

Namn:

ENERGI



Fysik
2024

TrulsCronberg.se

Provdatum:

Material

- Fysik Direkt (2012), sidorna 144-149, 154, 172-174, 176-177, 180-181
- Detta häfte.

Arbetsområdets Mål

Efter detta arbetsområde ska du kunna:

1. skriva energiprincipen och förklara vad den innebär.
2. redogöra för de 8 energiformerna som tagits upp och ge exempel på dessa.
3. förklara vad som menas med evighetsmaskin och varför ingen lyckats skapa en sådan.
4. redogöra för vilken form av energi som kommer till Jorden och vilken form av energi som lämnar Jorden.
5. förklara vad som menas med Jordens energibalans.
6. förklara hur koldioxid i luften påverkar Jordens energibalans.
7. förklara hur vi kan veta ifall energimängden ökat, minskat eller varit ungefär den samma på Jorden under de åtminstone senaste 10 miljoner åren.
8. förklara vad som menas med albedo.
9. förklara hur Jordens albedo kan förändras och hur de kan tänkas påverka oss.
10. den matematiska formeln för lägesenergi och räkna ut lägesenergin om man vet vikten och hur högt upp ett föremål är placerat.
11. redogöra för de olika energiomvandlingarna som sker i en boll som studsar på ett hårt golv.
12. redogöra för vattnets kretslopp och vilka energiomvandlingar som sker i kretsloppet.
13. redogöra för hur ett vattenkraftverk är konstruerat och vilka energiomvandlingar som sker för att man ska få ut elektricitet.
14. förklara vad som skiljer fotosyntesen från t ex cellandningen ur perspektiv med energinivåer.
15. förklara hur årstiderna uppstår ur energiperspektiv.
16. förklara vad som menas med energikvalité och ge exempel på hög respektive låg energikvalité.
17. redogöra för hur en elektromagnet fungerar, hur man kan göra den starkare, ändra dess magnetiska poler och hur den skiljer sig från en vanlig magnet.
18. förklara vad som menas med induktionsström och den kan bildas.
19. redogöra för hur en elmotor fungerar.
20. redogöra för hur en generator fungerar och genererar elektricitet.
21. ~~redogöra för hur en bensinmotor fungerar och vilka energiomvandlingar som sker.~~

Energiprincipen

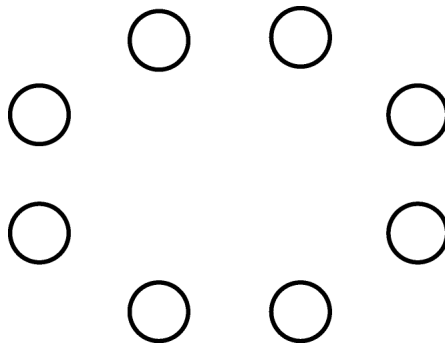
Energiprincipen säger att:

*man inte kan skapa (producera) eller förinta energi,
man kan bara omvandla från en energiform till en annan.*

Detta innebär att det är formellt felaktigt att säga att elektricitet bildas i ett vinkraftverk, ett vattenkraftverk eller ett kärnkraftverk. Trots detta pratar vi ofta om kraftproducenter och att ett kraftverk skapar elektricitet eller värme. Energiprincipen är viktigt att kunna eftersom vi ofta slarvar med begreppen.

Det är alltså viktigt att förstå att vi inte kan skapa energi eller förbruka energi!

Energiformer och energiomvandlingar



Ett sätt att förstå vad som menas med energi är att se vilka åtta olika sätt vi brukar uppfatta energi som; Strålnings-, Kemisk-, Lages-, Rörelse-, Värme-, Elastisk-, Elektrisk/magnetisk-, och kärnenergi.

Det är också bra att kunna se hur energi omvandlas från en energiform till en annan energiform.

Strålningsenergi

Ljuset från Solen eller en lampa är exempel på strålningsenergi. Även uv-ljus som vi inte kan se, men som gör oss bruna är strålningsenergi. Wifi och mobiltelefoner skickar och tar emot radiovågor. Det är också en typ av strålningsenergi som vi inte kan se.

