

Response Report

Session: okt28

Class: fk2003_ht2008

Class Points Avg: 65.38 out of 100.00 (65.38%)

(Includes only students who took assessment)

1 Hur förklarar du att det blev ett interferensmönster i interferensexperimentet med elektroner?		
A	0%	Vi måste ha haft "koincidens", dvs. flera elektroner nådde spalten samtidigt och gav interferensmönstret.
 B	65%	En enda elektron passerade bägge spalterna på samma gång och interfererade med sig själv.
C	15%	Elektronen delades upp i två halvor, den ena åkte igenom ena spalten och den andra genom den andra.
D	19%	Jag tycker det var för svårt och vill helst inte gissa.

Response Report

Session: okt30

Class: fk2003_ht2008

Class Points Avg: 27.45 out of 100.00 (27.45%)

(Includes only students who took assessment)

1 Vi fick ut 1 nm för elektronens våglängd λ genom att mäta avståndet till första mörka randen. Om vi vet att elektronkanonen ger ut elektroner med hastigheten 106 m/s, vad är proportionalitetskonstanten k i $p = k/\lambda$?
($m=10^{-30}$ kg)

- | | | |
|---|-----|----------------------------|
| A | 6% | storleksordningen 1033 Js |
| B | 41% | storleksordningen 10-33 Js |
| C | 6% | storleksordningen 1024 Js |
|  D | 24% | storleksordningen 10-24 Js |

2 Vi fick ut 1 nm för elektronens våglängd λ genom att mäta avståndet till första mörka randen. Om vi vet att elektronkanonen ger ut elektroner med hastigheten 106 m/s, vad är proportionalitetskonstanten k i $p = k/\lambda$?
($m=10^{-30}$ kg)

- | | | |
|---|-----|----------------------------|
| A | 0% | storleksordningen 1033 Js |
| B | 82% | storleksordningen 10-33 Js |
| C | 0% | storleksordningen 1024 Js |
|  D | 6% | storleksordningen 10-24 Js |

3 Varför tror du energin i de olika nivåerna i väteatomen är negativ?

- | | | |
|---|-----|--|
| A | 29% | Det är en fråga om konventioner, det betyder ingenting. |
| B | 0% | Det är speciellt för kvantmekanik att energier kan vara negativa, enligt Einsteins relativitetsteori. |
| C | 6% | Elektronen = negativ elektrisk laddning. Om kärnan vore negativ och elektronen positiv vore energin också positiv. |
|  D | 53% | Elektronen dras till kärnan av en kraft, så det kostar energi att uppnå energi noll, långt bort från kärnan. |

Response Report

Session: nov4

Class: fk2003_ht2008

Class Points Avg: 21.05 out of 100.00 (21.05%)

(Includes only students who took assessment)

1 Om vi har försöka bygga upp ett vågpaket av "bas-vågor" (t.ex. sinus) med mindre och mindre utsträckning Δx , vad kan vi säga om spridningen i vågtal Δk ?

- | | | | |
|---|---|-----|--|
|  | A | 16% | Vi behöver fler bas-vågor med olika vågtal k , dvs Δk minskar och kan blir hur litet som helst. |
| | B | 5% | Vi behöver färre bas-vågor med olika vågtal k , dvs Δk minskar och kan blir hur litet som helst. |
| | C | 53% | Vi behöver fler bas-vågor med olika vågtal k , dvs Δk ökar och kan blir hur stort som helst. |
| | D | 0% | Kvantfysik säger att det inte går att bygga upp vågor med godtyckligt liten utsträckning. |

2 Om vi har försöka bygga upp ett vågpaket av "bas-vågor" (t.ex. sinus) med mindre och mindre utsträckning Δx , vad kan vi säga om spridningen i vågtal Δk ?

- | | | |
|---|-----|--|
| A | 11% | Vi behöver fler bas-vågor med olika vågtal k , dvs Δk minskar och kan blir hur litet som helst. |
| B | 0% | Vi behöver färre bas-vågor med olika vågtal k , dvs Δk minskar och kan blir hur litet som helst. |
| C | 74% | Vi behöver fler bas-vågor med olika vågtal k , dvs Δk ökar och kan blir hur stort som helst. |
| D | 0% | Kvantfysik säger att det inte går att bygga upp vågor med godtyckligt liten utsträckning. |

3 Vad är sant för det Δx som står i Heisenbergs osäkerhetsrelation?

- | | | |
|---|-----|--|
| A | 21% | Δx är mätosäkerheten i experiment. |
|  | B | 26% Δx anger en fundamental kvantfysisk gräns för vad som är möjligt att mäta. |
| C | 32% | Δx är osäkerheten i våglängd hos en materievåg (t.ex. elektronen). |

Response Report

Session: nov6

Class: fk2003_ht2008

Class Points Avg: 29.17 out of 100.00 (29.17%)

(Includes only students who took assessment)

1 $P = (\sin(x))^2$. Om vi börjar med en elektron i kanonen vid $t=0$, och nästa kommer vid $t=1$ s, när kommer den första fram till skärmen?

