

ELEKTRICITET & MAGNETISM

Energi

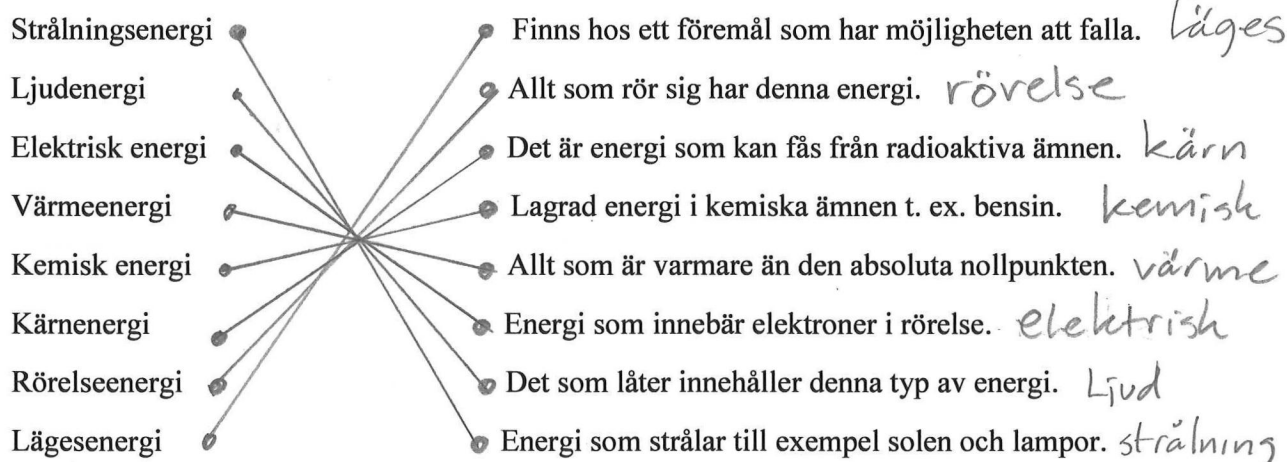
Begrepp:	Förklaring:
Energiprincipen	
Kärnenergi	
Kemisk energi	
Värmeenergi	
Strålningsenergi	
Rörelseenergi	
Ljudenergi	
Lägesenergi	
Elektrisk energi	

1. Varifrån kommer ursprungligen all energi på jorden? Solsystemets födelse eller ännu tidigare vid Big Bang.

2. Hur lyder energiprincipen? Energi kan inte förstöras eller skapas utan bara omvandlas.

3. Varför stannar en Newtons vagg? Lite rörelseenergi omvandlas till värmeenergi vid varje krock

4. Dra streck emellan.



5. Vilka energityper brukar kallas mekanisk energi? Rörelseenergi

Lägesenergi och elastisk energi

Energiövergångar

Begrepp:	Förklaring:
Energi	
Energikvalité	
Energiprincipen	
Energiövergång	

- Vad omvandlas rörelseenergi till när du gnuggar händerna? Värmeenergi
- Vad omvandlas elektrisk energi till när du tänder en lampa? Ljus och värmeenergi
- Var hittar du kemisk energi i din mobil? I batteriet
- Hur får en bil högre lägesenergi? Den åker upp för en backe
- Vad är det som avgör om en energityp har hög eller låg kvalité? Hur användbar den är för människor
- Vilken energityp anses ha högst respektive lägst kvalité?
Högst: Elektrisk Lägst: Värme
- Ge exempel en händelse och förklara energiomvandlingen.. Jag tappar mobilen.
Lägesenergi → rörelseenergi → ljudenergi ^{värmeenergi}

Rätt	Fel	1. Energiformer. Vilket eller vilka alternativ är korrekta?
	X	Det är ovanligt med energiomvandlingar.
	X	Energin kan maximalt omvandlas fem gånger. Sedan är energin förbrukad.
X		Vid de flesta energiomvandlingar omvandlas ofta lite av energierna till värmeenergi.
X		Elektrisk energi har hög "energikvalitet".
X		Kemisk energi är lagrad energi till exempel batterier.

