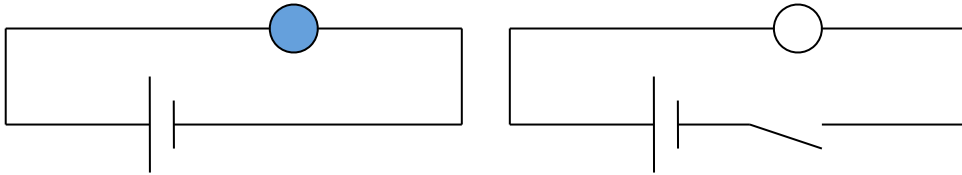


Sammanfattning av Fysik inför Nationella provet

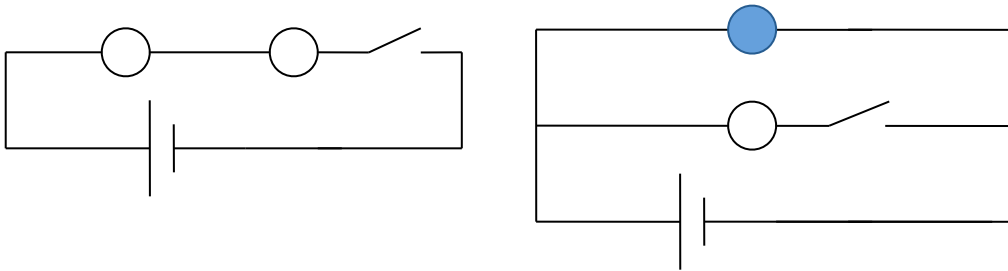
Elektricitet

Ström eller närmare bestämt elektricitet (el) är egentligen ett flöde av elektroner i en krets (kabel). För att det ska finnas en ström i en krets krävs att kretsen är sluten. Det är lättast att tänka sig ström som ett flöde av vatten i rör. Om röret inte är helt kommer inte vatten att flyta i röret utan läcka ut och på samma sätt fungerar ström, om det finns ett gap i ledningen kommer inte strömmen att kunna flyta runt i ledningen och man säger att strömmen är bruten.



I den vänstra figuren lyser lampan för det är en sluten krets medans i den högra är kretsen bruten och då kan inte strömmen flyta och lampan lyser ej.

Det är som så att lampor går att koppla på olika sätt. De två olika sätten som lampor kan kopplas på kallas för seriekoppling samt parallellkoppling.



I bilden till vänster är lamporna serie kopplade och om det blir ett glapp i ledningen kommer båda lamporna att slockna för det finns ingen sluten krets. I den andra bilden är lamporna parallellkopplade och det betyder att den över lampan kommer att lysa även om det blir ett glapp i ledningen (som bilden visar), detta för det fortfarande finns en sluten krets.

Ström (I) mäts i en enhet som är Ampere (**A**), medans spänning (U) mäts i Volt (**V**) och den sista parametern är resistans (R) och mäts i (Ω , uttalas ohm). Resistans är ganska lätt att förstå, genom att igen tänka sig ett system med rör där vatten flyter. Om det är ett litet rör i diameter rinner det lite vatten medans om det är ett stort rör kan det rinna mycket vatten. Det är samma sak som att säga; när det är ett litet rör är det ett stort motstånd och när det är ett större rör är motståndet mindre. Det är på samma sätt i ett elektriskt system, om det finns något som gör att strömmen inte kan flöda lätt i systemet kommer det att vara mindre ström i kretsen. Det finns mycket som påverkar hur mycket ström som flyter i en krets men den viktigaste komponenten (saken) som påverkar flödet är något som kallas motstånd och det går att se som att det kopplas på ett litet rör i kopplingen.

Som ni förstår finns det ett samband mellan hur stort motstånd det finns i en krets samt hur mycket ström det finns i en krets. Om det är ett stort motstånd (resistans)

kommer det bli en mindre ström i kretsen (ett mindre rör gör att det inte flödar lika mycket). Detta gör att sambandet mellan ström (I) och motstånd (R) måste se ut som följande, $I = \frac{1}{R}$, om R är stort kommer I bli litet. Som ex.

