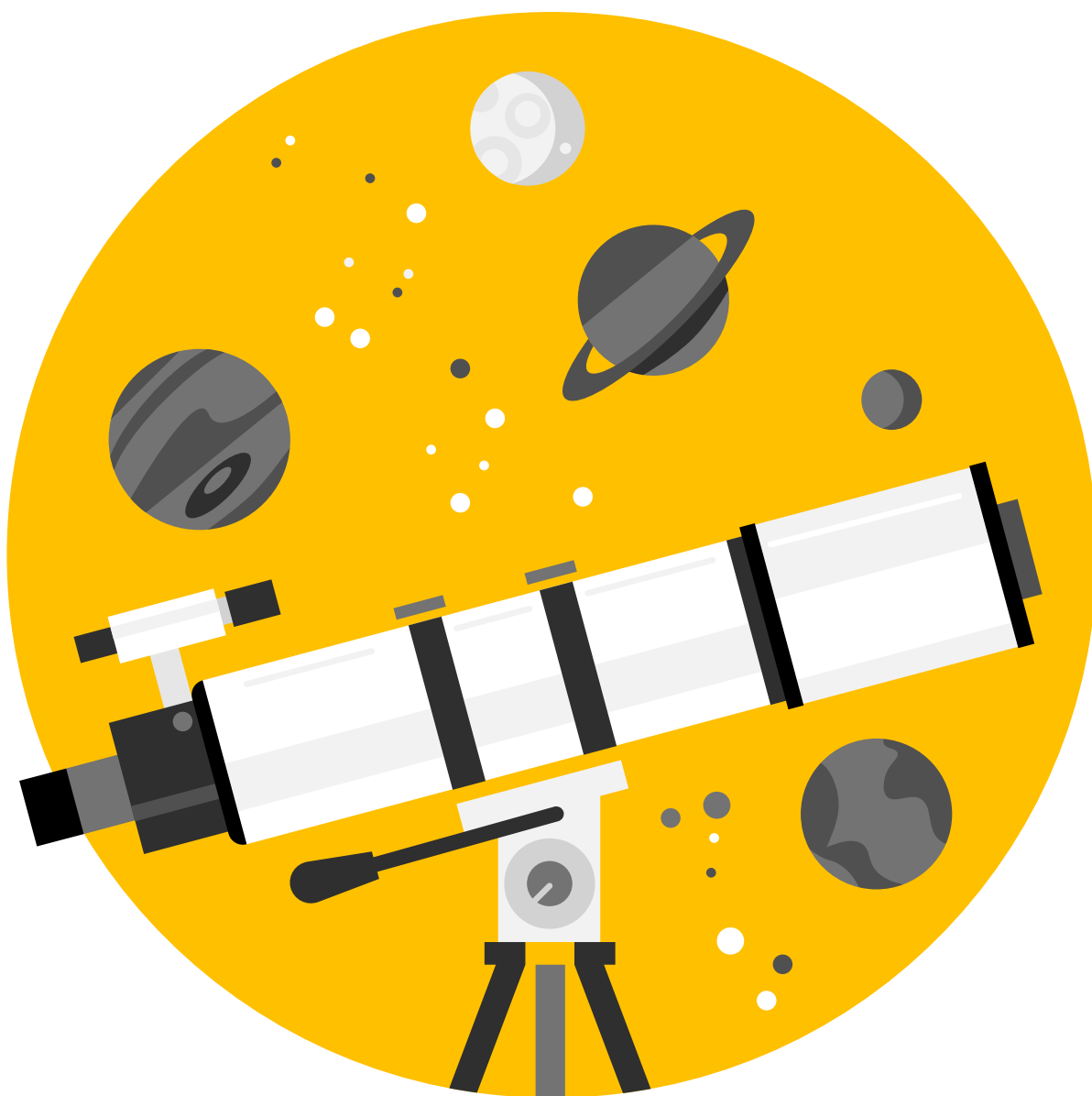


Magnetfelt og elektromagneter

Eksperimenter med magneter og lær om magnetisme



Kort om aktiviteten

I disse aktivitetene skal elevene undersøke flere typer magneter, teste hvordan magnetpoler tiltrekker og frastøter hverandre og magnetstyrke. De skal også få undersøke hvordan noen materialer blir tiltrukket av magneter.

