

CHALMERS

Onsala rymdobservatorium

EXPERIMENT MED RADIOVÅGOR

Här hittar du experiment som har med radiovågor att göra. Beskrivningarna av experimenten är gjorda av Christer Andersson vid Onsala Rymdobservatorium. Sky & Telescope som refereras till nedan är en amerikansk tidskrift för både amatörastronomer och professionella astronomer.

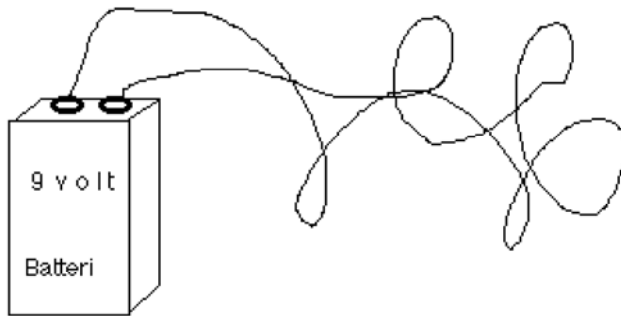
Bygg världens enklaste radiosändare

Man behöver inte ha några invecklade apparater för att göra en radiovåg. Det här behöver du:

- Ett 9 voltsbatteri. Det går med ett 4,5 volts ficklampsbatteri också men ju högre spänning desto bättre radiosignal!
- Dessutom behöver du en bit ledningstråd, ungefär en meter, men det är inte så noga. Den kan vara kortare eller längre.

Kortslut batteriet genom att hålla fast ena änden av tråden mot ena batteripolen och snabbt nudda den andra polen med den andra trådändan samtidigt som du har satt på radion. Signalen hörs bäst på långa våglängder. Prova med att lyssna på gnistan på olika våglängder.

Om det tornar upp sig till åskväder kan du göra ett intressant experiment! Du ställer in mottagaren på långvåg och kan då höra blixtnar på långt avstånd. Men det är ju å andra sidan litet kraftigare blixtnar än vad du kan åstadkomma med ett batteri!



Radiovågor alstras av en gnista från ett 9 voltsbatteri.

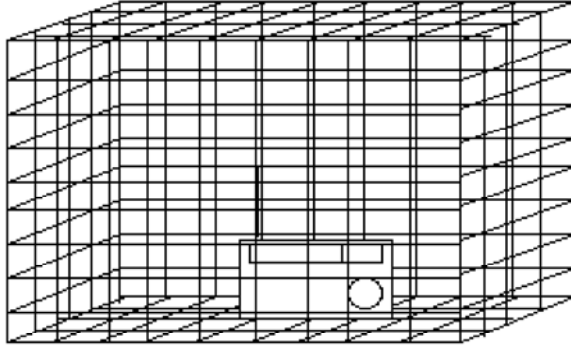
Radiovågors genomtränglighet

Ett experiment som visar att genomträngligheten för radiovågor beror på våglängden.

25-metersantennen på Rymdobservatoriet har en paraboloid vars yta är perforerad av hål med fem millimeters diameter. Om hålen är mindre än $1/10$ av våglängden ser inte radiovågorna att det är hål i antennen utan reflekteras som om det vore en hel yta! Därför är den kortaste våglängden för detta teleskop 5 cm.

Skaffa ett kycklingnät med 1-2 cm maskstorlek. Var noga med att det är bra kontakt mellan trådarna. Helst skall de vara lödda ihop. Gör en bur så att en liten transistorradio för FM gott får plats i den och klipp ut en lucka så att transistorradion kan stoppas in i buren. Gör luckan så liten som möjligt och se till att det blir god kontakt när du stänger buren. Du får nog komplettera med några extra ledningstrådar men det märker du med en gång eftersom radion bör bli alldeles tyst när du stängt luckan!

Den bur du konstruerat kallas **Faradays bur**.



Faradays bur.

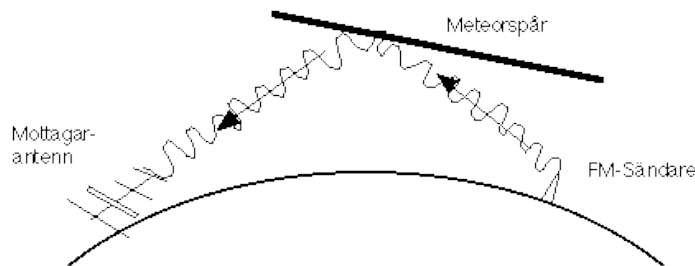
Observera meteoror med en radiomottagare

Detta är ett experiment som är relativt enkelt att utföra. Det grundar sig på att en meteor som träffar jordatmosfären joniserar den längs sin inträdesbana. Detta spår får då egenskapen att det reflekterar radiovågor. Därför kan man med en riktantenn inkopplad till sin vanliga FM-mottagare höra FM-stationer som är belägna på ett avstånd mellan 70 och 210 mil från mottagaren. Oftast hör du bara stationen någon eller några sekunder. Det går också att använda sig av en TV-mottagare.