Rätt	Fel	2. Energiomvandlingar. I vilken eller vilka av dessa händelser ingår det en energiövergång med kemisk energi?
X		Ett stearinljus brinner.
	X	Ett ljud studsar och orsakar ett eko.
X		Du använder en mobiltelefon.
X		En buss åker upp för en backe.
	X	Ett föremål ramlar ut genom fönstret.

Statisk elektricitet

Begrepp:	Förklaring:
Elektron	
Proton	
Neutron	
Statisk elektricitet	

1. Vilka partiklar finns i atomkärnan? Protoner och neutroner.
2. Varför uppstår statisk elektricitet? Det blir skillnad i antal elektroner mellan två föremål.
3. Vad händer när du får en elektrisk stöt? Många elektroner hoppar snabbt från ett föremål till ett annat för att utjämna laddningen
4. Varför kan en elektriskt laddad stav eller ballong böja en vattenstråle? Vattenmolekylen har en positiv och negativ sida. Lika laddningar stöts bort från varandra. En laddad stav stöter bort vattenmolekyler.
5. Ge exempel på statisk elektricitet i din vardag. Åska och stötar från väggutlag.

Rätt	Fel	1. Statisk elektricitet. Vilket eller vilka av följande alternativ är korrekta?
X		Vattenmolekylen har en positiv och en negativ sida.
X		En elektrisk stöt uppstår eftersom naturen vill utjämna skillnader i laddning.
	X	Elektroner är elektriskt positivt laddade.
	X	Åskmoln är positivt laddade närtill, närmast jorden.
X		Neutroner är oladdade.

Rätt	Fel	2. Statisk elektricitet. Vilket eller vilka av följande alternativ är korrekta?
X		Åska är exempel på kraftfull statisk elektricitet.
X		Lika elektriska laddningar stöter ifrån varandra.
X		Statisk elektricitet beror på skillnad i laddning mellan olika föremål.
X		Om du har otur kan du dö av statisk elektricitet.
	X	Vetenskapsmän upptäckte statisk elektricitet redan på 1600-talet.

Spänning och ström

Begrepp:	Förklaring:
Spänning	
Ström	
Elektrisk potential	
Likström	
Växelström	
Ampere	
Volt	

- Vad består ström av? elektroner
- Vad är en pol på ett batteri? En ställe på ett batteri
- Kan strömmen bli hög om spänningen är låg? nej
- Vilken spänning har ett vanligt AA - batteri? 1,5 Volt
- Vilken spänning har ett vägguttag i Europa? 230 Volt
- Vad är det som driver elektriska apparater? Spänning eller ström? ström
- Vad är det som händer när ett batteri tar slut? Det är ingen skillnad på laddning vid minus och pluspol
- Vilka två olika typer av ström finns det? likström och växelström
- Vad är det för skillnad på dem? Likström: strömmen går åt samma håll.
- Ge exempel i vilka situationer de används. Likström: batterier
växelström: vägguttag

Rätt	Fel	1. Spänning och ström. Vilket eller vilka av alternativ är korrekta?
	X	Enheten för spänning kallas volt efter dammsugarmärket Volta.
X		För att det ska finnas spänning måste det finnas en pluspol och en minuspol.
X		När batteriet är slut har det inga elektroner i sig.
	X	Spänning är den sammanlagda laddningen i pluspol och minuspol.
	X	I vanliga europeiska vägguttag är spänningen 230 V.
	X	Likström är vanligt på kyrkogårdar.
	X	Ström är ofarligt om du kommer i kontakt med den. Det är spänningen som är farligast.

Ledare och resistens

Begrepp:	Förklaring:
Ledare	
Isolator	
Diameter	
Halvledare	
Resistans	
Supraledare	

- Vad är en elektrisk ledare? Ett material ström kan färdas i.
- Vilka metaller är bäst på att leda elektrisk ström? guld (Au), Silver (Ag), Koppar (Cu)
- Vad innebär "en förlust" när man pratar om elektricitet? Att den elektriska energin omvandlas till värmeenergi
- Vilka fyra saker (faktorer) avgör hur bra en ledare är?
 - Materialet
 - Temperaturen
 - Trådens tjocklek och längd
- Vad kallas ett ämne som inte leder ström? Isolator
- Ge exempel på olika typer av material som leder ström dåligt. porcelain, glas
trä, plast
- Vad är ett annat ord för elektriskt motstånd? Resistans
- Vad händer med den elektriska energin om det är ett högt motstånd? Den omvandlas till värmeenergi
- I vilken enhet mäts resistans? Ohm Ω
- Varför vill man upptäcka en supraledare? Man sparar en massa pengar eftersom all elektriciteten kan användas