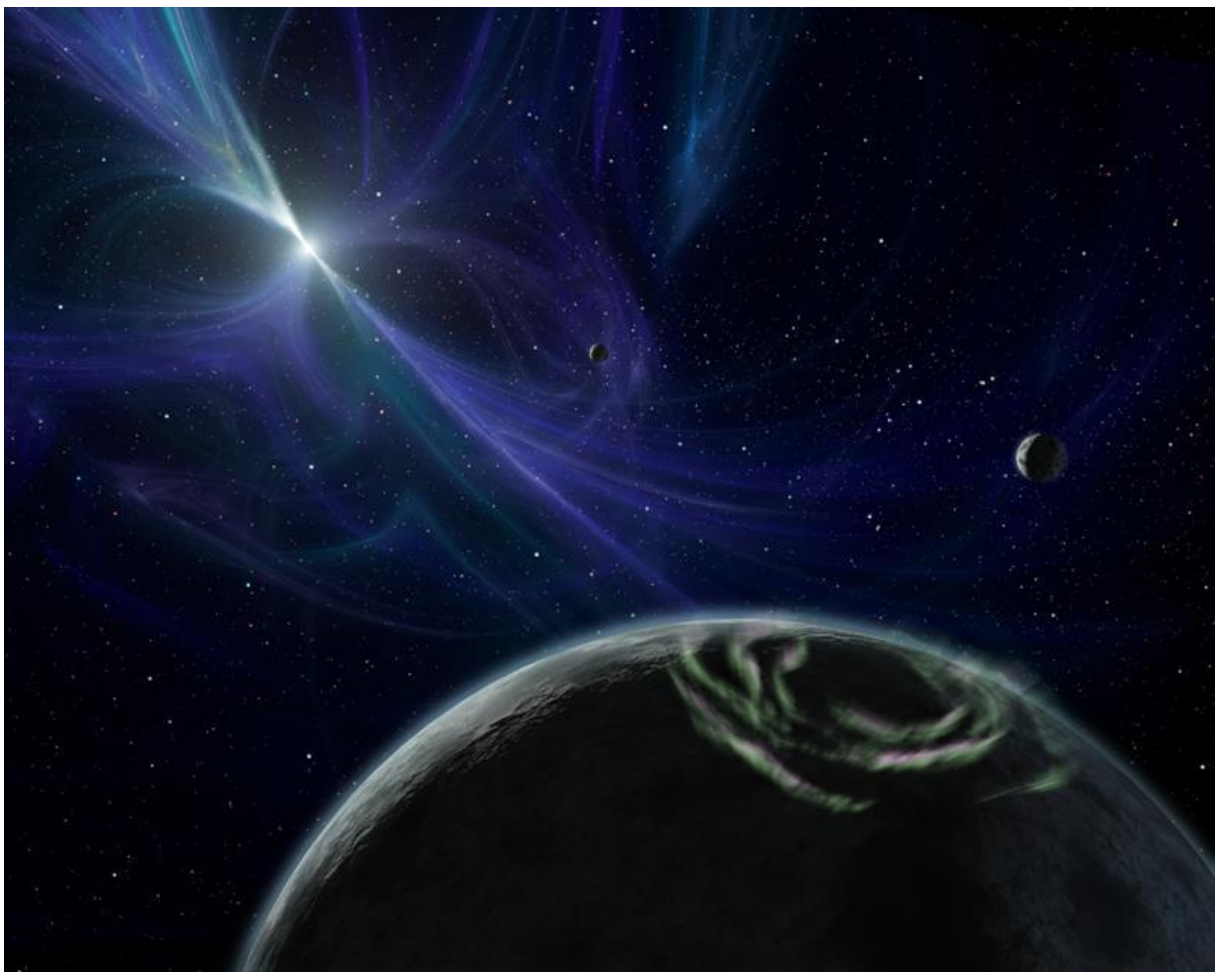
Innhold

Kort om aktiviteten	2
Teoridel	3
Bakgrunn.....	3
Faglig forklaring	3
Introduksjon	5
Aktivitet 1: Lag en enkel elektromagnet	6
Aktivitet 2: Magnetiske undersøkelser	7
Ekstraoppgave.....	8
Lærerveiledning.....	9
Kilder	9
Lisensiering:	9

Teoridel

Bakgrunn

Proxima b er en jord-liknende eksoplanet som går i bane rundt stjernen Proxima Centauri, nærmeste nabo til vår egen sol. Da denne ble oppdaget ble det stilt spørsmål om det kunne finnes liv på denne planeten. Store mengder stråling fra stjernen bombarderer eksoplaneten. Siden den er nærmere stjernen sin enn jorda er fra sola, så må magnetfeltet rundt planeten være veldig sterkt dersom liv skulle kunne overleve der. Magnetfeltet rundt jorda beskytter oss og alt annet liv mot farlig kosmisk stråling. I denne aktiviteten skal elevene lære om magneter, lage enkle elektromagneter og utforske egenskapene.



