

Lærervejledning til

DEN ELEKTRISKE STRØMS VIRKNINGER!

I dette undervisningsforløb undersøger eleverne, hvordan vi anvender elektrisk energi, og hvad ”den elektriske strøm kan”!

Forløbet er beregnet til natur/teknologi og fysik/kemi i grundskolen.

I 2024 fylder SNU 200 år, og i den anledning er der en jubilæumsudstilling ‘Fra forsker til folk’ i Rundetaarn, og i forbindelse med udstillingen er denne version af dette forløb udarbejdet.

Forløbet består af to dele

Første del består i, at eleverne tager El-kørekortet – denne del gennemføres på skolen.

Link til El-kørekortet: kortlink.dk/2qryc eller på snu.dk/fraforskertilfolk

Det er en rigtig god ide, men ikke et ”must”, at eleverne har gennemført forløbet med El-kørekortet inden besøget på udstillingen i Rundetaarn.

Anden del af forløbet gennemføres i Rundetaarn under vejledning af en eksperimentor.

I Rundetaarn kan man se udstillingen, være aktiv ved EKSPERIMENTBORDET samt deltage i en workshop ifm. udstillingen.

I workshoppen i Rundetaarn arbejder eleverne med ‘Den elektriske strøms virkninger’.

Husk, at der SKAL bestilles tid til klassebesøget i udstillingen og dermed til workshoppen i Rundetaarn.

Hvis der ikke er bestilt tid, kan vi ikke love deltagelse i workshops eller rundvisning i udstillingen.

”DEN ELEKTRISKE STRØMS VIRKNINGER”!

Handler om at undersøge, hvad en elektrisk strøm kan, altså hvilke virkninger en elektrisk strøm har!

- Hvad er en elektrisk strøm?
- En elektrisk strøm er elektriske ladninger der bevæger sig.
- Det kan være elektroner, e^- i ledninger, men det kan også være andre elektriske ladninger, som f.eks. positive ioner i en væske.

I ledninger er det:

- Elektroner der bevæger sig.
- Ved jævnstrøm, DC, tvinges de negativt ladede elektroner til at bevæge sig fra minuspolen mod pluspolen.

Dette materiale er udviklet for SNU i forbindelse med SNU’s 200-års jubilæum og udstillingen ‘Fra forsker til folk’. Udarbejdet af Erland Andersen, version august 2024

- De enkelte elektroner flytter sig ikke langt, men skubber til hinanden, så virkningen sker meget hurtigt.
- Ved vekselstrøm, AC, svinger de negativt ladede elektroner frem og tilbage, lidt som en gyngende.

Ved elektrolyse er der både positive og negative ioner som bevæger sig:

- Positive ioner som Na^+ og Cu^{++} bevæger sig mod den negative elektrode!
- Negative ioner som Cl^- og SO_4^{--} bevæger sig mod den positive elektrode!

Den elektriske strøm har tre virkninger:

1. Skaber et magnetfelt (eksempler: Elektromotorer, elektromagneter)
2. Afsætter energi (Eksempler: ledninger bliver varme, elektroner laver kvantespring i LED-lamper)
3. Kemi (Eksempel: elektrolyse)

Kommentarer til elevopgaverne:

Opgave 1, 2, 3 og 4

Der findes flere forskellige håndgeneratorer, men pas på, for de er ikke alle lige robuste. Eleverne skal dreje stille og roligt på håndtaget.

Ideen med de første opgaver er, at eleverne selv kan mærke, at der er forskel på at dreje håndtaget afhængig af, hvor megen energi, der skal til, før en lampe lyser.

Eleverne opdager, at hver gang der bruges energi, fx at lampen lyser, så skal der lægges flere kræfter i at dreje håndsvinget.

LED-lamperne kræver mindst energi for at lyse, så her er en god anledning til at snakke om energibesparelser!

For at spare energi har EU forbudt produktion af glødelamper, som derfor skal skiftes ud med LED-lamper.

Der findes mange forskellige farvede LED-LAMPER, som eleverne prøver.

Husk at LED-lamperne er ensrettede, så hvis der ikke er lys, skal håndtaget bare drejes den anden vej.

Opgave 5

Det er kun enkeltledningen, der skal lægges om kompasset parallelt med kompasnålen.

Eleverne skal lægge mærke til, at kompasnålen drejer forskelligt afhængig af, om håndtaget drejes den ene eller anden vej.

Opgave 6

Indikatorpapiret skal bare dyppes i saltvand, så det er fugtigt.

Den elektriske strøm kan lave elektrolyse og farven på indikatorpapir ændres, hvor krokodillenæbbene holder på indikatorpapiret.

Ved + dannes der Cl_2 som afbleger indikatorpapiret.

Husk at Cl_2 er giftigt. Eleverne må derfor IKKE sætte næsen ned for lugte til Cl_2

Ved minuspolen ses en blå plet, hvilket viser, at der er dannet en base, OH^- .

Der er her en god mulighed for at snakke med eleverne om risiko ved klor, hydrogen og natriumhydroxid samt om disse stoffers anvendelse i hverdagen.

Den mængde klor, der dannes her, er minimal og klor er vandopløseligt, så der er stort set ingen risiko.

Evt. kan man spørge, om der er nogen, der bliver dårlige, når de er i en svømmehal.

Forslag til x-stra opgaver.

De almindelige glødelamper kan sættes i serie- og/eller parallelforbindelse, og eleverne kan mærke, om der er forskel på at dreje håndtaget.

Husk at sammenligne lige mange lamper af samme type.

Eleverne kan sætte en rød/grøn LED-lampe ind og se at lampen lyser, uanset hvilken vej håndtaget drejes.

Rød/grøn LED-lampe er i virkeligheden to modsat rettede LED-lamper, så rød eller grøn afhænger af, hvilken vej håndtaget drejes.

Lad en elev dreje håndtaget på håndgeneratoren uden noget i krokodillenæbbene.

Sæt krokodillenæbbene sammen, mens eleven drejer!

Eleven mærker med det samme, at det bliver meget svært at dreje håndtaget.

Det svarer til, at vi bruger rigtigt meget elektriske energi – som fx juleaften, hvor hele Danmark starter ovnene på én gang.

Elværkerne skal så producere meget elektrisk energi og det kræver afbrænding af mere gas, olie, kul eller mere vind, sol - eller hvad vi nu anvender til at omdanne andre energiformer til elektrisk energi.