Rätt	Fel	1. Ledare och resistans. Vilket eller vilka alternativ är korrekta?
X		En bra isolator ska inte leda ström.
	X	Ju tunnare tråd (ledare) strömmen passerar desto lägre motstånd.
	X	Ström mäts i enheten Ohm.
X		Högt motstånd i en ledning gör den varm.
	X	En lång tråd ger lägre motstånd än en kort.

Ohms lag

Begrepp:	Förklaring:
Resistans	
Ohm	
Ohms lag	

1. Vad kan man räkna ut med Ohms lag? Motstånd, ström och spänning

2. När vill man ha högt motstånd i en elektrisk krets? 1 elektriska element

3. Ett batteri får en lampa att lysa. Batteriet har spänningen 4,5 Volt. Lampan har ett motstånd på 10 ohm. Vad får du för spänning över lampan? ström
 $I = \frac{U}{R}$ $I = \frac{4,5}{10} = 0,45 A$

4. En glödlampa är ansluten till 230 V. Den uppmätta strömmen i lampan är 0,3 ampere. Hur stor är lampans resistans?

$$R = \frac{U}{I} \quad \frac{230}{0,3} = 767 \Omega$$

5. I en elektrisk krets går det en ström. Man vill öka strömmen genom att förändra spänningen. Ska spänningen ökas eller minskas? Den ska ökas

6. I en krets är spänningen 6 V. Om du ska halvera strömmen, vad borde spänningen vara då? Resistansens är 1 Ohm och förändras inte.

$$I = \frac{U}{R} \quad I = \frac{6}{1} = 6A \quad \text{Hälften} = 3A \quad U = I \cdot R \quad U = 3 \cdot 1 = 3 \text{ SVAR: } 3V$$

Rätt	Fel	1. Ett batteri på 9 V är kopplat till en resistor på 3 Ohm. Hur stor är strömmen?
	X	$3 / 9 = 0,33 A$
X		$9 / 3 = 3 A$
	X	$9 \cdot 3 = 27 A$
	X	$9 + 3 = 12 A$

Rätt	Fel	2. Ohms lag. Vilket eller vilka alternativ är korrekta?
X		Ohms lag är en formel för att kunna räkna ut ström och spänning.
X		Enheten för ström är ampere, vilket förkortas A.
	X	Enligt Ohms lag är strömmen = spänningen multiplicerat med resistansen. $I = U \cdot R$
	X	Ohms lag fungerar bäst för elektriska apparater från 1800-talet.
X		Upptäckten av samband mellan ström, spänning och resistans gjordes av en tysk vetenskapsman på 1800-talet.