Om R= 10 kommer strömmen (I) bli 0,1 och om R blir större ex. R=100 kommer strömmen (I) bli 0,01 och om R blir ännu större kommer strömmen bli ännu mindre.

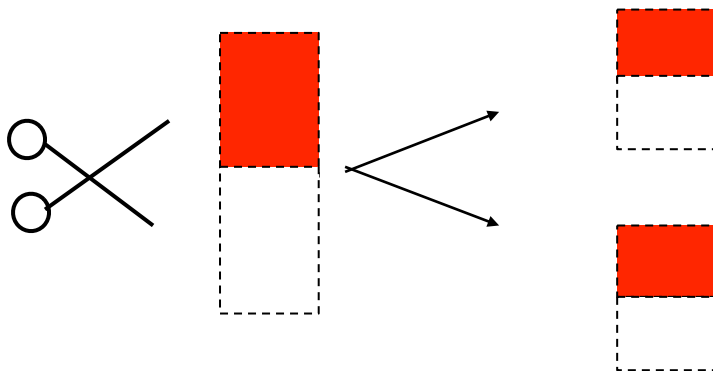
I formeln $I = \frac{1}{R}$ ska även spänningen (U) vara med. Utan att göra någon längre förklaring blir formeln med spänning $I = \frac{U}{R}$ och denna formel kallas för "ohms lag". Denna formel går att skriva på tre olika sätt nämligen

$$I = \frac{U}{R} \quad U = R \times I \quad \text{eller} \quad R = \frac{U}{I}$$

Genom att veta två parametrar (egenskaper) kan den tredje räknas ut, som ex. om resistansen, R=100 Ω och strömmen, I= 0,1 A går det att räkna ut spänningen (U) genom att använda formeln $U = R \times I$ d.v.s. $100 \times 0,1 = 10$ alltså är spänningen 10 volt. På samma sätt går de övriga formlerna att använda för att få fram den sista variabeln (egenskapen).

Magnetism

En magnet består av en positiv sida och en negativ sida, vilket oftast kallas Nord och Syd. Anledningen till orden Nord och Syd är för att jordens magnetfält gör så att en magnet alltid (om det går) har Norddelen av magneten riktad just mot norr. En magnet brukar avbildas med en röd och en vit sida där den röda sidan är norddelen och den vita är syd delen. Om en magnet skulle kapas på mitten bildas två magneter med en nya nord- och syd sidor.



En stor magnet som kapas i mitten ger upphov till två nya magneter.

Det finns kopplingar mellan magneter och elektricitet. Den vanligaste ex. som stöts på i vardagen är elektromagneten som är en konstgjord magnet som skapas genom

att en kabel lindas runt en metallbit som i sin tur skapar ett konstgjort magnetfält. Fördelen med denna magnet är att det går att styra styrkan på magneten genom att variera mängden ström i ledningen och om strömmen stängs av helt slutar magneten att fungera. Detta är en mycket bra egenskap som gör att det går att flytta metall, vilket utnyttjas på skroten.

Friktion

För att förstå friktion måste vi först förstå en hel del begrepp. Vi har en känsla för friktion innan vi riktigt exakt vet vad det är. När det är halt ute vet vi att det är låg friktion och på samma sätt vet vi att en bra asfalterad väg har hög friktion. Men vad betyder orden "hög" och "låg" i dessa sammanhang. Orden i sig själv vet vi är värden, d.v.s. de ska ha ett nummer men frågan kvarstår vad som är ett hög nummer resp. ett lågt. För att förstå det måste vi först börja tala om krafter. Inom fysiken är kraft ett otroligt viktigt begrepp.

Enkelt förstår vi krafter precis på samma sätt som vi förstår friktion. Det krävs en stor kraft att lyfta något tungt och en mindre kraft att lyfta något lätt, men på samma sätt måste det finnas värden på dessa krafter så de går att jämföra med varandra.

Om en vikt på ett kg ligger på ett golv kan vi flytta den, men om vikten vägde 200kg blir det svårare. Men vad är det som gör att den tyngre vikten är svår att flytta? Vad är det som håller fast den? Jo det är gravitationen. Så nu kommer nästa fråga hur stor är gravitationen?

