

TANKEEXPERIMENT I FYSIKEN

Instuderingsfrågor lektion 9

- I kompendiet införs begreppen **S**-process respektive **M**-process.
 - När är respektive process relevant? Dvs. vilken typ av situationer beskrivs av den ena och vilken typ av situationer beskrivs av den andra?
 - De två processerna har väldigt olika karaktär. Ange tre skillnader mellan dem.
 - Båda processerna tar sig uttryck i dubbelspaltexperimentet med elektroner. Hur?
- Vad är mätproblemet? Försök hitta en kortfattad formulering.
- En foton som faller in mot en halvgenomskinlig spegel hamnar, enligt kvantfysiken, i ett superpositionstillstånd bestående av att ha reflekterats och att ha passerat igenom spegeln.
 - Varför duger det inte att beskriva det som händer så här: "När fotonen träffar den halvgenomskinliga spegeln delar den upp sig i två, där den ena halvan reflekteras och den andra passerar igenom. Superpositionstillståndet är bara ett sätt att beskriva dessa två fotonhalvor."?
 - Varför duger det inte att beskriva det som händer så här: "När fotonen träffar den halvgenomskinliga spegeln passerar den antingen igenom eller så reflekteras den. Men innan vi vet vilket som är fallet beskriver vi den som ett superpositionstillstånd."?
- Figur 3:2 på sidan 31 i kompendiet visar ett interferensexperiment med ljus som kan förstås helt och hållet utifrån en klassisk vågbeskrivning av ljuset.
 - Varför hamnar allt ljus i detektor *A*?
 - Vad skulle hända om man blockerade en av vägarna?
- Intensiteten hos ljuskällan i experimentet i uppgift 4 minskas så att den bara sänder iväg enstaka fotoner. Alla fotoner hamnar fortfarande i detektor *A*.
 - Vad händer om man blockerar en av vägarna?
 - Vad händer om man utför en mätning som avslöjar vilken väg fotonen tar?
- Redogör för lösningen till bombproblemet. Försök att formulera den allmängiltiga slutsatsen av detta tankeexperiment.
- Beskriv tankeexperimentet Schrödingers katt.
 - Hur skiljer sig kvantfysikens sätt att beskriva scenariot från ett klassiskt?
 - Kattens öde blir lite olika beroende på val av tolkning av kvantfysiken. Vad är skillnaden i detta avseende mellan en dolda-variabler-teori och en många-världar-teori?
- Ange två skäl till att det, även om Schrödingers katt verkligen hamnar i ett superpositionstillstånd, skulle vara omöjligt att i praktiken verifiera detta.