Elektrisk effekt

Begrepp:	Förklaring:
Elektrisk effekt	
Joule	
Kilowatt	
Kilowattimme	

1. Har en apparat som behöver mycket ström hög eller låg effekt? Hög effekt
2. Hur många watt är 1 kilowatt? 1000 W
- 3a. Vilken effekt har en bärbar dator? (Titta i tabellen på UgglansNO) 80 W
- 3b. Hur mycket energi drar den på tre timmar? Svara i wattimmar (wh). 240 Wh
- 3c. Hur många kwh är det? 0,240 kWh
- 4a. Hur mycket energi förbrukas när man använder en bastu i 2 timmar? $2 \cdot 5000 = 10\,000 \text{ Wh} = 10 \text{ kWh}$
- 4b. Hur mycket kostar det? En kilowattimme kostar ungefär ²1,50 kr. $2 \cdot 10 = 20 \text{ kr}$
5. Vad kostar elen när du dammsuger (Dammsugare = 1000 W) huset. Det tar 3 timmar. 1 kWh = ²1,50 kr
 $3 \cdot 1000 = 3000 \text{ Wh} = 3 \text{ kWh}$ $2 \cdot 3 = 6 \text{ kr}$
6. Hur länge kan du spela dator (effekten är 500 W) för 10 kr om kilowattpriset är ²1,5 kronor?
 $10/2 = 5 \text{ kWh}$ (så mycket kan jag spela för) $1 \text{ h} = 0,5 \text{ kWh}$ $10 \text{ h} = 5 \text{ kWh}$ 10 h SVAR: 10h
- 7a. En ugn har effekten 3000 W. Hur många kilowatt är det? 3 kW
- 7b. Hur mycket drar ugnen om det körs: 1 timme? 3 kWh 2 timmar? 6 kWh 5 timmar? 15 kWh
- 7c. Vad kostar det att köra ugnen 2 timmar om en kilowattimme kostar ²1,5 kronor?
 $3 \cdot 2 = 6 \text{ kr}$
- 8a. En tvättmaskin har effekten 3000 W. Du tvättar i 30 min. Hur många watt-timmar förbrukar den? 1500 Wh
- 8b. Hur många kilo-watt-timmar förbrukar den? 1,5 kWh
- 8c. Vad kostar det att tvätta 30 min om en kilowattimme kostar ²1,5 kronor? $1,5 \cdot 2 = 3 \text{ kWh}$
9. Vad blir billigast? Att värma fryspizzan i ugnen i 15 minuter (0,25 timmar) eller att värma den i mikron i 4 minuter (0,07 timme).
 $15 \text{ min} = 0,25 \text{ h}$ (UGN) $4 \text{ min} = \frac{4}{60} = 0,067 \text{ h}$ (Mikro) SVAR: Mikron
 $0,25 \cdot 3000 = 750 \text{ Wh}$ $0,07 \cdot 1400 = 93 \text{ Wh}$
10. En lampa har resistansen 2 ohm. Den klarar av en ström på 2 A innan den går sönder. Lampan ska kopplas till batterier i en sluten krets. Hur många batterier kan du seriekoppla innan lampan går sönder? Varje batteri har spänningen 1 volt.

Lampan klarar en spänning på

$$U = R \cdot I$$
$$U = 2 \cdot 2 = 4 \text{ V}$$

SVAR: Den klarar 4 batterier

Kopplingschema

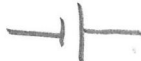
Begrepp:	Förklaring:
Sluten krets	
Kopplingschema	
Komponent	
Multimeter	

1. Rita symbolerna för dessa elektriska komponenter

a) Sladd



b) Batteri



c) Lampa



d) Strömbrytare



2. Hur många poler har ett batteri? Vad kallas de?

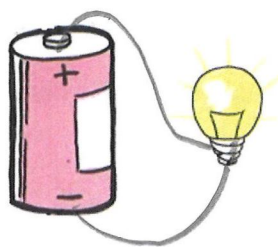
2. Pluspol och minuspol

3. Vilken riktning ritas strömmen i ett kopplingschema?

Från plus till minus.

4. Rita dit sladdar så att lampan lyser.

4b. Rita sedan ett kopplingschema på din koppling.



5. Kommer lampan att lysa om...

a. Strömbrytare A är öppen och B är stängd?

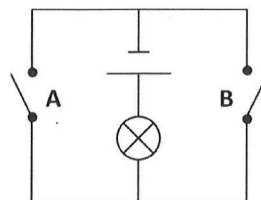
Ja

b. Strömbrytare B är öppen och A är stängd?

Ja

c. Både strömbrytare A och B är öppna?

Nej



6. I kretsen finns tre lampor och tre strömbrytare.

a. Vilka lampor lyser om strömbrytare A stängs och de andra är öppna?

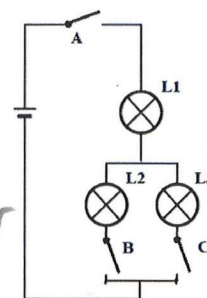
Ingen

b. Vilka lampor lyser om strömbrytare A och B stängs och C är öppen?

L1 och L2 lyser

c. Vilka lampor lyser om alla strömbrytare stängs?

