

Energieksperiment

Dette materiale er en række læringsøvelser, som kan laves med simple materialer. De er inddelt i forskellige områder.

Områder

Energiförluster

Luften flyttar energi

(links: pdf and students)

Frågeställningar

Hur flyttas energi med hjälp av luft?

Material

- Ca 15-20 värmeljus placerade i ring.
- Fransat silkespapper eller liknande för att detektera luftström.

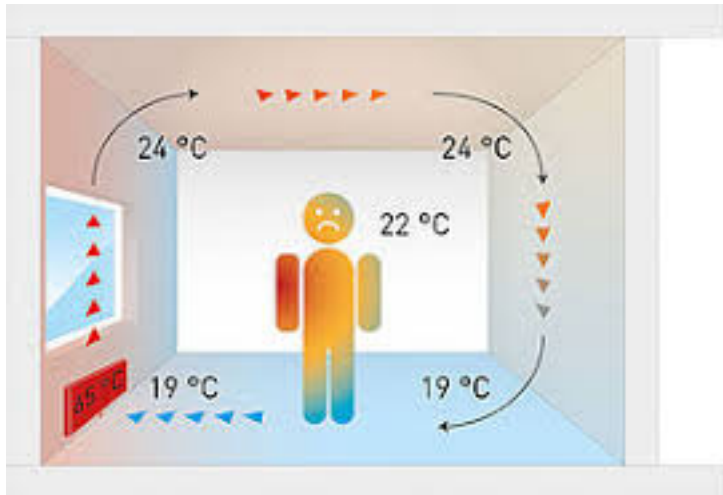
Experiment

1. Placera värmeljusen i en ring och tänd dem.
2. Observera förändringen hos värmeljusen. Ha gärna ett enstaka värmeljus en bit sidan om för att kunna jämföra och se förändringen.
3. Placera t.ex. fransat silkespapper i mitten av ringen en bit ovanför ljusen och observera vad som händer. Se upp det är varmt!

Uppföljning.

- Hur tolkar du förändringen hos värmeljusen?
- Vad händer med det fransade silkespapperet? Hur tolkar du det?

Resultatet bör se ut som på bilden nedan.



Lågorna är riktade in mot mitten av cirkeln. Detta orsakas av att luften strömmar på grund av upphettningen. Silkespapperet kommer att fladdra pga luftströmmen.

Energin leds bort

(links: pdf and students)

Frågeställningar

Hur bra är olika material på att leda värme.

Material

- En skål. Hett vatten. En träsked, en metallsked och en plastsked. Kanske något av glas eller valfritt.
- En IR-kamera.

Föremålen som man ska mäta på med IR-kameran ska ha en tejpbit som är svart på det område där mätningen ska ske. Detta på grund av att emissiviteten kan variera kraftigt, speciellt kan metaller ha ett annat värde än t.ex. trä.

Experiment

1. Placera skedarna i en skål, låt dem luta mot kanten.
2. Mät temperaturen hos skedarna med hjälp av IR-kameran.
3. Koka vatten i en vattenkokare.
4. Häll vattnet i skålen med skedar.
5. Låt stå en minut eller två.
6. Titta på eller ta foto av uppställningen så temperaturen på de olika föremålen kan bestämmas. Det räcker med att avgöra ordningen mellan dem avseende temperatur, noggrann mätning behövs ej. Du kan också känna på föremålen.

Uppföljning

- Vilken ordning har de testade materialen i fråga om värmeledning?
- Vilket material ska man använda för att få så låg värmeledning som möjligt?
- Är glas en bättre eller sämre värmeledare än trä? Vad innebär detta för ett fönster i ett hus? En del hus har metall runt fönstret, vad innebär det för värmeledningen?
- Se i listan över värmeledningsförmåga för några material. Stämmer de med din mätning? Ibland betecknas värmeledningsförmågan med (λ).

Se figur för typiska exempel på temperaturer och variationer. Silversked 41,8 °C, träkniv 30,2 °C, metallsked 36,8 °C och plastsked 26,0 °C.

I denna figur syns problematiken med emissiviteten. För silverkniven, längst till vänster, verkar det som att temperaturen är lägre längre ner mot det heta vattnet och högre temperatur överst på den svarta tejp. För träkniven, nummer två i raden, har däremot en högre temperatur närmare det heta vattnet.

Observera också att kameran ändrar skalan.

Bilden nedan visar de fyra föremålen på en bänk. Områden med 'hög temperatur' på silver och metallskeden är reflektioner från taklampor, inte en högre temperatur.

Energikällor

Solceller

(links: pdf and students)

Frågeställning

Vilka faktorer styr effekten som kan erhållas från en solcell?

Material

- En solcell större än 1 kvadratdecimeter.
- Ställning som kan hålla solcellen fast i olika vinklar. Enklast om solcellen kan roteras kring en axel.
- Voltmeter, amperemeter eller wattmeter.
- Tjockt svart papper. Helt ogenomskinligt.
- En liten tavla att redogöra för resultat på.