Vi är helt beroende av strålningsenergin från Solen. Växterna tar upp strålningsenergin och lagrar i socker och stärkelse. Alla djur är helt beroende av att växternas fotosyntes fungerar. I fotosyntesen omvandlas strålningsenergin till kemiskenergi.

Kemiskenergi

Alla molekyler innehåller kemiskenergi. När vi äter mat omvandlar våra celler den kemiska energin till värme- och rörelseenergi, så vi kan hålla oss varma, röra på oss och tänka.

När vi eldar ved omvandlar vi kemiskenergi till värme.

I en bensinmotor omvandlas kemiskenergi till värmeenergi, som i sin tur omvandlas till rörelseenergi så bilen kan röra sig framåt.

Lägesenergi

När vi lyfter upp en bok högt upp i en bokhylla så ökar vi mängden lägesenergi. Om boken ramlar ned, så omvandlas lägesenergin till rörelseenergi.

Sitter vi på en cykel kan vi rulla ned för en backe utan att trampa. Då omvandlas lägesenergi till rörelseenergi. När vi cyklar upp för backen måste vi omvandla matens kemiska energi till rörelseenergi för att motverka tyngdkraften som försöker dra oss ned.

Rörelseenergi

Allt som rör sig har en rörelseenergi.

När en bil krockar med en bergsvägg så omvandlas rörelseenergin till deformation av bilen och till värme.

Värmeenergi

Värmeenergi är en typ av rörelseenergi. När atomer och molekyler rör på sig så upplever vi det som värme.

Om du har en isbit i ett glas och låter det smälta till rumstemperatur, så upplevde vi molekylerna som kalla i isen och inte lika kalla efter att isen smält. Det är samma molekyler det enda som skiljer dem är hur mycket de rör på sig.

I is ligger molekylerna på samma ställe, men atomerna rör sig fortfarande fram och tillbaka, som om de stod och dansade utan att flytta på sig. Ju kallare de blir desto mindre rör sig atomerna. Det är vid -273°C som atomerna står helt stilla. Det kallas för **absoluta nollpunkten**.

Elastiskenergi

När en mängd molekyler pressas samman så de tar mindre plats vill de gärna återgå och ta lika mycket plats som tidigare, detta kallas för elastisk energi. Till exempel om du sparkar på en boll eller studsar en boll i marken, så deformeras bollen och den vill återgå att vara rund. Ett annat exempel är gummiband som vill dra sig samman om du drar ut det.

Elektrisk- och magnetiskenergi

Beroende på vilka sidor av magneter som man för samman dras de antingen till varandra eller stöter ifrån varandra. Detta är exempel på magnetisk energi. Vi använder magneter i kylskåpsdörren för att den ska sluta tätt och inte släppa ut kall luft i rummet. Vi använder magneter i vissa mobiltelefonskal för att automatiskt lägga den in viloläge.

Tänk dig något som gärna vill släppa ifrån sig elektroner och ett annat ställe som vill ta upp elektroner. Sätter man en el-sladd mellan dessa så kommer elektroner förflytta sig genom sladden. Elektrisk energi är hur mycket energi som kan frigöras när elektronerna förflyttar sig mellan dessa två ställen.

Det uppstår ett magnetfält runt en sladd när elektroner förflyttar sig genom sladden. Det är detta samband som gör att vi kan få ut elektricitet ur en generator.

Kärnenergi.

Vi vet att en atom består av protoner, neutroner och elektroner. Det är kärnenergin som håller dem samman.

I Solen centrum är det så varmt och högt tryck att väteatomer slås samman till heliumatomer. Då omvandlas lite av deras vikt till värme, som i solens yttre omvandlas till fotoner och skickas iväg som strålningsenergi.

