar}{\Gamma} \text{ (levetid)}$$