

LÄSPROV

Carl-Olof Fägerlind & Max Kesselberg

STORA EXPERIMENTBOKEN från förskola till högskola

Mekanik
Ellära
Vågrörelselära
Termodynamik
Kvantfysik

Luften går fortare
ovanför glaset, vilket
drar med sig både
luftmolekyler och boll
från glaset.

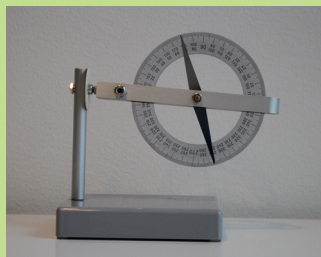


texicon

Detta är
ett läsprov från
Texicon Förlag

E44. INKLINATIONSNÅL

(Visa jordmagnetiska fältets riktning)



I Stockholm är inklinationen runt 70



Nära Senegal är inklinationen nära 0

Utrustning: Inklinationsnål.

Experiment: Inled med att ha inklinationsnålen i horisontellt läge och justera den i nord-sydlig riktning. Vrid sedan inklinationsnålen till vertikalt läge och den kommer att peka nedåt.

Diskussion: Inklinationsnålen ställer in sig efter det jordmagnetiska fältet och det är riktat ganska rakt ner i Sverige, ca 70°. Runt ekvatorn är inklinationen nära 0°. Det jordmagnetiska fältet varierar mellan 30 – 60 μT beroende på var man befinner sig.

Utvikning: En kompasstillverkare måste ta hänsyn till detta och kompassnålen kan inte hängas upp i sin tyngdpunkt. Således måste man veta på vilken breddgrad kompassen ska användas, inte minst en svensk orienterare som ska tävla i Australien.

M68. BORDTENNISBOLL I ETT VINGLAS

(Imponera på publiken)

Utrustning: Vinglas (2 st) och bordtennisboll.

Experiment: Förflytta bordtennisbollen från ena vinglasen till det andra utan att ta i bollen, genom att blåsa horisontellt ovanför glaset med bollen.

Diskussion: Luften går fortare ovanför glaset, vilket drar med sig både luftmolekyler och boll inuti glaset. Bollen lyfter och åker med i blåsten.



Upp...



...över...



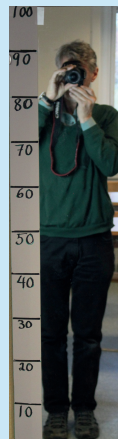
...och i.

V36. HUR LÅNG SPEGEL BEHÖVER VI HA? (Räcker 1 m för en tvåmetersperson?)

Utrustning: Väggsspegel och linjal.

Experiment: Stå framför spegeln och sätt fast linjalen för att kunna mäta storleken på spegelbilden.

Diskussion: På fotot syns det att det räcker med en spegel som är 1 m lång för att visa hela spegelbilden av en person som är ca 1,90 m. Ritar man upp strålgången ser man att spegeln endast behöver vara halva längden.



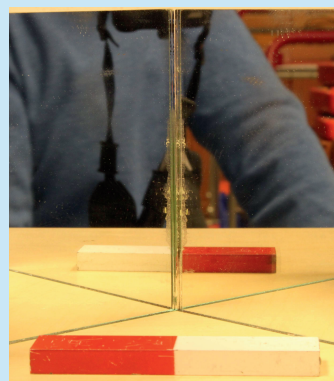
En person
ryms i en hälft-
en så lång
spegel.

V37. HUR SER ANDRA DIG? (Finns detta i din klädbutik?)

Utrustning: Två speglar.

Experiment: Börja med en spegel och lägg märke till att din spegelbild inte visar dig som andra ser dig. Ställ sedan de båda speglarna med 90° vinkel. Då ser du dig som andra ser dig.

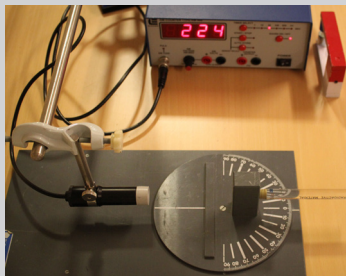
Diskussion: En person som tittar in i en enkelspegel ser en spegelbild som tittar ut ur spegeln. Därför förefaller spegelbildens vänstra arm vara dess högra. I verkligheten vänder spegeln inte alls höger mot vänster, ty en rörelse till vänster framför spegeln orsakar också en rörelse i spegelns vänstra del. Paradoxen beror på att man förväxlar spegelbilden med en vanlig människa, som ju har sin vänsterhand till höger. Är du noga med hur andra ser dig rekommenderas en dubbelspegel.