Evighetsmaskin och energiförluster

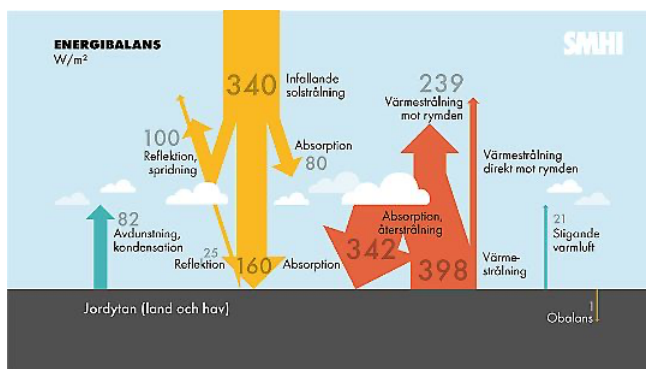
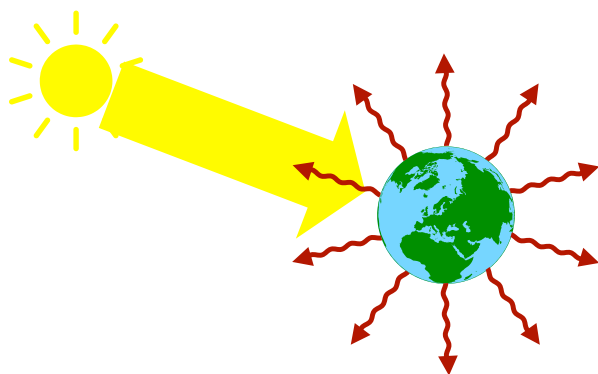
När energi omvandlas från en form till en annan energiform blir lite till rörelse-, värme- och strålningsenergi.

Det finns många vetenskapsmän som i tusentals år försökt skapa en evighetsmaskin, perpetuum mobile. En maskin som man sätter igång en gång och sedan arbeta för evigt. Ingen har lyckats hittills och ingen kommer lyckas. Orsaken till detta är att när energin omvandlas blir lite till värme- och strålningsenergi som försvinner iväg, så mängden energi försvinner sakta men säkert.

Uppgifter 1 - 5

1. Förklara vad som menas med energiprincipen och varför den är så viktig att förstå?
2. Vilka energiformer använder vi oss av? Förklara vad som kännetecknar de olika energiformerna.
3. Vad menas med evighetsmaskin?
Varför har ingen skapat en sådan och löst hela världens energiproblem?

Jordens energibalans



4. Strålningsenergi kommer från Solen och träffar Jorden hela tiden. Den träffar Jorden på den sidan som för tillfället är vänd mot Solen. Strålningen omvandlas till slut till värmeenergi. Denna värmeenergi lämnar Jorden dygnet runt som värmestrålar.
 - a. Vad skulle hända med temperaturen på Jorden om det kommer in mer solstrålningen jämfört med värmestrålningen som lämnar Jorden? Motivera ditt svar.
 - b. Vad skulle hända med temperaturen på Jorden om det skulle lämna mer värmestrålning än Solenergi som kommer till Jorden? Motivera ditt svar.
 - c. Om vi tittar ur ett perspektiv på flera miljoner år.
Har det kommit mer solenergi till Jorden än värmeenergi som lämnat, eller har det lämnat mer värmeenergi än solenergi som kommit till Jorden, eller har kommit ungefär lika mycket solenergi som värmeenergi som lämnat?
Motivera ditt svar.
5. Med albedo menas hur mycket av solljuset som en planet direkt reflekterar tillbaka ut i rymden. En planet med låg albedo kommer vi ha svårt att se även med teleskop. En planet som Venus har mycket moln i sin atmosfär som reflekterar mycket solljus och därför hög albedo.
 - a. 1783 blev det stort vulkanutbrott på Island. Detta resulterade att det bildades mer moln på Jorden. Hur bör detta vulkanutbrott påverka Jordens energibalans och temperaturen på Jorden? Idag anser många forskare att vulkanutbrottet starkt bidrog till Franska revolutionen 1789.
(<https://varldenshistoria.se/samhalle/katastrofer/historiens-varsta-vulkanutbrott-orsakade-hungersnod-och-klimatkatastrofer>)
 - b. När Jorden blir varmare av klimatförändringarna som har glaciärer börjat smälta. Hur kommer detta påverka Jordens albedo?
Hur kommer det påverka Jordens energibalans, dvs kommer leda till att mer eller mindre energi kommer till Jorden och hur det påverka Jordens temperatur?

Laborationer

1. Gå i trappa

Är det lika jobbigt, mer jobbigt eller mindre jobbigt att gå upp för en trappa jämfört att gå ned för samma trappa?