Jorden har en större gravitation jämfört med månen, vilket blir tydligt när filmer på astronauter hoppar omkring. Trots sin tunga utrustning kan en astronaut skutta utan problem på månen och med högre hopp än på jorden och det visar sig att månen har en gravitation som är en 6:e del av jordens, eller enklare uttryckt jorden har en gravitation som är 6 gånger större än månens, men frågan kvarstår: vad är gravitation? Jo det är accelerationen (hastighetsförändringen) som en kropp (sak) får då den släpps från en viss höjd. Detta skulle vi kunna svara på intuitivt genom att tänka oss att vi släpper en sten från 3 m respektive 30 meter. Det som skiljer mellan dessa båda fall är att stenen som släpptes från 30 meter har en högre hastighet jämfört med stenen som släpptes från 3 meter. Båda stenarna utsätts för samma acceleration men stenen som släpptes från 30 m accelereras under en längre tid vilket gör att den får en högre hastighet när den träffar marken. Det är som så att alla objekt på jorden påverkas lika mycket av acceleration. Jordens acceleration visar sig vara på 10 m/s^2 , vilket medför att kraften det krävs att lyfta en vikt är samma som massan multiplicerat med 10 (jordens acceleration). Som ex. Om vi har en vikt på 4 kg kommer det att krävas en kraft på $4 \cdot 10 = 40 \text{ N}$ (N står för Newton och är enheten som krafter mäts i) att lyfta den. Skulle det vara en vikt på 2,7kg skulle det istället räcka med en kraft på $2,7 \cdot 10 = 27 \text{ N}$.

Vad har allt det här med friktion att göra, jo när vi talar om friktion som talar vi om kvoten mellan kraften det krävs att lyfta en vikt och hur mycket kraft det krävs att

knuffa den. Låter lite konstigt kanske men det kommer att klarna nedan. Om vi tar en vikt på 8 kg så vet vi från ovan att det krävs en kraft på $8 \cdot 10 = 80$ N att lyfta den men vi vet att det är lättare att skjuva saker. Säg att det krävdes en kraft på 20 N att skjuva vikten, alltså mindre än lyftkraften som krävdes. Om vi tar kvoten mellan dessa krafter får vi $80/20 = 0,25$. Denna siffra (0,25) kallas för friktionskonstant och är den som avgör om det är hög eller låg friktion. Samma vikt som i ex. Innan flyttas till en ny plats där det är isigt. Det är lika tungt att lyfta den anstå det krävs en kraft på 80 N men nu är det lättare att knuffa den och det visade sig att det krävdes endast en kraft på 8 N. Vi gör nu samma beräkningar som innan (dvs kraften den kräva att knuffa delat med kraften det krävs att lyfta den) $8/80 = 0,1$. Denna siffra är lägre än den vi fick innan och nu kan vi säga att friktionen är lägre med säkerhet för vi har siffror på det.

För att förstå krafter måste en del uttryck och namn först införas och förstås. Det första och kanske det viktigaste är begreppet Newton (N). Newton är enheten som krafter mäts i men vad är newton. Det är lättast att förstå med ett exempel. Tänk dig en vikt som ligger på marken och den väger 7 kg, frågan blir då vilken kraft som krävs för att lyfta den. Det exakta svaret på den frågan är 67,74 N och anledningen till detta lite konstiga svar är att **kraft = vikt * acceleration**. Vikten vet vi ju vad den är men var ifrån kommer accelerationen, jo det är jordens dragningskraft, mera känd som gravitation. Skulle gravitationshastigheten mätas skulle man få fram att

Temperatur/Värme

I Sverige använder vi Celsius (C) för att beskriva temperatur. Celsius utgår från vattnets egenskaper d.v.s. när vatten kokar och när det stelnar (fryser). Avståndet mellan fryspunkten och kokpunkten på vatten valdes att vara 100 steg (grader). Dock finns det andra skalor som kan användas och en som är vanlig inom fysiken är Kelvin skalan. Den skalan utgår från absoluta nollpunkten, (dvs. det kallaste som det kan bli) och det är -273°C . Detta betyder att is tinar vid 273°C och kokar vid 373°C . men en viktig fråga kvarstår, vad är temperatur?

