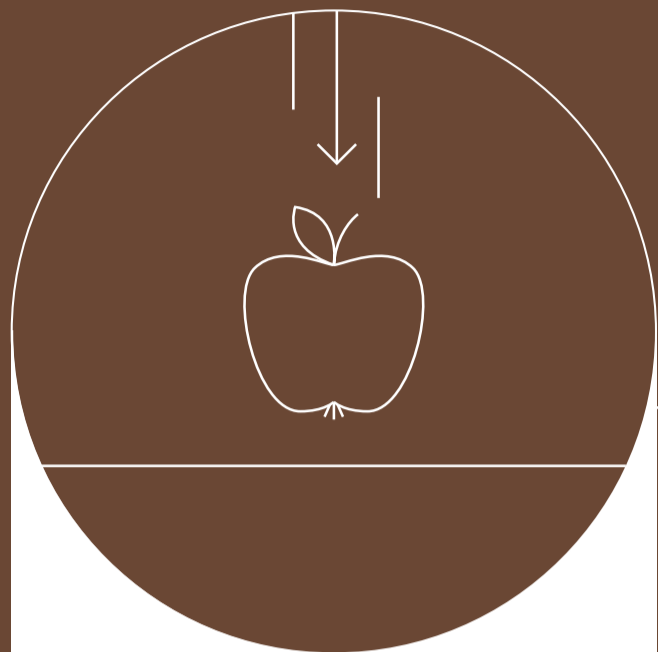


Fundamentale fysiske naturkræfter virker overalt i universet



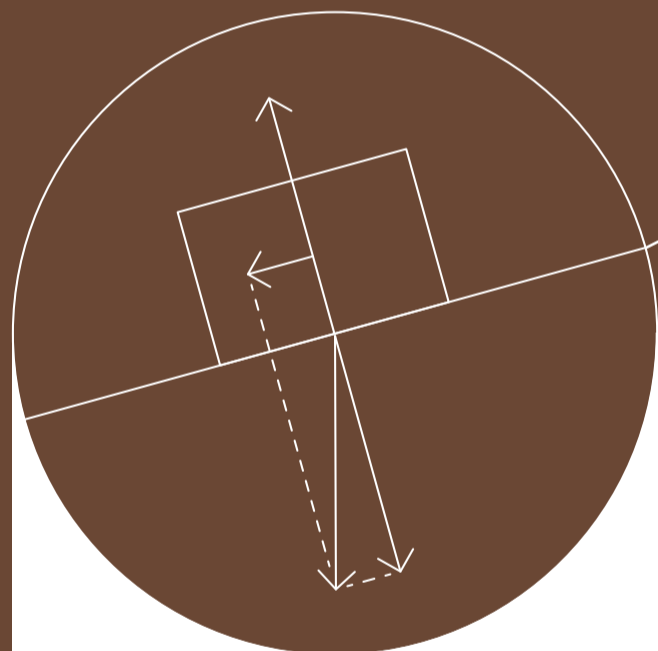
Indskoling Delerkendelser

Kræfter kan påvirke ting.

Tyngdekraften trækker alt ned mod jorden.

Solens synlige lys har alle farver i sig.

● ○ ○ ○ ○



Ungdomsuddannelse inklusive 10. kl. på niveau F-E-D Delerkendelser

Kræfter accelererer eller bremser en masse, og derved ændres dens hastighed, form eller retning.

Når en kraft virker omkring et omdrejningspunkt, har afstanden stor betydning.

Friktion er en kraft, som afhænger af masse og materiale - ikke areal!

Tyngdekraften virker på legemer, der har masse. Den elektromagnetiske kraft virker på alt, der har ladning.

Synligt lys er kun en lille del af det elektromagnetiske spektrum.

Noget baggrundsstråling er resultatet af Big Bang. Nogle materialer indeholder stoffer, der bidrager til baggrundsstråling.

Mennesket er hele tiden udsat for ioniserende stråling - noget er naturligt skabt, mens andet er menneskeskabt.

● ● ● ● ○

Mellemtrin Delerkendelser

Kræfter kan få ting til at bevæge sig hurtigere eller langsommere.