Vilka energiomvandlingar sker när du går upp för en trappa och stannar högst upp?

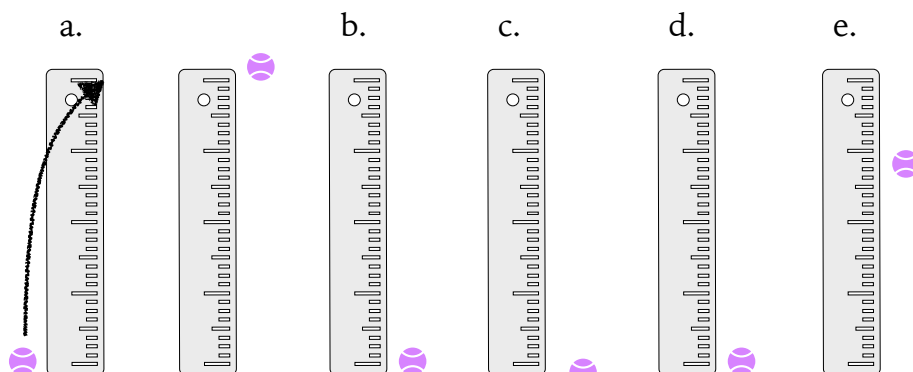
2. Studsande boll

Material: En studsboll, en linjal, en våg och en miniräknare

Släpp en boll från en meters höjd.

Anteckna hur högt bollen när den studsar upp.

Gör om experimentet fem gånger. Kommer den alltid lika högt?

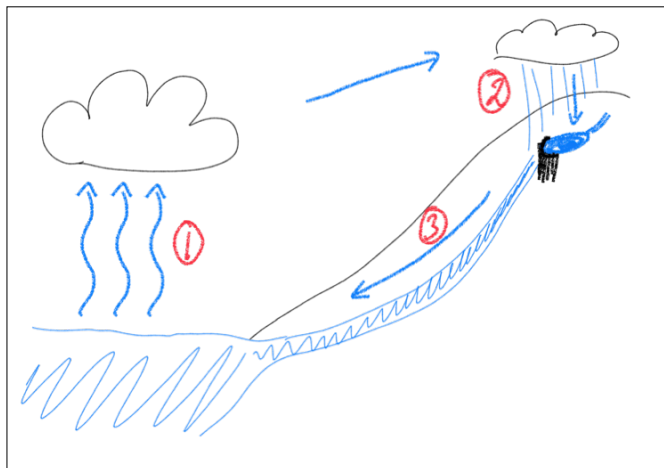


- Vilken energiform har bollen precis innan du släpper den?
Hur räknar man ut denna energin? Beräkna den?
- Vilken energiform har bollen precis innan den träffar marken?
Var var kommer den energin från? Hur mycket energi har omvandlats?
- När bollen träffat golvet och precis innan den studsar upp.
Vad har bollen för lägesenergi och rörelseenergi? I vilken form är energin då?
- Var har bollen högst rörelseenergi – strax efter att den lämnat golvet eller när den är som högst upp?
- Kom bollen lika högt upp som du släppte den från – om inte var har då energin försvunnit och beräkna hur många procent som har försvunnit?
- Räkna ut hur högt bollen bör komma efter andra och tredje studsens.
Kontrollera med ett experiment om det stämmer.

Solens energi, fotosyntesen och cellandningen

Vattnets kretslopp

1. När solstrålar träffar mark eller vatten omvandlas mycket av strålarna till värme. När luften blir varm stiger den uppåt och tar med sig vattenånga. När luften kommer högre upp så ökar dess lägesenergi och luften kyls ned. Då kondenserar vattenången till vattendroppar som vi ser som moln.

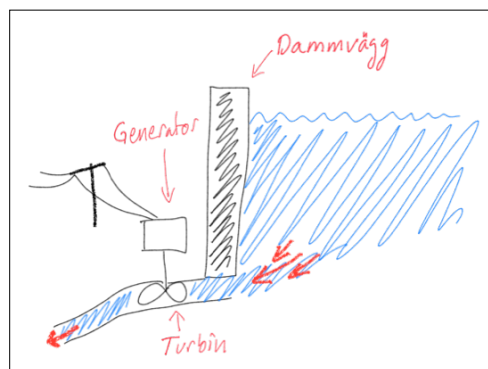


2. När det regnar så kan vattnet samlas i sjöar och i dammar. Eftersom det ligger högre upp än havsytan, så har vattnet i sjöarna och dammarna högre lägesenergi.
3. När vattnet rinner ned mot havet omvandlas lägesenergin till rörelseenergi.

