**Fysik, elektricitetslära facit för frågorna i läroboken Spektrum Fysik av Liber 2013 års upplaga**

## Frågor sidan 47, statisk elektricitet

1. **Vilka delar består en atom av och vilken laddning har delarna**  
   Svar: Elektroner, negativ laddning. Protoner, positiv laddning och Neutroner, neutral elektrisk laddning.
2. **Vilken sorts laddnind får ett föremål som har ett  
     
   a) Överskott av elektroner**  
    Svar: Negativ elektrisk laddning  
     
   **b) Underskott av elektroner**  
    Svar: Positiv elektrisk laddning
3. **Varför är en atom elektriskt neutral?**  
   Svar: Summan av de negativa elektriska laddningarna och de positiva elektriska laddningarna är noll. Varför de elektriska fälten tar ut varandra och blir neutrala.
4. **Vad händer när två föremål kommer nära varandra om de har**   
     
   **a) Samma slags laddning .** Svar: De stöter ifrån varandra (Repellerar)  
     
   **b) Olika slags laddning. Svar**: De dras till varandra.
5. **Ge exempel på en säker plats när åskan går.**  
   Svar: Inne i en metallskal eller metallbur (bil, buss, hus)
6. **Varför ska du undvika att befinna dig på öppet vatten när det åskar?**  
   Svar: Dels för att man då är högsta punkten på det öppna vattnet, dels, om man badar, så är man nedsänkt i ”jord” och blir hårt drabbad av blixtens jordströmmar om blixten slår ned i närheten.
7. **Hur fungerar en åskledare?**  
   Blixten träffar åskledaren som är försedd med en tumstjocks metallkabel (oisolerad) som i sin tur är fäst vid en stor metallplatta en bit ned i jorden.
8. **Du gnuggar ditt hår med en ballong. Ballongen och håret blir elektriskt ladddat. Förklara varför.**   
   Svar: Håret och ballongen är olika material med olika elektriska egenskaper. Gnuggar man ballongen mot håret kommer elektroner att överföras till det ena materialet så att ballongen och håret får olika elektrisk laddning.
9. **Förklara hur åskblixtar uppkommer.**  
   Svar: Åskblixtar uppkommer för att det uppkommer en laddningsskillnad mellan två nivåer i molnet. Denna laddningsskillnad beror på att vattendroppar i molnet far uppåt och blir ganska stora. På en viss höjd fryser de och får ett skal av is som växer inåt mot vattendroppens mitt. Vattnet nära mitten får då ett ökat tryck eftersom volymen ökar då is fryser. Till slut spricker isen och vattnet far ut från isdroppens centrum. När detta sker blir det friktion mellan vatten och is och isen drar till sig elektroner och blir negativt laddad. Resten av vattnet fryser och blir positivt laddat, men utgör lättare material eftersom det är mindre än isdroppen. De positivt laddade små iskornen far uppåt medan de större negativt laddade isskalen börjar falla nedåt. Härmed uppstår en laddningsseparation mellan molnets övre del och nedre del och en urladdning kan ske däremellan i form av en blixt då elektroner från molnets nedre del leds över till molnets övre del. Men den negativa laddningen i molnets undre del stöter bort elektroner i marken varmed markytan blir mer positivt laddad. Då kan en urladdning i form av en blixt ske mot marken och när blixten når marken går den vanligtvis ut i jorden längs markytan åt olika håll.
10. **När du drar av dig en tröja kan det uppstå små blixtar och ett sprakande ljud. Vad beror det på?**  
    Svar: När man drar av sig tröjan så gnuggar man i praktiken tröjan mot kroppen. Då kropp och tröja består av olika material med olika förmåga att dra till sig elektroner kommer tröjan eller kroppen att bli mer negativt laddad. När laddningsseparationen är tillräckligt stor blir det elektriska fältet så stort att en urladdning sker genom luften mellan kropp och tröja. Då urladdningen är ganska het får den luften att utvidga sig snabbt där den far fram. En liten knall uppstår.