- | | | | |
|---|---|-----|------------------------|
|  | A | 13% | $t=1/2$ s. |
| | B | 6% | $t=2$ s. |
| | C | 81% | Det går inte att veta. |

2 Om $\sin(kx - \omega t)$, vad är hastigheten åt höger?

- | | | | |
|---|---|-----|------------------------|
| | A | 0% | ωk |
|  | B | 31% | ω/k |
| | C | 63% | $\omega\lambda/(2\pi)$ |

3 Om $\sin(kx - \omega t)$, vad är hastigheten åt höger?

- | | | | |
|---|---|-----|------------------------|
| | A | 0% | ωk |
|  | B | 44% | ω/k |
| | C | 38% | $\omega\lambda/(2\pi)$ |

Response Report

Session: nov 11

Class: fk2003_ht2008

Class Points Avg: 28.89 out of 100.00 (28.89%)

(Includes only students who took assessment)

1 Neutroner med olika hastigheter går igenom en grafitstav. De med våglängd mycket kortare än gitteravståndet d i grafit kallas "snabba". De som har längre våglängd än gitteravståndet kallas "långsamma". Vad kommer ut i andra änden av staven?

- | | | | |
|---|---|-----|--|
|  | A | 13% | Långsamma och snabba neutroner, för neutronerna är vågor och påverkas inte av att passera genom gitter. |
| | B | 60% | Snabba neutroner, för de flyger så att säga "rakt igenom" gittret utan att "studsas" åt sidorna. |
| | C | 27% | Långsamma neutroner, för de är vågor och känner inte av gitterspridningen när våglängden är mycket större än d . |
| | D | 0% | Jag har ingen aning. |

2 Vi sprider två identiska bosoner mot varandra med amplituden $f(\theta)$ för spridning med vinkel θ . Vad är sannolikhetstätheten att vi skall hitta en partikel i detektorn vid vinkel θ , där θ mäts i radianer?

- | | | | |
|---|---|-----|---|
| | A | 27% | $P = f(\theta) ^2 + f(\pi - \theta) ^2$ |
|  | B | 33% | $P = f(\theta) + f(\pi - \theta) ^2$ |
| | C | 13% | $P = f(\theta) - f(\pi - \theta) ^2$ |
| | D | 27% | $P = f(\theta) ^2 - f(\pi - \theta) ^2$ |

3 I bild (a) (Feynman Fig 4-1) ser vi hur partikel a går in i detektor 1. I bild (b) ser vi hur partikel a går in i detektor 2. Hur kan de två banorna interferera om vi ser i experimentet vilken bana partiklarna tog? (Jämför med dubbelspaltsexperimentet).

- | | | | |
|---|---|-----|---|
|  | A | 40% | Det är inte sant att banorna är som det är ritat i figuren. Partikel a:s bana är okänd, det är därför de kan interferera. |
| | B | 7% | Om partikel a går till detektor 1 kan det interferera med banan "a till detektor 2" när experimentet görs nästa gång. |
| | C | 40% | Eftersom $\Delta x \Delta p > h/(4\pi)$ interfererar banorna oavsett om vi vet vilken bana partikeln egentligen tog. |
| | D | 13% | Jag försökte tänka igenom det men har ingen aning. |

Response Report

Session: nov13

Class: fk2003_ht2008

Class Points Avg: 69.44 out of 100.00 (69.44%)

(Includes only students who took assessment)

1 Vilket håll rör sig momentet åt?			
	A	61%	upp
	B	17%	ned
	C	11%	sidled
	D	6%	ingen aning!

2 Vad är det för fel med Javaanimeringen?			
	A	78%	Om vi vet banorna kommer de aldrig att interferera.
	B	6%	Apparaterna skall roteras i theta-led, inte i phi-led.
	C	6%	Det skall alltid vara 50% för upp.
	D	11%	

Response Report

Session: nov 18

Class: fk2003_ht2008

Class Points Avg: 33.33 out of 100.00 (33.33%)

(Includes only students who took assessment)

1 Elektronens uppmätta magnetiska momentet är cirka $\mu = 10^{-23}$ J/T. Elektronen måste enligt vår uträkning snurra snabbare än ljushastigheten c för att formeln $\mu = IA$ skall ge ett sådant värde på μ . Hur tolkar vi detta?

- | | | | |
|---|---|-----|---|
|  | A | 13% | Enligt vågpartikeldualitet snurrar elektronen som en våg med en viss fashastighet, som kan vara större än c . |
| | B | 67% | Ingenting kan röra sig snabbare än ljuset så vi ger upp den klassiska bilden av en snurrande elektron och $\mu = IA$. |
| | C | 7% | Elektronen har så otroligt liten massa att den i praktiken är masslös, och då kan den faktiskt röra sig snabbare än c . |
| | D | 7% | Vet ej. |

2 Betrakta två Stern–Gerlach–apparater, en i z -led och en i x -led. Om vi först mäter spinnet i z -led, sedan spinnet i x -led, varför kan vi inte bara representera spinnet vi har fått i de två mätningarna med en vektor i xz -planet?