Vattenkraftverk

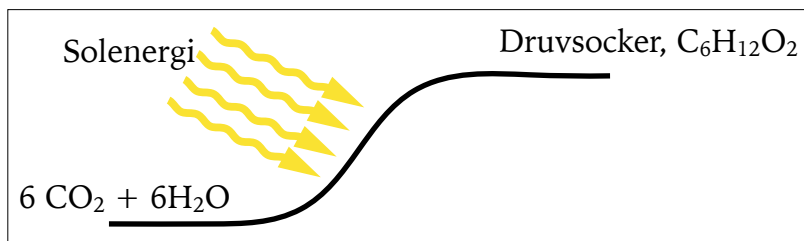
I svenska fjällen har man byggt många vattendammar. Nedanför dammarna finns en turbin och en generator som tillsammans bildar elektricitet.

Ju högre skillnad det är mellan dammens vattenyta och turbinen desto större är lägesenergin. Desto mer kraft har vattnet som pressar på turbinen så den snurra. Då bildas rörelseenergi. I generatorn omvandlas rörelseenergin med hjälp av magneter till elektriskt energi.



Fotosyntesen

Fotosyntesen skiljer sig från de flesta andra kemiska reaktioner. Kemisk energi är egentligen att bindningarna mellan olika atomer kräver olika mycket energi. Till



exempel så behövs mer energi för att kunna skapa bindningar i druvsocker jämför med bindningarna i vatten och koldioxid. I växternas kloroplaster finns klorofyll som kan fånga upp solen energi och använda den för att skapa sockermolekyler av koldioxid och vatten. De flesta kemiska reaktioner kan inte öka mängden energi i molekylernas bindningar, men fotosyntesen kan.

Cellandning och förbränning

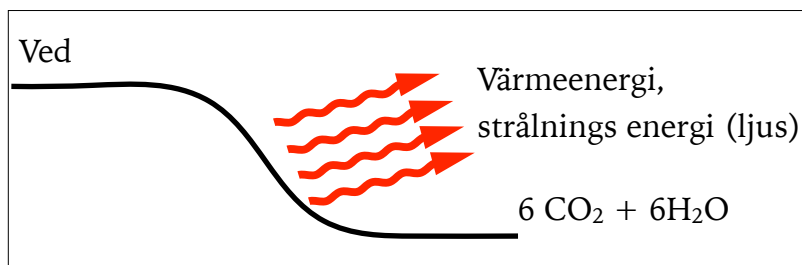
De flesta kemiska reaktioner som sker spontant, så minskar energinivån i molekylerna och värme eller ljus avges.

Det är detta som cellerna använder sig av i cellandningen.

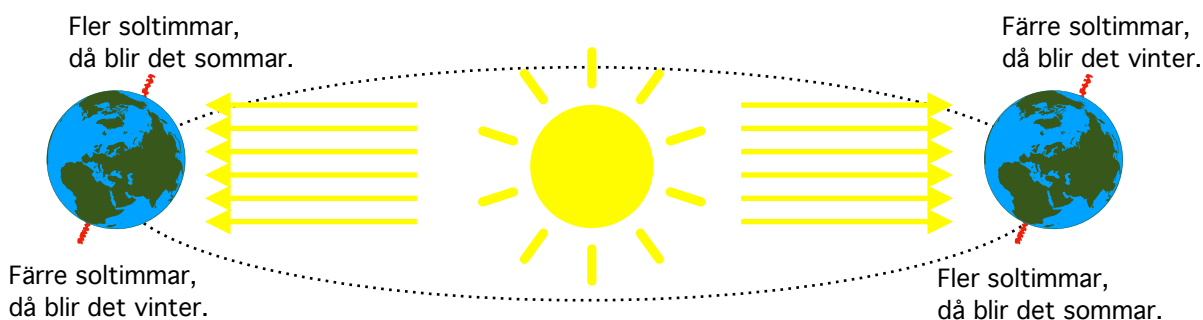
Energien som frigörs kan vi

använda för att musklerna ska röra sig eller för att vår hjärna ska tänka.