Figur 1: Illustrasjon av eksoplanet med høyt nivå av elektromagnetisk stråling. NASA/JPL-Caltech/R. Hurt (SSC)

Faglig forklaring

Man antar at jordas magnetfelt er generert dypt i kjernen. Jordas kjerne består av flytende jern. Når jorda spinner rundt seg selv vil denne væsken av flytende jern, bli virvlet rundt. Det flytende jernet vil danne elektrisk strøm som igjen danner et magnetfelt. Forskere har utviklet en metode som gjør at de kan estimere magnetfeltet til fjerne planeter utenfor solsystemet vår som går i bane rundt andre stjerner. De

bruker Hubble Space Telescope til å observere når planetene passerer forbi stjernen. Deretter studerer de hvordan strålingen fra stjernen blir absorbert i planetens atmosfære, før de kan estimere størrelsen på magnetfeltet rundt planeten.

Magnetfelt blir produsert når elektroner i metall spinner rundt i samme retning. En elektromagnet er en type magnet som bruker elektrisitet og et elektrisk materiale, for eksempel jern, til å produsere magnetfelt. Vi kan ikke se magnetfelt, men vi kan måle effekten på feltet.

Introduksjon

Vis elevene et bilde av eksoplaneten Proxima b, der du forklarer at dette er en fjern planet som går i bane rundt stjernen, Proxima Centauri – nærmeste nabostjerne til vår egen sol. Selv om planeten går i bane rundt stjernen i en slik avstand som regnes som «goldilock sone – eller beboelig sone, vil den likevel oppleve vind som er 2000 ganger sterkere enn det vi opplever her på jorda, og planeten er også bombardert av stråling. Et magnetfelt rundt en planet vil være nødvendig for å beskytte eventuelt liv der. I disse aktivitetene skal elevene undersøke flere typer magneter, teste hvordan magnetpoler tiltrekker og frastøter hverandre og magnetstyrke. De skal også få undersøke hvordan noen materialer blir tiltrukket av magneter.

Forklar også hvordan elektrisitet kan brukes til å lage en magnet, en elektromagnet. Elevene skal i grupper (helst grupper på fire), lage en elektromagnet for deretter å teste hvor effektiv den er ved å bruke binders. De skal også diskutere materialer de ønsker å teste for å se om de er magnetiske.

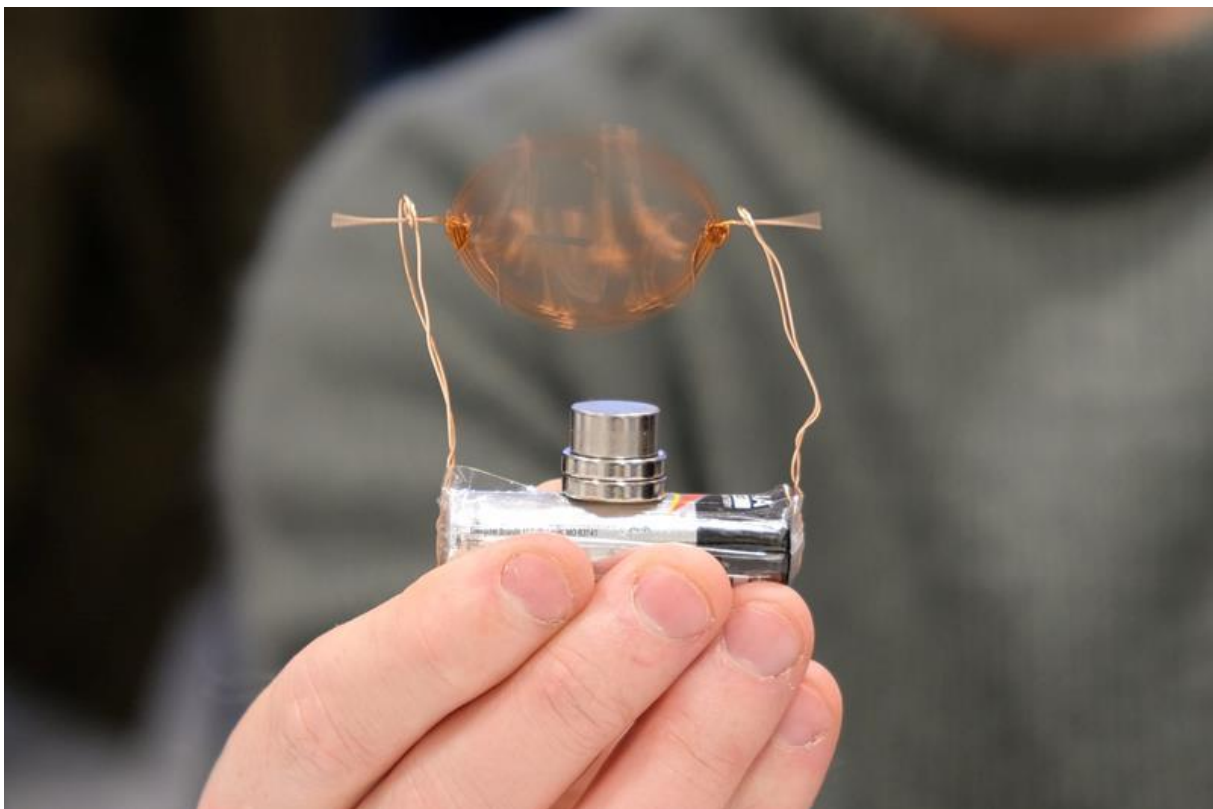
Hver gruppe bør få utdelt:

- Magneter av ulike slag (2 per gruppe)
- Isolert ledning (minst 2 m), f.eks. isolert koppertråd
- Tre AA batterier
- Kniv til å kutte isoleringen
- Stor jernskrue eller jernspiker
- Binderser
- Holder til batteriene
- Bryter (kan også lages selv)
- To ledninger med krokodilleklype
- Teip og saks

Aktivitet 1: Lag en enkel elektromagnet

Gruppene får utdelt materialene som nevnt over for å lage en elektromagnet.

- Surr ledningen rundt en stor spiker uten at den overlapper noe sted. Surr rundt til hele spikeren er dekket. Pass på at du har omtrent 20 cm av fri ledning i hver ende.
- Skrap bort isoleringen i begge ender på ledningen.
- Fest endene av ledningen der isoleringen er skrapet bort i den positive og negative polen på batteriet. Bruk for eksempel teip til å holde dem på plass hvis du ikke har krokodilleklyper.
- Når begge ender er festet til batteriet vil det begynne å gå strøm i ledningen som vil gjøre at spikeren blir magnetisert.
- Om du bytter om på koblingene på batteriet vil du også bytte om på polene i magnetfeltet.
- Test elektromagneten ved å legge en binders nær den og se om den blir tiltrukket.



Figur 2: Elektromagnet. Foto: Andøya Space

Aktivitet 2: Magnetiske undersøkelser

Gruppene skal nå bruke elektromagneten de har laget til å undersøke ulike egenskaper ved magneter og magnetfelt. Her er noen tips til undersøkelser som kan gjøres.

1. Hvor mange binders klarer elektromagneten å tiltrekke?
2. Vil antall viklinger rundt spikeren endre styrken på magneten?
3. Er det en sammenheng mellom antall viklinger og hvor mange binderser magneten klarer å holde? Her er det fint om gruppene samler resultatene sine i en tabell som under, for så og senere lage en graf som framstiller dette.
4. Hvilken effekt får du på magneten når du øker spenningen ved å bruke et kraftigere batteri eller flere batterier?
5. Påvirkes styrken på magneten om du bruker en kortere, lengre eller tykkere spiker?
6. Hvilke materialer kan du løfte med elektromagneten?

Antall viklinger	Antall binders

Oppsummering

La gruppene velge hvordan de ønsker å presentere sine observasjoner for medelevene.

Oppsummer og samle resultater på tavla.

Hvilke materialer ble tiltrukket av magneten? Er gruppene enige?

Fant gruppene noen sammenheng mellom antall viklinger og styrken på elektromagneten? Ble magneten sterkere? Her er det fint om man bruke resultatene til å lage en graf som viser dette.

Ekstraoppgave

La elevene undersøke eksoplaneten «Planet HD 209458b Osiris», en planet som er omtrent en tredjedel større og lysere enn Jupiter.

Elevene kan også undersøke planeten «Proxima b»

- https://www.nasa.gov/content/goddard/hubbles-new-shot-of-proxima-centauri-our-nearest-neighbor/#.Wh_ouUriaUI
- https://en.wikipedia.org/wiki/Proxima_Centauri_b

Lærerveiledning

Forberedelser

Lag en elektromagnet som eksempel for elevene (se aktivitet 1). Styrken på magneten vil være avhengig av antall viklinger du bruker.

Om man ikke har brytere kan man lage enkle brytere selv: Bruk to små spiker som spikres fast til en trekloss. På hver spiker kan man feste en binders. Når bindersene svinges inn og kommer i kontakt med hverandre vil den elektriske kretsen være sluttet.

Kilder

Planeten «Proxima b»

- <https://science.nasa.gov/missions/hubble/hubbles-new-shot-of-proxima-centauri-our-nearest-neighbor/>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Proxima_Centauri_b

Lisensiering:

Dette verket er lisensiert under en [Creative Commons Navngivelse-IkkeKommersiell-IngenBearbeidelse 4.0 Internasjonal lisens \(CC BY-NC-ND 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Du kan dele dette materialet så lenge du krediterer oss, ikke bruker det kommersielt, og ikke endrer det.