Alla



Rätt	Fel	1. Kopplingschema. Vilket eller vilka alternativ är korrekta?
X		En sluten krets krävs för att en lampa ska lysa.
X		För att mäta ström används en amperemeter.
	X	Symbolen för strömbrytare är en rund ring med ett kryss i.
X		Ett kopplingschema är en ritning på hur komponenterna har kopplats ihop.
X		Elektriska prylar eller delar kallas komponenter.

Serie- och parallellkoppling

Begrepp:	Förklaring:
Seriekoppling	
Parallellkoppling	
Kopplingschema	

1. I en sluten krets finns en lampa och ett batteri. Hur förändras ljusstyrkan hos lampan om man kopplar in ett andra batteri i serie med det första?

Den lyser starkare

2a. Hur förändras den totala spänningen? Den dubblas

2b. Hur förändras strömmen? Den är lika stor

3. Vad händer om två lampor är seriekopplade och den ena lampan går sönder?

Båda slöcknar

4. Hur förändras de seriekopplade lampornas ljusstyrka jämfört med om det bara är en lampa?

De lyser svagare

5. I en sluten krets finns en lampa och ett batteri. Hur förändras styrkan hos lampan om man kopplar in ett andra batteri parallellt med det första?

Den förändras inte

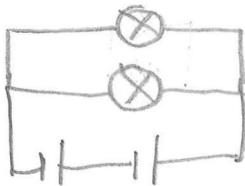
6a. Hur förändras den totala spänningen? På lampan förändras inte

6b. Hur förändras strömmen? Spänningen eller strömmen

7. Vad händer om när två lampor är parallellkopplade och den ena lampan går sönder?

Den andra fortsätter att lysa

8. Rita en sluten krets med två seriekopplade batterier och två parallellkopplade batterier.



Rätt	Fel	1. Serie- och parallellkoppling. Vilket eller vilka alternativ är korrekta?
X		Om två batterier seriekopplas till en lampa lyser lampan starkare än om du hade ett batteri.
X		Om två batterier parallellkopplas kommer lampan lysa längre än om du har ett batteri.
		Det går inte att parallellkoppla lampor.
X		En sluten krets innebär att strömmen kan åka från minuspol till pluspol.
		Två seriekopplade lampor till ett batteri lyser lika starkt som en lampa till ett batteri.

Elsäkerhet

Begrepp:	Förklaring:
Kortslutning	
Överbelastning	
Grenuttag	
Propp	
Automatsäkring	
Jordad sladd	
Jordfelsbrytare	

1. När kan en kortslutning uppstå? Om en elektrisk apparat eller sladd blivit skadad och strömmen tar fel väg
2. Vad kan inträffa vid en kortslutning? Det börjar brinna
3. Vad har hänt vid en överbelastning? För mycket ström går i en kabel.
4. Vad är ett modernare ord för en propp? säkring
5. Hur skyddar en säkring mot elfel i ett hus eller en lägenhet? Strömmen bryts om den blir för hög
6. Varför är det tre sladdar i en jordad kabel? 2 sladdar för strömmen och en som är en säkerhet.
7. Vilket är EU:s säkerhetsmärke som finns på kontrollerade produkter? Rita!

CE

Rätt	Fel	1. Säkerhet och elektricitet. Vilket eller vilka alternativ är korrekta?
		I änden på en stickkontakt finns två metallpinnar som passar i eluttaget. Detta för att strömmen ska kunna gå från minuspol till pluspol och skapa en sluten krets.
		Om en sladd har blivit skadad kan det bli kortslutning.
		En propp är samma sak som en säkring.
		Elektricitet tar alltid vägen med högst motstånd mellan minuspol och pluspol.
		Mycket ström i en ledning gör att den blir varm.

Magnetism

Begrepp:	Förklaring:
Magnetfält	
Magnetism	
Repellera	
Attrahera	
Fältlinje	

1. Vilka grundämnen är magnetiska? Järn (Fe), Nickel (Ni) Kobolt (Co)
2. Vad kallas en magnets ändrar? Sydpol och Nordpol
3. När repellerar magneter varandra? Lika ändrar repellerar varandra
4. Vad händer om du delar en magnet på mitten? Det blir 2 nya magneter som båda har nord och sydpol
5. Varför är jordens magnetfält viktigt för människor? (2 saker) Skydda mot solens strålning.
Att kunna använda kompassen

Rätt	Fel	1. Magnetism. Vilket eller vilka alternativ är korrekta?
		Jordens geografiska nordpol och magnetiska nordpol ligger på samma ställe.
		Två röda ändrar på en stavmagnet dras mot varandra.
		Jorden är en stor magnet.
		Runt magneter finns det alltid ett magnetfält.
		Delar du en magnet på mitten får du en nordpolsmagnet och en sydpolsmagnet.