En liknande reaktion är när ved eller olja brinner. Då omvandlas molekylerna till koldioxid och vatten som vars bindningar behöver mindre energi än molekylerna som var i veden respektive oljan.



Solenergin och årstider



Strålningsenergin som kommer från Solen kallas även för solenergi. Står du med ansikten i Solen så känner du hur du blir varm i ansiktet. På samma sätt värmer solen Jorden. Man kan inse hur känslig balansen är om man tittar på hur årstiderna bildas. Det halvklotet som lutar mot Solen får fler soltimmar och har då sommar. Det halvklot som lutar bort från Solen har färre soltimmar och då blir det vinter.

Uppgifter 6 – 9

6. Varför är solenergi viktig för oss på Jorden?
7. Vad är det för energiomvandlingar som sker i vattnets kretslopp?
8. Förklara vad det är för energiomvandlingar som sker i ett vattenkraftverk.
9. Vad skiljer fotosyntesen sig från de flesta andra kemiska reaktioner?

Energikvalité

Ibland pratar man om olika energiformers kvalité. Då pratar man om hur lätt energin är att omvandla till andra former. Där elektricitet har högst kvalité och värme har lägst kvalité.

5. Värmeenergi

De flesta energiformer omvandlas till värme. Allt som är mer än -273° har värmeenergi i sig. Men det är svårt att fånga upp, lagra och omvandla värmeenergin. När kemiska reaktioner sker, när olika maskiner arbetar bildas ofta värme som smiter iväg.

4. Kemisk energi

Kemisk energi kan ofta lagras, exempel är olja och batterier. Den kan ofta omvandlas till rörelseenergi. Nackdelen är att det ofta går åt mycket energi om man vill ska kemisk energi.

3. Strålningsenergi

Det kommer mycket strålningsenergi, men den är svårt att styra och väldigt liten del av solenergin som träffar solpaneler omvandlas till elektrisk energi.

2. Mekanisk energi

Läges- och rörelseenergi är exempel på mekanisk energi. Lägesenergi kan lätt lagras i dammar och kan omvandlas till rörelse- och elektrisk energi vid behov.

1. Elektrisk energi

Elektrisk energi anses ha hög kvalité. Detta för att elektrisk energi lätt kan omvandlas till ljus i lampor, värme i el-element och rörelse i el-motorer, samt kan används i mobiler, datorer och andra elektriska apparater.

Nackdelen är att den måste skapas samtidigt som den ska användas. Det finns visserligen batterier men de är bara bra för att lagra små mängder elektricitet.

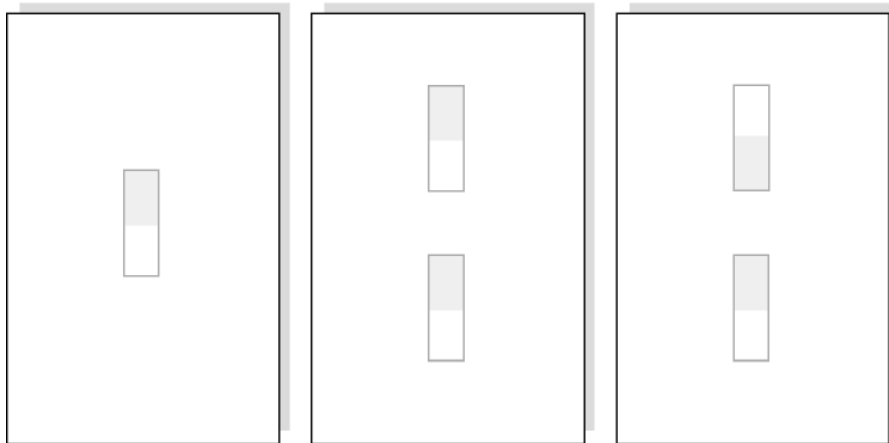
Uppgifter 10

10. Vad menas med hög respektive låg energikvalité? Ge även exempel.

Magneter och elektromagneter - experiment

För att kunna förstå hur en generator och en motor fungerar behöver man först förstå hur magneter och elektromagneter fungerar och beter sig, så därför är det rekommenderat att genomföra dessa experiment först.