Med blotta ögat kan man inte se meteoror mindre än 0,01 gram, men med din FM-mottagare kan du få reflektioner från en meteor som bara har en massa av 0,0000001 gram!

Mer om detta i Sky & Telescope, December 1997, s. 108-110.

Visste du att ett gruskorn ute i rymden kallas en meteorid, och när den lämnar ett spår i jordatmosfären ändrar den namn till en meteor. Men inte nog med det, när den hamnat på marken är den en meteorit!

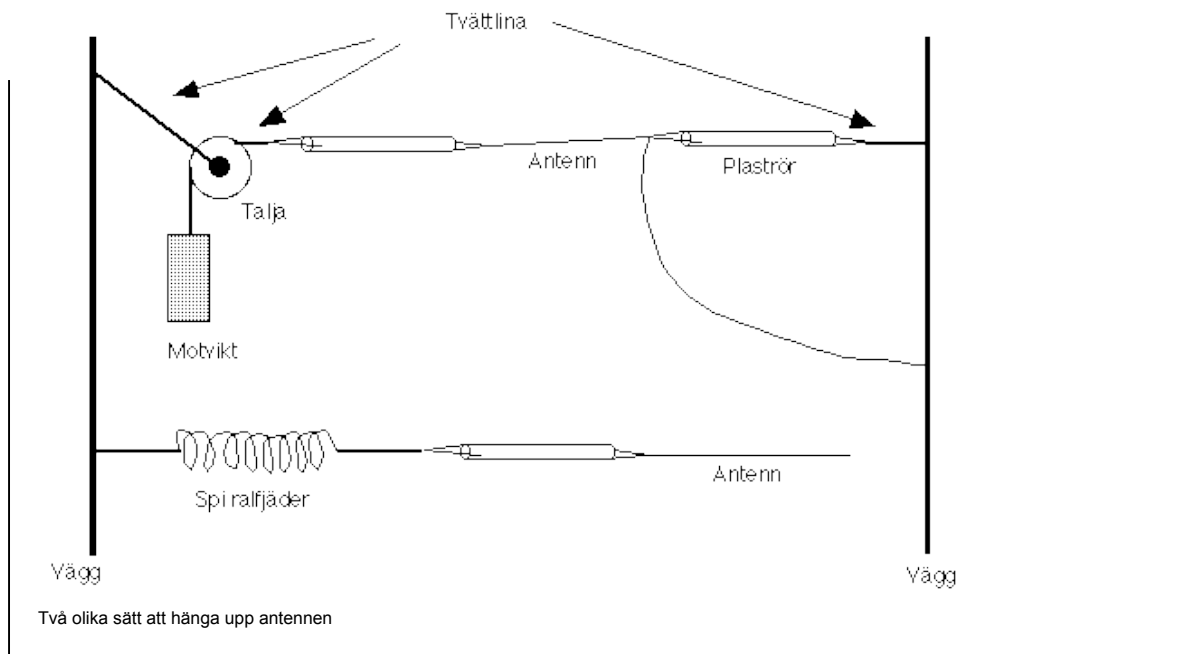


Reflektion av radiovågor mot ett meteorspår.

Bygg en kristallmottagare

Du bör ha plats att sätta upp en lång antenn bestående av en ledningstråd som gärna får vara så lång att den kan spännas över skolgården. Ju högre upp i luften du kan få antennen ju bättre är det! I varje ända av av den delen av ledningstråden som skall hängas upp och bli antenn binder du fast två stycken plaströr ca 30 cm långa. (De plaströr som elektrikern använder är utmärkta.) Klipp inte av ledningen utan låt den hänga ner från ena plaströret så att den kan gå in genom en ventil eller genom fönstret! Observera, att tråden måste vara plastisolerad när den går igenom väggen annars kan de radiovågor antennen samlat upp försvinna ner i marken istället för in i din kristallmottagare. Om antennen är mycket lång måste du skaffa en stålfjäder som tar upp tillfälliga belastningar på grund av vind eller annat, annars går tråden av. Det bästa är om du skaffar en talja som det löper en lina i som har en tung vikt i ena änden. Den andra änden på denna lina knyter du fast i plaströret så att antennen blir sträckt. Observera noga så att inte vikten kan falla ner och skada någon om antennlinan går av, i så fall är spiral fjäder enda lösningen!

Denna antenn kallas en **L-antenn**. Antennen kan du använda inte bara till kristallmottagaren utan också för att lyssna på utländska radiostationer. Då bör du skaffa en bok som heter "World Radio Handbook" med våglängder angivna för stationer runt om i hela världen. Till kristallmottagaren behövs en resonanskrets bestående av en spole och en vridbar kondensator, en diod och en hörlur. Istället för att lämna en beskrivning här på hur den byggs så hänvisar jag dig till biblioteket, där det finns beskrivningar på kristallmottagare i hobbyböcker för radioamatörer. Det kan vara ganska så spännande att försöka få in så många stationer som möjligt! Kanske du kan bygga ut din kristallmottagare med en högfrekvensförstärkare med hjälp av radiobyggboken från biblioteket? Då får du in många fler stationer.



Två olika sätt att hänga upp antennen