Kort svar kan vi säga att temperatur är rörelse. All materia består av atomer och ju varmare något blir desto snabbare rör sig dessa atomer, eller rättare sagt ju högre värme desto fortare rör sig atomerna i ämnet. Om något rör sig fortare kommer det att ta mer plats vilket innebär att om temperaturen på en metallbit höjs kommer metall biten att bli lite större. Detta fenomen kan ni kontrollera om ni har en burk med metallock som är svår att öppna, kan ni skölja den under en kran med varmt vatten detta gör att locket blir lite större och lättare att få upp.

Detta gäller även för gaser, dvs. ju högre värme desto fortare rör sig atomerna i gasen. Som eget experiment kan ni sätta en ballong över en tom pet-flaska och sätta in i frysen och se vad som händer.

Det är även som så att olika material leder värme olika bra. En bra regel att ha med sig är att material som leder ström bra, som t.ex. koppar, järn, guld, leder även värme bra och på samma sätt material som leder ström dåligt, som t.ex. gummi, plast etc. leder inte värme bra.

Värme är en av de tre delarna som ingår i det som kallas för brandtriangeln. Brandtriangeln förklarar vilka delar som måste finns för att en eld ska kunna brinna. De övriga delarna är bränsle och syre. Om en av delarna inte finns kan inte en eld existera. Det är som så att om temperaturen höjs tillräckligt högt kan material självantändas. Som ex. kommer papper att börja brinna spontant om temperaturen går över $\sim 230^{\circ}\text{C}$ och torrt trä vid $\sim 450^{\circ}\text{C}$.

Miljö

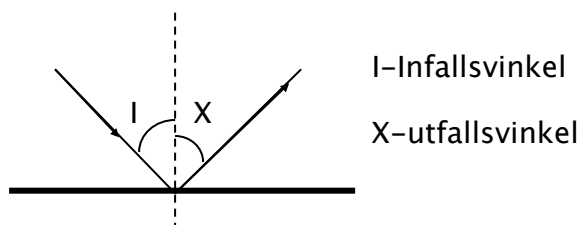
Ett mycket viktigt ämne är miljö och det kommer att bli av större och större vikt i framtiden. Detta känns kanske som det tillhör biologin mer än fysiken men det är tack vare fysiken som en hel del lösningar kommer ifrån. Som ett tydligt ex. har vi vindkraftverk som är en teknisk lösning för att minska påverkan på miljön. Jag kommer att använda vindkraftverk framöver som ett illustrativt exempel framöver.

Ett vindkraftverk använder vinden för att alstra (skapa) elektricitet, men var kommer vindkraften ifrån. Allt börjar på solen där solen lyser tack vare fusion. (engelska ordet fuse betyder smälta samman därav ordet fusion). Fusion är när två atomer (Väte) slås ihop och skapar en ny atom (Helium) och den energin som blir över ser vi i form av solljus. Detta solljus tar 8 min 19sek att färdas sträckan från solen till jorden. När solljuset träffar jorden höjer det temperaturen på jorden men det värmer inte jorden lika mycket över allt. Detta vet ni redan för det är varmare i söder ex. medelhavet och kallare i norr ex. antarktisk. Som ni vet från ovan rör sig varm luft snabbare än kall luft vilket gör att det blir olika rörelser i luften. Dessa rörelser kallar vi för vindar. Dessa vindar fångar vi upp med hjälp av ett vindkraftverk som har en vindsnurra som driver en elgenerator. I en elgenerator omvandlas rörelseenergin i snurran till elektricitet som i sin tur skickas ut i ledningar som vi kan använda. Detta är ett exempel på en miljövänlig anordning och anledningen är att det inga utsläpp skapas och energin (solljus) som används för att skapa elektriciteten är naturlig för jorden.