Lite om magneter



- I. På bilden ovan ser ni tre experiment. Gör ett experiment i taget:
Lägg ett papper *över* stavmagneterna, som på bilderna.
Strö ett tunt lager av järnfilspån över papperet.

Vad ser du? Rita av.

Om du fotograferar av hur det ser ut, så ska du ha skrivit ditt namn på papperet och sedan i datorn rita förtydligande linjer på bilderna, så man förstår vad man ska iaktta.

Genomför alla tre experimenten!

- II. Förklara.

Använd orden magnetiska fältlinjer, attrahera varandra och repellerar varandra när du beskriver vad som händer.

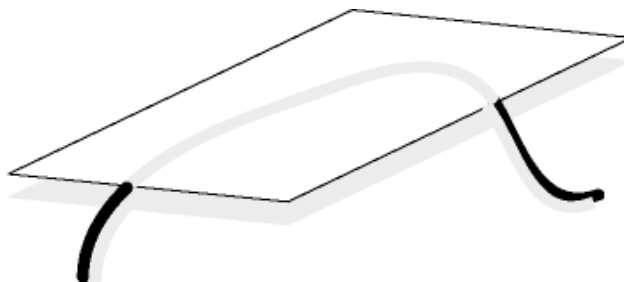
Litteratur:

Fysik Direkt (2012), sid 172.
(210117, CG, Bild: CG, Vikarie)

Elektromagnetism

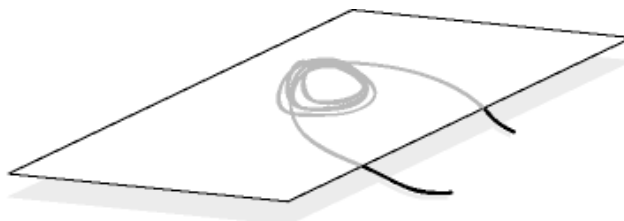
- I. Lägg ett papper över sladden. Strö ett fint lager järnfilspån över papperet. Anslut ca 30 volt till ledningen "en kort stund", med hjälp av en el-kub.

Vad ser du? Rita av.



- II. Linda ledningstråd flera varv till en spole med diameter på ca 4 cm. Strö järnfilspån över papperet. Koppla trådändarna "en kort stund" till 25-30 volt.

Vad ser du? Rita av.



- Förklara vad som hände.
I texten som du skriver kan du ha med om det fanns magnetism runt kabeln innan du slog på strömmen.
Det ska finnas med magnetfältet följde kabeln eller gick tvärs över (90°) över kabeln.
Du ska använda dig av ordet spole, vad betyder spole?
Hur förändras magnetfältet när man hade lindat kabeln i fler varv? Hur förändras magnetfältet om strömmen varierar?

Litteratur:

Fysik Direkt (2012), sid 173

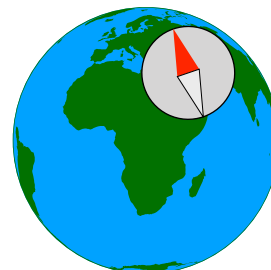
(210117, KN/CG, Bild: CG, Ej vikarie)

Kompassen - hemuppgift

Denna uppgiften bör du inte göra under laborationen, utan till exempel hemma som läxa.

- * Med kompassens röda pil kan vi finna nord och då även de andra vädersträcken. Men hur fungerar kompassen egentligen? Vad är speciellt med jorden?

Rita en förklarande bild med jorden och en kompass.



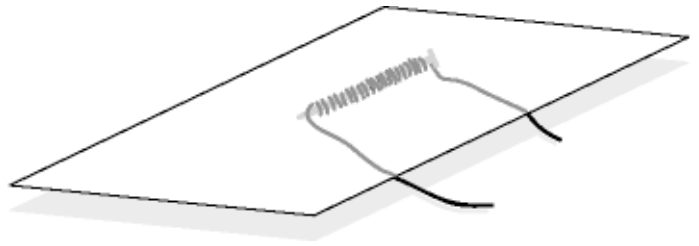
Litteratur:

Fysik Direkt (2012), sid 172.