## Frågor sidan 53 FACIT

1. **Ett batteri har två poler.  
   a) Vad kallas polerna?** Svar: Pluspol och minuspol **b) Vid vilken av polerna finns ett överskott av elektroner?** Svar: Minuspol
2. **I vilken enhet mäts  
   a) Spänning** Svar: volt  
   **b) Ström** Svar: ampere
3. **Vad används en strömbrytare till?** Svar: För att stänga av och sätta på den elektriska strömmen i en elektrisk krets.
4. **Ge ett exempel på en   
   a) Ledare** Svar: Metall  
   **b) Isolator** Svar: Glas, plast, porslin
5. **Vilken riktning säger vi att strömmen har i en krets?** Svar:Motsatt den riktning som elektronerna har.
6. **Rita en bild som visar hur en glödlampa ser ut inuti.** Svar: Glödtråden har en anslutning till lamphållarens botten och den andra anslutningen till gängorna.
7. **Vad är en elektrisk ström?** Svar: Antalet laddningar som passerar ett visst läge i en ledare per sekund.
8. **Vilka tal saknas?  
   a) 0,2 A = ? mA** Svar: 200 mA  
   **b) 75 mA = ? A** Svar: 0,075 A
9. **Förklara varför silver leder ström men inte glas.** Svar: Silvers atomer har sina yttersta elektroner så pass löst bundna till sig att de kan röra sig fritt mellan antomerna.
10. **Förklara skillnaden mellan elektrisk spänning och elektrisk ström.**Svar: Elektrisk spänning är den kraft som en laddning känner av i ett elektriskt fält. Elektrisk ström är rörliga elektriska laddningar som rör sig i en viss riktning i en ledare. Den elektriska strömmens storlek är antalet laddningar som passerar ett visst läge på ledaren , varje sekund.
11. **I en sluten krets med batterier brukar man säga att strömmen går runt. Men egentligen är det fel att säga så. Varf**ör?  
    Svar: När elektronerna i en ledare kopplad till batteriet når pluspolen och kommer in i batteriet så kommer den elektriska strömmen av elektroner att omvandlas till kemiska reaktioner i batteriet. På batteriets minuspol uppstår fria elektroner som skickas ut i ledaren.

## Spektrum fysik. Frågor sidan 229 FACIT

1. **Ge några exempel på hur vi använder oss av magneter.**  
   Kompass. Magnetlås till skåpluckor. Elektriska motorer. Elektriska generatorer.
2. **Var ligger Jordens magnetiska sydände?**  
   Nära Nordpolen (Norra Canada)
3. a) **Vad kallas linjen på bilden till höger?**  
    Magnetisk fältlinje  
     
   b) Vi tänker oss att vi placerar magnetnålar i de två punkter som är markerade med P och Q. Hur ställer de båda magnetnålarna in sig? Rita magnetnålarna som pilar, där spetsen föreställer magnetnålens nordände.   
   Magnetnålen ställer sig så att dess nordände följer fältlinjen mot magnetens sydände. I punkt Q ställer sig nålen således med nordänden rakt åt höger, medan vid punkt P pekar nålens nordände rakt mot magnetens sydände.
4. **a) Tänk dig att vi sågar av nordänden på en magnet. Vad händer om vi sedan för de avsågade ändarna mot varandra?**  
   Sågar man av en magnets nordände kommer två nya magneter att uppstå av bitarna, var och en med en nord och en sydände. Alltså, kommer de två nya bitarna att dras till varandra direkt efter avsågningen.   
     
   b) **Förklara varför.**   
   En magnets magnetfält är det sammanlagda magnetfältet av alla de magnetiska atomer som bygger upp magneten. Var och en av de magnetiska atomerna har en nord och en sydände. Därför har det ingen betydelse hur mycket vi delar ned magneten i mindre och mindre bitar. De nya bitarna kommer alltid att vara magneter med nord och sydände.
5. **Förklara hur dagens fartyg navigerar säkert på havet.**   
   De har övergått till satellitnavigering. Det betyder att båtens satellitnavigeringssystem tar emot signaler från satelliter ute i rymden som står i fixa punkter över Jordytan och skickar regelbundna signaler. Satellitnavigeringssystemet jämför tidsskillnader mellan signalerna från olika sådana satelliter och räknar på så sätt ut positionen på båten.
6. **Du står på den magnetiska sydpolen och håller i en magnetnål som kan röra sig i alla riktningar. Hur ställer den in sig?**  
   Eftersom de magnetiska fältlinjerna kommer rakt uppifrån och ned mot Jordens centrum, kommer magnetnålen inte att orientera sig efter ett horisontalt magnetfält, så den ställer inte in sig åt något håll utan beter sig som en omagnetisk nål (OBS! nålen snurrar nödvändigtvis inte runt. Det skulle förutsätta att det finns en roterande magnet i närheten som cirkulerar runt magnetnålen).