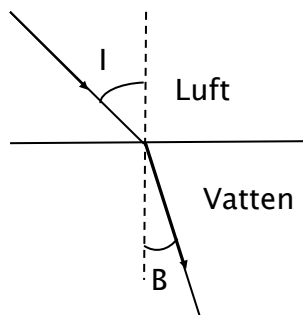
Som exempel på en miljöfarlig energikälla har vi kolkraftverk. Detta producerar energi genom att förbränna kol och det är just förbränningen som är den farliga delen. När det sker en förbränning kommer det att bildas miljöfarliga gaser. Dock är det som så att även kolkraftverk har sitt ursprung av sin energi i solen. Hur kan det vara så? Jo för att solen lyser på jorden och växterna kan ta till vara på solenergin med hjälp av fotosyntesen (solljus + vatten+ koldioxid \rightarrow syre+ socker) och växa och bli större. Vissa växter äts av djur och andra kommer att dö naturligt. Dessa döda växter och djur kommer efter ett tag, under högt tryck och hög temperatur, i jorden att bli kol som vi sedan kan elda i kolkraftverk.

Ljus

Ljus är något av det svåraste som finns att förstå, men nu ska vi försöka göra detta. Ljus färdas framåt med en enorm hastighet närmare bestämt 300 000 000 m/s. Detta motsvara 7,5 varv runt jorden varje sekund. Trots denna enorma hastighet kan ljus ändra riktning på en minimal stäcka. Som ex. Om du tar en laserpekare och riktar den mot en spegel kommer strålen att stuttsa mot spegeln. Faktum är att det finns en lag som förklarar hur detta sker. Den säger att infallsvinkel är samma som utfallsvinkel.

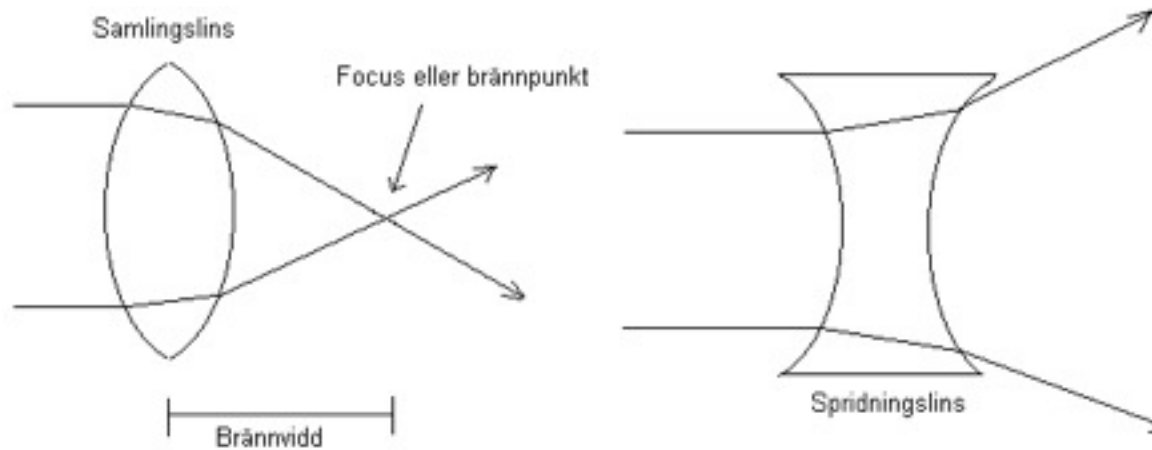


Ljusstrålen kommer från vänster och träffar spegel och reflekteras ut i samma vinkel som den kom in, precis på samma sätt som en puck stuttsar då den träffar sargen. Den stäckande linjen i mitten kallas för symmetrilinje och är alltid vinkelrät mot underlaget i detta fall spegeln. Skulle en ljusstråle dock träffa ett prisma (glasbit), i samma vinkel som ex. ovan, skulle ljusstrålen färdas igenom glaset men ljusstrålen skulle ändå ändra riktning. Detta fenomen har ni kanske sett när ni varit och badat (glas och vatten påverkar ljus på nästan samma sätt) eller ute och paddlat. Då en paddel är i vattnet ser det ut som den är böjd men detta är bara en illusion, det som egentligen har hänt är att ljuset har ändrat riktning. Denna riktningsändring går att förutspå genom en annan lag än den innan.