Alega har solceller som ger 2 V och 0,5 A. 11,5x8,2 cm. 87,50 kr. De har också plastspeglar 10x8 cm för 30 kr.

Experiment

Rikta en solcell mot solen, använd gärna ett stativ eller hållare.

1. Mät spänning och ström från solcellen, eller effekt. Ändra solcellens vinkel i förhållande till solen; vad blir det för effekt beroende på vinkel? Konstruera en graf som illustration. Resultatet betyder mycket för hur solceller kan användas.
2. Använd ett tjockt svart papper för att täcka solcellen i olika omfattning. Börja med att täcka en liten andel (ange i procent) och täck mer och mer. Hur beror effekten på hur stor andel som är täckt? Rita en graf för att illustrera. Resultatet betyder mycket för hur solceller ska skötas.

3. Även om solcellen är direkt riktad mot solen så blir effekten från solen mindre ju lägre solen står: Varför är det så? Jordens atmosfär är överdriven i bilden.

Uppföljning

- Vilka faktorer är viktiga vid användning av solceller för att få största möjliga effekt? Mängden ljus, vinkeln mot solen, mängden absorption i atmosfären. Att solcellens yta är ren. Jämn belysning.
- Varför ska en solcell helst se svart ut? Att den ser svart ut innebär att den absorberat allt ljus(i det synliga området).
- Hur kan man få ännu mer solljus på solcellen utan att göra själva solcellen större? Genom att reflektera solljus från omgivningen. Dock finns det ett maximum så effektivast är det vid låg belysning. Även om man reflekterar ljus till solcellen så är det viktigt att den blir jämnt belyst, svagaste flödet bestämmer strömmen.
- Angående första experimentet med solcell. Var på Jorden är det bäst? Hur högt stiger solen som högst under vintern i Sverige? Vilken årstid är det i Sverige på bilden? Rita läget för Jorden ett halvår senare. Vad innebär norra och södra vändkretsarna för solceller; de ligger cirka 23,5 grader norr respektive söder om ekvatorn?

I Sverige är det sommar, på södra halvklotet vinter. Solen stiger vid Malmös Latitud ca 10 grader över horisonten. Se även [dette link](#).

Veva fram elektrisk energi-Generator

(links: pdf and students)

Frågeställningar

Hur mycket energi kan man få från en elektrisk generator?

Materiel

- En enkel handdriven generator. Något att mäta spänning och ström med. En stor och en liten resistor, t.ex. 1 M Ω och 10 Ω .
- Värdena är inte så noga. Undvik dock att kortsluta generatoren. I stället för 1 M Ω kan man använda endast voltmeteren som har stort inre motstånd. Har inte varit med om att något går i sönder vid kortslutning över generatorns poler men...
- För att kunna hålla konstant varvtal kan man använda en metronom. Metronomer finns som applikation för mobiltelefoner. Apparna 'PhyScis Toolbox Sensor Suite' och 'Phyphox' kan också användas.
- Använd gärna 'Physics Toolbox Sensor Suite' från Viera Software. Den använder mobiltelefonens närhetssensor (Proximeter) och man väljer 'pendulum mode'. Låt veven passera sensorn så räknar den tiden mellan passager. Programmet phyphox är också bra och fungerar på ett liknande sätt. Båda är gratis.

Experiment

1. Veva generatoren runt med olika varvtal (rpm) och undersök vilken effekt som erhålls.
2. Variera resistansen från stor (ingen belastning, väldigt liten effekt) till liten (stor belastning, relativt större effekt). Vilken effekt erhålls?

Uppföljning

- Hur känns det att veva vid stor (liten resistans) respektive liten (stor resistans) belastning? Varför är det så? Trögare vid stor belastning.
- Måste en generator rotera fort, varv per minut, för att ge mycket elektrisk energi? Nej. Ett lugnt vevande med stor belastning kan ge högre effekt (mer energi) än ett snabbt vevande med liten belastning. Praktiskt brukar man diskutera vridmoment.
- Vilka faktorer bestämmer hur mycket energi man kan få ut ur generatoren? Antal varv per minut och vridmoment.
- Energi kan varken skapas eller förintas. Varifrån kommer den elektriska energin som generatoren levererar? Från din egen rörelse.
- I ett vindkraftverk driver vinden generatoren. Måste ett vindkraftverk snurra fort för att ge mycket elektrisk energi? Nej.
- Vad driver generatoren i ett kärnkraftverk? T.ex. ånga som passerar en turbin kopplad till en generator. Ångan skapas av upphettning av t.ex. vatten. Finns många konstruktioner men det viktigaste är att det ändå påminner om vattenkraftverk och vindkraftverk.

Vid ett lugnt men inte långsamt vevande, $1\text{ M}\Omega$, erhöles 6 V och $6\text{ }\mu\text{A}$, d.v.s. $36\text{ }\mu\text{W}$. Vid $1\text{ }\Omega$ erhöles $0,7\text{ V}$ och $0,4\text{ mA}$ vilket är cirka $0,3\text{ mW}$.