- | | | | |
|---|---|-----|--|
| | A | 20% | Mätningen i z -led interfererar med mätningen i x -led, så tillståndet går bra att rita som komplext tal, inte vektor. |
| | B | 20% | Det kan vi visst, det är bara det att det är svårt att få det exakt på grund av obestämdhetsrelationen $\Delta z \Delta x > h$. |
|  | C | 53% | Mätningen i x -led förstör informationen om spinnet i z -led. Det går aldrig att beskriva tillståndet med en xz -vektor. |
| | D | 0% | Ingen aning. |

Response Report

Session: nov 20

Class: fk2003_ht2008

Class Points Avg: 38.10 out of 100.00 (38.10%)

(Includes only students who took assessment)

1 Vad är detta: $\langle +T +S \rangle$?		
	A 64%	En sannolikhetsamplitud (förkortat: "amplitud")
	B 7%	En sannolikhetsstäthet (förkortat: "sannolikhet")
	C 21%	Ett kvanttillstånd (förkortat: "tillstånd")
	D 0%	

2 Vad är detta: $ \langle +T +S \rangle ^2$?		
	A 7%	En sannolikhetsamplitud (förkortat: "amplitud")
	B 86%	En sannolikhetsstäthet (förkortat: "sannolikhet")
	C 0%	Ett kvanttillstånd (förkortat: "tillstånd")
	D 0%	

3 Efter tiden t som står till höger, vad är sannolikheten att mäta tillstånd 1 > ?		
	A 7%	10%
	B 43%	50%
	C 50%	80%

Response Report

Session: nov 25

Class: fk2003_ht2008

Class Points Avg: 51.85 out of 100.00 (51.85%)

(Includes only students who took assessment)

1 Om vi börjar med $|I\rangle$, vad mäter jag vid $t=\pi/4$?
(i Feynmans enheter)

A	6%	2A
B	33%	E0 i medeltal
 C	56%	alltid E0+A
D	0%	

2 Om vi börjar med $|I\rangle$, vad mäter jag vid $t=\pi/4$?
(i Feynmans enheter)

A	17%	2A
B	22%	E0 i medeltal
 C	56%	alltid E0+A
D	0%	

3 Betrakta $|I\rangle$. Vad är sant?

A	33%	Det är tidsberoende.
 B	44%	PI är tidsberoende.
C	17%	Många mätningar ger energin E0 i medeltal.
D	0%	

Response Report

Session: dec 4

Class: fk2003_ht2008

Class Points Avg: 66.67 out of 100.00 (66.67%)

(Includes only students who took assessment)

1 Vad betyder "normeringsvillkoret"?		
	A 8%	Vågfunktionen måste vara positiv.
	B 75%	Sannolikheten att hitta elektronen någonstans är 100%.
	C 17%	Sannolikhetstätheten är 100%.
	D 0%	Jag fattar ingenting.

2 Vad betyder vågfunktionen?		
	A 58%	Sannolikhetsamplitud att hitta partikeln i läge x
	B 25%	Sannolikhetstäthet att hitta partikeln i läge x
	C 17%	En våg som beskriver elektronen i väteatomen
	D 0%	En våg vars absolutbelopp i kvadrat beskriver laddningstätheten i väteatomen

Response Report

Session: Dec 9

Class: fk2003_ht2008

Class Points Avg: 16.67 out of 100.00 (16.67%)

(Includes only students who took assessment)

1 Vilken funktion "böjer av mot x-axeln" och går att införa ett "normeringsvillkor" för?

- | | | | |
|---|---|-----|-----------------------|
|  | A | 33% | exponentialfunktionen |
| | B | 27% | sinusfunktionen |
| | C | 20% | cosinusfunktionen |
| | D | 20% | logaritmen |

2 Betrakta två potentialgropar (t.ex. en elektron som rör sig på en linje utefter två protoner). Vad är sant?

- | | | | |
|--|---|-----|--|
|  | A | 0% | Om vi sätter partikeln i grop 1, stannar den alltid i grop 1 |
| | B | 20% | Sannolikheten att mäta partikeln mellan groparna är noll |
| | C | 67% | I de stationära tillstånden kan vi mäta partikeln i grop 1 eller grop 2. |
| | D | 7% | |

Response Report

Session: dec 11

Class: fk2003_ht2008

Class Points Avg: 15.00 out of 100.00 (15.00%)

(Includes only students who took assessment)

1 I ett sveptunnelmikroskop, passerar elektronerna genom vakuumet mellan spetsen och objektet (det klassiskt förbjudna området)?

	A	30%	Ja
	B	20%	Nej
	C	30%	Det beror på
	D	20%	Vet inte

2 Hur kan utsagorna "[laser] is not essentially more quantum mechanical than other light sources" och "Stimulated emission is really a quantum mechanical phenomenon" stämma överens?

	A	0%	Kvantfysik gäller inte för fysikaliska fenomen vid rumstemperatur
	B	30%	Det är så många fotoner i lasern att kvantfysik inte spelar någon roll
	C	10%	Stimulerad emission är kvantfysik, men laser beror egentligen inte på stimulerad emission
	D	60%	Inget av ovanstående