## Spektrum fysik. Frågor sidan 233 FACIT

1. **Vilken är den viktigaste skillnaden mellan en vanlig magnet och en elektromagnet?**  
   En vanlig magnet är uppbyggd av magnetiska atomer. En elektromagnet behöver bara vara en elektrisk ledare, men det måste gå elektrisk ström i den för att den ska bli magnetisk.
2. **Ge exempel på vad elektromagneter kan användas till.**  
   Magnetventiler för att släppa på och stänga av gasflöden och vätskeflöden  
   Som lyftkran för järnskrot  
   Som avskiljning av magnetiska malmer eller magnetiska material från andra material  
   Som delar i elektriska motorer och elektriska generatorer
3. **Beskriv hur du med hjälp av ett batteri, en järnspik och lite elkabel kan göra en elektromagnet.**   
   Linda elkabeln runt järnspiken och anslut elkabelns ena ände till batteriets pluspol och den andra änden till batteriets minuspol. Då blir lindningen runt järnspiken en elektromagnet.
4. **På en vagn ligger en magnet. Framför vagnen finns en spole med en järnkärna i . När det går ström genom spolen åker vagnen iväg åt höger.   
   a) Förklara varför**  
    Därför att spolen med järnkärnan omvandlats till en elektromagnet när det går ström genom spolen och dess nordände är riktad mot den statiska magneten på vagnen.   
   **b) Vad skulle hända om de båda sladdarna till spolen bytte plats?**  
   Magnetens nordpol skulle bli en sydpol och vagnen med magneten skulle dras mot elektromagneten.  
   **c) Hur stark ström går genom järnkärnan?**  
   Ingen ström går genom järnkärnan.
5. **Rita av bilden och rita hur magnetfältet runt ledaren ser ut.**  
   Magnetfältet bildar cirklar med ledaren i cirklarnas mitt. Cirklarnas magnetfält är riktat medsols i bilden.
6. **En ledare där strömmen går utåt ritas som en ring med en punkt i. Runt ledaren nedan finns en fältlinje utritad. I punkterna P och Q placeras magnetnålar. Rita av bilden och rita hur magnetnålarna ställer in sig.**   
   Magnetnålarna följer magnetfältlinjerna som är riktade motsols runt cirklarna i bilden.

## Spektrum fysik. Frågor sidan 241 FACIT

1. **Vad händer om du för två lika magnetändar mot varandra?**  
   Magneterna stöts bort från varandra av det magnetiska kraftfältet.
2. **Ge exempel på apparater i hemmet som innehåller elmotorer.**  
   Mixer, borrmaskin, elvisp, fläktar
3. **Hur hög är spänningen i ett vanligt eluttag?**  
   230 V
4. **Vad för slags ström får du från   
   a) Ett vägguttag**  
    Svar: växelström  
   **b) Ett batteri.**  
    Svar: Likström
5. **Vilken slags energiomvandling är det som sker i en   
   a) Elektrisk motor**  
    Svar: Elektrisk energi omvandlas till rörelse energi  
   **b) Generator**  
    Svar: Rörelse energi omvandlas till elektrisk energi
6. **Ge exempel på var man använder generatorer**  
   Vattenkraftverk, kärnkraftverk, vindkraftverk, cykelgenerator, bilens startmotor/generator.
7. **Rita en bild av en spole som är kopplad till ett batteri. Rita in strömriktningen och markera spolens nord och sydände**