(210117, CG, Bild: CG, Vikarie)

Elektromagneten

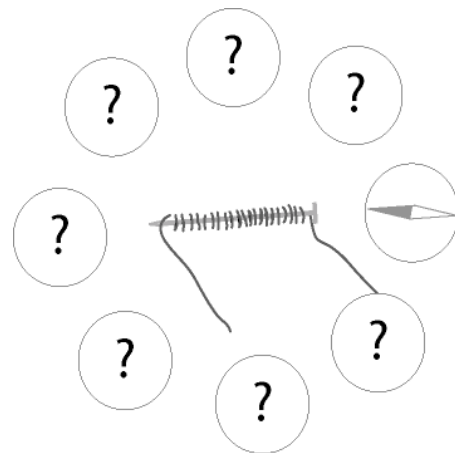
- I. Lägg en elektromagnet under ett papper. Strö ett fint lager järnfilspån över papperet och anslut till 25-30 volt "en kort stund".
Vad ser du?
- * Hur gör man en så stark elektromagnet som möjlig?



- II. Håll en kompass i närheten av din elektromagnet, som bilden visar.
- III. Byt polaritet (Skifta plus och minus).
Vad ser du?

Litteratur:

Fysik Direkt (2012), sid 174.
(210117, CG, Bild: CG, Ej vikarie)

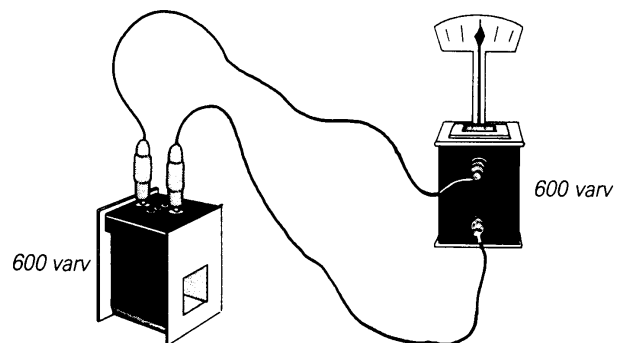


Induktionsström

- I. Koppla ihop två spolar som på bilden och sätt ner visaren så den ene spolen blir en galvanometer.
Vad händer om du stoppar ner eller tar ur en magnet ur den andra spolen?
- II. Vad händer om du vänder på magneten.
- III. Vad händer om du håller magneten still i eller utanför spolen?

Litteratur:

Fysik Direkt (2012), sid 176-177.
(210117, ?/CG, Bild: ?, Vikarie)



Elmotorn

Modellen är lite komplicerad att bygga upp, så er lärare bygger upp den.

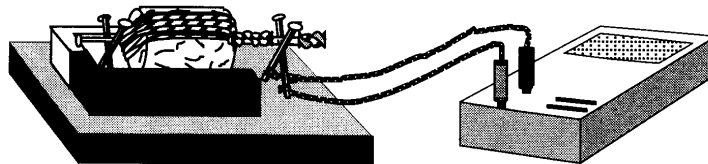
Observera! För att förstå följande experiment bör man ha genomfört experimenten med *Magneter och elektromagneter*.

- I. Koppla in modellen av elmotorn till en el-kub på likström med ca 5 volt.
Förklara hur elmotorn fungerar.

Litteratur:

Fysik Direkt (2012), sid 181.
(210117, CG, Ej vikarie)

Generatoren



- I. Koppla elmotorn från förra experimentet till en multimeter.
Multimetern ska vara inställd på "volt" och likström.
Snurra motorn för hand. Vad händer och varför?
- I din förklarande text ska du ha med att den nu inte kallas för elmotor utan generator. Du ska även förklara hur den fungerar och vad den används till.

Litteratur:

Fysik Direkt (2012), sid 176.
(210117, KN/CG, Bild: KN, Vikarie)

Bensinmotorn

- * Förklara hur en bensinmotor fungerar med hjälp av bilden.
- * Redogör för vilka energiomvandlingar som sker i motorn när den arbetar.