I bilden ovan är det en ljusstråle som går från luft till vatten och enligt bilden är B (brytningsvinkeln) mindre än I (infallsvinkeln). Anledningen är för att ljusstrålen går från ett tunnare ämne (luft) till ett tjockare (vatten).

Det är även som så att ljus kan brytas (ändra riktning) när det träffas en lins. Det finns konkava och konvexa linser och de fungerar på motsatt sätt. En konvex lins fungerar som ett förstörningsglas medans en konkav lins fungerar tvärtom. Bilderna nedan visar hur ljusstrålarna färdas genom de två olika linserna.



Den vänstra bilden (konvex) ger en förstoring och om ni tänker på hur glaset ser ut i ett förstorningsglas så ser det precis ut som på bilden. Den högra bilden (konkav) ger en förminskning och används framförallt i optisk utrustning.

Universum

Universum startade med det som kallas Big bang och kan förklaras med att det skedde en enorm expansion av universum. Under denna expansion omvandlades energi till all materia som finns i universum. Denna materia spreds ut i universum men klumpade ihop sig tack vare gravitationen. De största samlingarna av materia kallar vi för galaxer som i sin tur innehåller tusentals miljoner (1000,000,000,000) solsystem och varje solsystem består av minst en stjärna. Runt en del av dessa stjärnor finns det planeter precis som vårt eget solsystem som har 8 planeter. I galaxerna finns det även en del exotiska (ovanliga) objekt som svarta hål, nebulosor (gasmoln), kometer, röda jättar och vita dvärgar. Det är faktiskt som så att vår egen sol kommer att sluta sitt liv som en vit dvärg. Det som händer är att solen först expanderar till en röd jätte för att sedan slutligen bli en vit dvärg.

Effekt

Det talas ofta om hur effektivt något är och ju effektivare desto bättre, men vad innebär detta, eller rättare sagt vad är effekt? Det korta svaret är att effekt säger hur mycket energi som krävs. Om det finns två maskiner A och B som utför samma arbete men A kräver dubbelt så mycket energi som B säger vi att B är bättre och därmed mer effektiv. Vi kan alltså säga att effekt är samma som energi.

Vanligtvis pratas det om effekt när det talas om elektriska apparater och anledningen är att effekt mäts i något som kallas för Watt (W), vilket förekommer inom många elektriska produkter.



Som exemplet med dammsugaren ovan står det att dammsugaren har en effekt på 1800 w. Om nu effekt och energi är samma sak borde det lika gärna kunna stå att dammsugaren har en kapacitet på 1800 J (Joule är måttet för energi), det stämmer inte riktigt. Som ni vet drar olika elektriska apparater olika mycket beroende på hur länge de är på. En vanlig mobil kan vara i ca 4 dagar innan batteriet tar slut medans en Mp3 spelare kanske bara kan vara på i ca 1 dag. Så vad vill jag säga med det här, jo det är tiden som är det viktiga och det känns säkert helt naturligt. Om en apparat står på i 2 timmar drar den mindre ström (och därmed även mindre energi) än om samma apparat står på i 1 timme. Så för att kunna jämföra energi och effekt måste vi även tala om tid. I begreppet energi finns tiden inbakad men det gör det inte för effekt. För att komma till skott är energi samma sak som wattsekund, alltså antalet watt som krävs att driva en apparat multiplicerat med tiden (i sekunder) ger oss energin. För att återgå till dammsugarexemplet ovan och vi antar att det tar 5 min att dammsuga d.v.s. $5 \cdot 60 = 300$ sek. För att nu få reda på hur mycket energi som förbrukats tar vi effekten på dammsugaren (1800 w) och multiplicerar det med tiden (300 sek), detta ger oss $300 \cdot 1800 = 540,000$ Ws eller om vi vill det krävs 540,000 J (joule) eller 540kJ (kilo-Joule) för att driva dammsugare i 5 min.

Hoppas det kommer till nytta och är det några frågor är det bara att fråga.

Anders