1. **Hur kan man få en spole inuti en hästskomagnet att rotera?**  
   Byt strömriktning regelbundet och se till att spolen är upphängd på ett skaft som gör att spolen lätt kan roteras.
2. **Vilka faktorer inverkar på hur stark en induktionsström blir?**  
   -Hur snabbt magnetfältet ändras. Snabbare ändring ger starkare ström  
   -Hur stark magneten är. Starkare magnet ger större möjlighet för snabbare ändring i magnetfältet och därmed högre ström.  
   -Hur många varv spolen har. Fler varv ger starkare ström
3. **Bilden visar en spole som befinner sig i ett magnetfält. Det går ström genom spolen i den riktning som pilarna visar.   
   a) Var får spolen sin nord och sydände?**  
    Svar: Nordände på spolens högra sida och sydände på spolens vänstra sida  
   **b) Vad händer med spolen om den är monterad så att den kan vrida sig?**  
    Svar: Inget, den står still på det sätt som figuren visar eftersom spolens nordände är vänd mot en sydände och spolens sydände är vänd mot en nordände.
4. **Magnetnålen vrider sig som pilen visar. Är det A eller B som är batteriets pluspol?**  
   Det är magnetens nordände som dras mot elektromagneten. Det betyder att det är en sydpol på elektromagneten som vetter mot magnetnålen. Alltså är strömriktningen mot B på batteriet. Alltså är B batteriets minuspol och A batteriets pluspol.
5. **Förklara hur en induktionsström uppkommer.**  
   En induktionsström uppkommer i en ledare om ledaren kommer i närheten av ett magnetfält som varierar i styrka.

## Spektrum fysik. Frågor sidan 245 FACIT

1. **Vilken slags ström måste transformatorn kopplas till för att fungera?** Växelström
2. **Vilken av de båda spolarna ska ha flest varv, om vi vill transformera upp spänningen?**  
   Sekundärspolen.
3. **Vid våra kraftverk transformerar vi upp spänningen innan strömmen skickas iväg i de långa kraftledningarna. Varför?**  
   För att minska strömmen. Högre ström gör att ledningarna värms upp mer. Och ledningarnas resistans höjs vid högre temperatur.
4. **Titta på bilden till vänster  
   a) Vad visar voltmetern?**  
    Svar: 20 V  
   **b) Vad skulle voltmetern visa om primärspolen istället hade 60 varv?**  
    Svar: 100 V  
   **c) Går det någon ström genom järnkärnan?**  
    Svar: Nej. Den är endast till för att förstärka magnetfältet genom spolarna
5. **I en transformator har sekundärspolen 600 varv. En lampa avsedd för 230 volt kopplas till sekundärspolen. Till primärspolen kopplas en växelspänning på 10 V. Hur många varv måste primärspolen ha om lampan ska lysa för fullt? Avrunda till hela varv!**  
   Svar: 10 V ska tranformeras upp till 230 volt, det vill säga 23 gånger. Sekundärspolen ska därför ha 23 gånger så många varv som primärspolen. Primärspolen ska därför ha 600/23=26 varv.
6. **En 3,5 V lampa kopplas till spänningen 230 V via en transformator. Hur många varv ska sekundärspolen ha för att lampan ska lysa för fullt om primärspolen har 600 varv? Avrunda till hela varv.**  
   Svar: Primärspolen matas med 230 V och har 600 varv. För att sekundärspolen ska kunna ge 3,5 V så måste nedtransformeringen av spänningen ske med 230/3,5=66 gånger. 600/66=9 varv. Sekundärspolen måste således ha 9 varv.
7. **Varför fungerar en transformator med växelström men inte alls med likström?**

Svar: Transformatorn fungerar genom induktion, vilket innebär att en ström induceras i sekundärspolen genom att den utsätts för ett varierande magnetiskt fält, som kommer från primärspolen. För att få ett varierande magnetiskt fält är det lämpligast att låta strömmen in i primärspolen växla riktning med jämna mellanrum, det vill säga att växelström används. Likström ger förvisso en magnetisk primärspole, men inte något varierande magnetiskt fält på primärspolen.