

- Forsideteksten til eksamen ligger som en kunngjøring på BB. Jeg kan kontaktes på jon.stovneng@ntnu.no eller 45 45 55 33 og vil være tilgjengelig stort sett hele tiden mellom kl 9 og 13 (14).
- Formelvedlegg på emnesiden. Ikke som vedlegg i inspera.
- 40 flervalgsoppgaver. 6 svaralternativer, 1 riktig, 5 feil. Svaralternativene listes opp i tilfeldig rekkefølge og er ikke nummerert eller bokstavert.
- Tilfeldig uttrekk av en blant flere varianter på de fleste oppgavene for en gitt student. De ulike variantene er praktisk talt likeverdige/like vanskelige.
- Normalt kreves 16 riktige for å bestå eksamen. Kan bli litt justert etter en totalvurdering, men ikke i strengere retning.
- Det aller meste fra pensum er relevant, men eksamensoppgaver mellom 2016 og 2019 er nok spesielt relevant.
- Noen "oppvarmingsoppgaver" fra innledende tema, f eks: de Broglie-bølgelengde; fotoelektrisk effekt; fotoners bølgelengde, energi, impuls; massive partiklers masse, impuls, energi, bølgelengde; Bohrmodellen (for H eller "H-lignende" partikler, dvs ioner med Z protoner og 1 elektron).
- Relativistisk partikkel, grunnleggende sammenhenger: $E = K + mc^2$ og $E^2 = (pc)^2 + (mc^2)^2$. Typiske enheter: MeV/c^2 for masse; MeV/c eller GeV/c for impuls.
- Partikkel i boks (Uendelig potensialbrønn). Emisjon/absorpsjon av foton ved elektronovergang. Sannsynlighetstetthet

$$dP = |\psi(x)|^2 dx$$

Ikke-stasjonær tilstand

$$\Psi(x, 0) = \sum_j c_j \psi_j(x)$$

med $|c_j|^2$ sannsynligheten for å måle energi E_j

- Dobbelbrønn og "krystall" (N brønner, $N \gg 1$). Ref numerisk øving 1. Tolkning av figurer og grafer. Energiverdier. Nullpunkter. Kinetisk energi og bølgelengde, $K = p^2/2m = (\hbar k)^2/2m$, $k = 2\pi/\lambda$. Blochtillstander $\psi(x) = u(x) \sin kx$, $u(x+a) = u(x)$.
- Harmonisk oscillator. Toatomig molekyl ("dimer"). Vibrasjonsenergi. Sannsynlighetsfordeling (i ideell gass) proporsjonal med boltzmannfaktor $\exp(-E_n/k_B T)$.
- Stiv rotator. Rotasjonsenergi $K_l = l(l+1)\hbar^2/2I_0$.
- Isotrop harmonisk oscillator i 2D. Degenerasjonsgrad. Dreieimpuls.
- Elastisk spredning (tunnelering) i 1D. Firkantbarriere. Deltafunksjonsbarriere.
- Hydrogenatomet: $\psi_{nlm}(r, \theta, \phi) = R_{nl}(r)Y_{lm}(\theta, \phi)$. Dreieimpuls. Radialfunksjoner. Lineærkombinasjoner. Elektronoverganger og emisjon/absorpsjon av fotoner.
- Spinn-1/2-partikler. Spinntillstander. Forventningsverdier og usikkerhet.
- Kommutatorer.