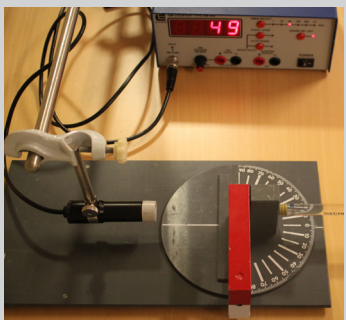
En dubbelspegel visar dig som
andra ser dig.

K38. BETAPARTIKELNS FART

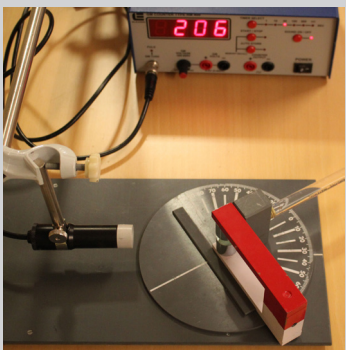
(Här går det verkligen undan)



Betastrålningen går rakt fram



Betastrålningen avlänkas av magnetfältet och missar GM-röret



Vid en viss vinkel träffar betastrålningen åter GM-röret

Utrustning: Preparat av ^{90}Sr , betaspektrometer, GM-rör, impulsräknare, stoppur, skjutmått, teslameter, stativ, och millimeterpapper.

Experiment: Betaspektrometern består av en plastplatta med en vridbar gradskiva graderad $90^\circ - 0 - 90^\circ$. I skivans centrum finns ett plastblock med ett gängat hål som passar till betapreparatet. En U-magnet med ankare och två cylindriska polskor av järn ger ett homogent magnetfält. Fäst GM-röret i stativet och anslut spänningsaggregat och impulsräknare. Ställ spänningen på 450 V. Starta räknaren och mät bakgrundsstrålningen (nolleffekten) under 5 min. Sr-preparatet skall under denna mätning vara långt ifrån GM-röret. Skruva in strålkällan i plastblocket. Ett tunt strålnippel kommer nu ut genom det lilla hålet i blocket. Vrid gradskivan till 0° . Placera GM-röret så att strålnippet faller rakt mot GM-röret. Se till att röret kommer på rätt höjd. Justera mätarens läge så att den registrerar maximal strålning. Skruva fast de båda cylindriska polskorna vid U-magneten. Mät polskornas diameter (= magnetfältets diameter) med skjutmått och magnetfältet med teslameter. För in värdena i en tabell. Ställ nu U-magneten framför plastblocket så att betastrålningen går diametralt in genom luftgapet mellan polskorna. Strålningen avböjs vinkeln (α) och räknaren registrerar praktiskt taget endast bakgrundsstrålningen. Vrid slutligen GM-röret till den vinkel där maximalt antal pulser fås.

Diskussion: Om elektroner infaller vinkelrätt mot ett homogent magnetfält B kommer de att avböjas genom Lorentz-kraften vinkelrätt mot hastighetsriktningen enligt $F = B \cdot e \cdot v$. Elektronerna följer inne i fältet en cirkulär bana med centripetalkraften

$$F = \frac{m \cdot v^2}{R}$$

Kombinationen av de två uttrycken ger

$$m = \frac{B \cdot e \cdot R}{v} \quad \text{där}$$

v = elektronens fart

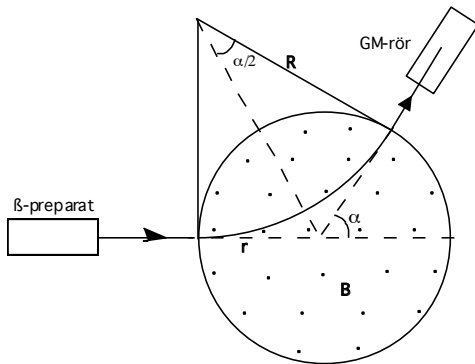
e = elektronens laddning

m = elektronens massa

B = magnetisk fältstyrka

R = krökningsradien för elektronens bana genom fältet

Radien R kan bestämmas enligt figuren.



$$\tan \frac{\alpha}{2} = \frac{r}{R} \quad \text{där}$$

r = magnetfältets radie.

De flesta betapartiklar har hög hastighet vilket gör det nödvändigt med relativistiska beräkningar.

$$v = \frac{B \cdot e \cdot R}{m_0} \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

där m_0 = vilomassan och
 c = ljusfarten.

**Du har precis avslutat ett
läsprov från Texicon Förlag.**

texicon

www.texiconforlag.se

© Texicon Förlag 2016

Tryckt utgåva ISBN 978-91-980993-1-7

ISBN för fullständig e-bok:

Utdrag från: "Stora experimentboken från
förskola till högskola" av Max Kesselberg
och Carl-Olof Fägerlind