Rätt	Fel	2. Magnetism. Vilket eller vilka alternativ är korrekta?
		Motsatsen till attrahera är reflektera.
		Jordens magnetiska sydpol och nordpol är på en bestämd plats.
		De enda grundämnena som är magnetiska är metallerna järn, nickel och kobolt.
		I kompasser finns en liten magnet som ställer in sig efter jordens magnetfält.
		Magnetfält är osynliga för människans ögon.

Elektromagneter

Begrepp:	Förklaring:
Spole	
Ledare	

1. Vad hette den danske vetenskapsman som upptäckte sambandet mellan magnetism och elektricitet?

Hans Christian Ørstedt

2. Vad ledde denna upptäckt till? elektromagneten, elmotorn, generatorn

3. Vad behövs för delar för att bygga en elektromagnet?

Batteri, koppartråd och en spik

4. Hur bygger man en enkel elektromagnet? Snurra koppartråd runt en spik. Trådens ändar ska sättas på batteriets poler.

5. Hur gör man en elektromagnet så stark som möjligt? (3 saker) Starkt batteri

En järnspik och många snurrade varv runt spiken

6. Ge exempel på några av elektromagneters användningsområden.

Högtalare, elmotorer, bildskärmar, mobiler

Rätt	Fel	1. Elektromagneter. Vilka eller vilket alternativ är korrekta?
X		Magnetfältet rör sig i en cirkel runt ledaren.
	X	Sambandet mellan elektricitet och magnetism används i elmotorer.
X		Ju starkare strömstyrka desto starkare elektromagnet.
X		Det finns elektromagneter i högtalare.
X		Hans Christian Ørstedt upptäckte sambandet mellan elektricitet och magnetism.

Rätt	Fel	2. Elektromagneter. Vilka eller vilket alternativ är korrekta?
	X	Ju färre varv spolen är snurrad desto starkare är elektromagneten.
	X	Elektromagneter har alltid ett magnetfält.
X		En elektromagnet kan man stänga av och sätta på.
X		Det finns elektromagneter i mobiltelefoner.
X		Det finns elektromagneter så starka att de kan lyfta en bil.

Elmotorn och generatorn

Begrepp:	Förklaring:
Elmotor	
Generator	
Spole	
Induktion	

1. Elmotor omvandlar en energiform till en annan. Vilka energiformer är inblandade? _____

Elektrisk energi → rörelseenergi

2. Hur fungerar en elmotor? (enkel förklaring) _____
 till _____

Elektrisk energi omvandlas till rörelseenergi

3. Var används generatorer? _____

I olika kraftverk, t.ex. vattenkraftverk

4. Hur fungerar en generator (enkel förklaring). _____

Rörelseenergi omvandlas till elektrisk energi

5. Hur får man se så stark ström som möjligt i en generator? (2 saker) _____

- Magneterna i generatorn ska snurra snabbt
- Många varv på spolen

Rätt	Fel	1. Generatorn. Vilket eller vilka alternativ är korrekta?
	X	Induktion kräver en elektromagnet för att fungera.
X		Generatorer hittar man i t.ex. vattenkraftverk.
X		När en spole snurrar i ett magnetfält uppstår en ström.
	X	Ju långsammare magneterna snurrar i spolen desto högre är strömmen.
X		Induktion är när rörelseenergi omvandlas till elektrisk energi.

Rätt	Fel	2. Elmotorn. Vilket eller vilka alternativ är korrekta?
X		Elmotorn omvandlar elektrisk energi till rörelseenergi.
X		I elmotorer finns det en elektromagnet.
	X	Det som gör att elmotorn fungerar är likströmmens egenskaper.
X		Elmotorer finns i många hushållsmaskiner till exempel i stavmixern.
X		Elmotorn innehåller en permanent magnet.