

Formlar i kvantemekanikk for eksamen

Under er eit utkast til ei samling av (formlar + forklarande tekst) i kvantemekanikk som vil bli oppgjevne på eksamen dersom dei trengst for løysing av ei oppgåve (det er mogeleg at dei også vil bli oppgjevne på eksamen sjølv om dei ikkje nødvendigvis trengst). Kommenterarar er sjølvstøtt velkomne, inkludert forslag til andre formalar som du også tykkjer bør vere med. I tillegg til desse formlane vil verdiar for alle relevante konstantar bli oppgjevne (f.eks. Plancks konstant, elektronmassen osv.). Nokre relevante matematiske definisjonar og resultat (inkludert integral) kan også bli oppgjevne, men du bør ta med matematisk formelsamling for sikkerheits skuld.

I denne lista har eg ikkje inkludert formalar for 3-dimensjonale problem. Dersom slike formalar skulle bli aktuelle vil dei bli oppgjevne i staden eller i tillegg.

Liste over formalar

de Broglie relasjonar: $E = hf$, $p = h/\lambda$.

Operatorar for observablar:

Observabel	Operator
Posisjon	$\hat{x} = x$
Bevegelsesmengd	$\hat{p} = \frac{\hbar}{i} \frac{\partial}{\partial x}$
Total energi	$\hat{H} = -\frac{\hbar^2}{2m} \frac{\partial^2}{\partial x^2} + U(x)$
Generell observabel $F(x, p)$	$\hat{F} = F(\hat{x}, \hat{p})$

Tidsavhengig Schrödingerlikning (TASL): $\hat{H}\Psi(x, t) = i\hbar \frac{\partial \Psi(x, t)}{\partial t}$.

Stasjonær tilstand: $\Psi(x, t) = \psi(x)e^{-iEt/\hbar}$.

Tidsuavhengig Schrödingerlikning (TUSL): $\hat{H}\psi(x) = E\psi(x)$.

Forventningsverdi: $\langle F \rangle = \int_{-\infty}^{\infty} dx \Psi^*(x, t) \hat{F} \Psi(x, t)$.

Usikkerheit: $\Delta F = \sqrt{\langle F^2 \rangle - \langle F \rangle^2}$.

Heisenbergs usikkerheitsrelasjon: $\Delta x \Delta p \geq \frac{\hbar}{2}$.

Eigenverdilikning: $\hat{F}\Theta_\alpha(x) = f_\alpha\Theta_\alpha(x)$.

Sannsynlegheiten for at ei måling av observabelen F gir verdien f_α er $\left| \int_{-\infty}^{\infty} dx \Theta_\alpha^*(x) \Psi(x, t) \right|^2$.

Refleksjonskoeffisient: $R = |B/A|^2$ der A og B er koeffisientar for innkommande og reflektert planbølge.