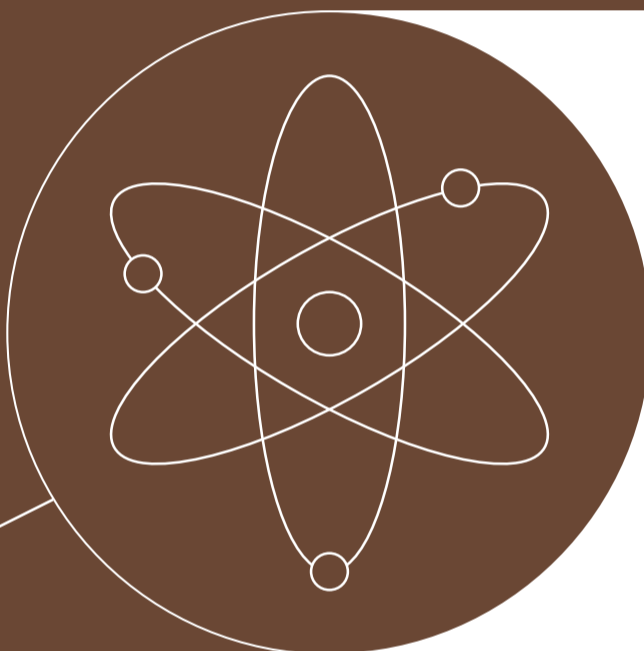
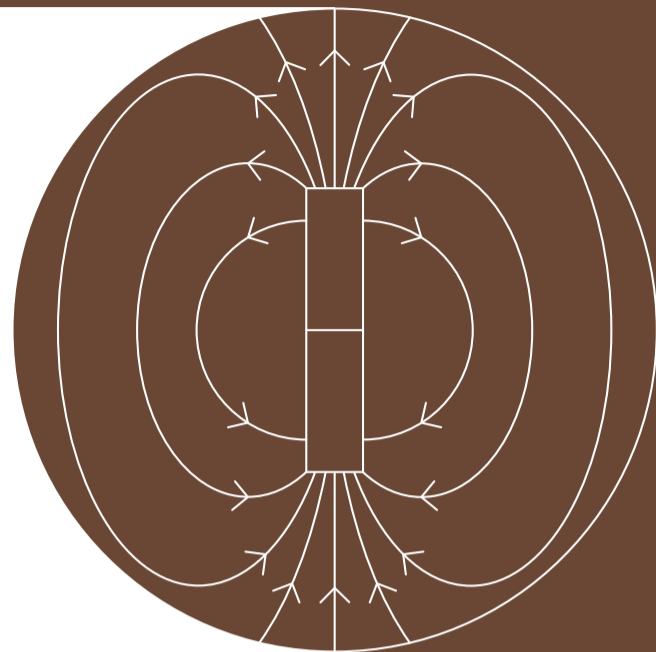
Gnidningsmodstand er en kraft, der bremser ting.

En magnet har poler, frastødningskræfter og tiltrækningskræfter.

Tyngdekraften holder planeterne fast i deres baner om Solen.

Solens lys indeholder lys, vi kan se og lys, vi ikke kan se (UV-lys).

● ● ○ ○ ○



Udskoling Delerkendelser

Kræfter kan virke på afstand og har retning.

Tyngdekraften kan forklare bevægelser som Jordens kredsløb omkring Solen, Månens kredsløb om Jorden og satellitters kredsløb om Jorden.

Elektricitet kan produceres med magnetisme.

Den elektromagnetiske kraft er ansvarlig for at binde elektroner til atomets kerne, at atomer kan opbygge molekyler og indgå i kemiske reaktioner.

Ioniserende stråling har skadevirkning, men kan også udnyttes teknologisk.

Synligt lys er stråling, men ikke alle former for stråling er synlige.

Lys, farver og bølgelængder hænger sammen.

● ● ● ○ ○

Ungdomsuddannelse på niveau C-B-A Delerkendelser

Man kan forudsige fysiske bevægelser ved hjælp af Newtons tre love.

Enhver kraft kan opløses i en sum af enkeltkræfter.

Der findes fire naturkræfter, som er fundamentale og universelle. Alle andre kræfter fx gnidningskraft og snorkraft er afledt af disse fire.

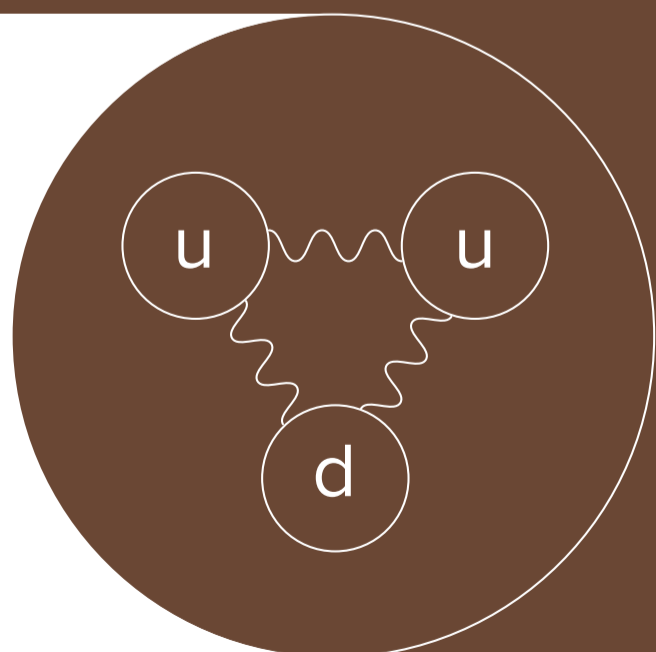
Forskellige kræfter har forskellig rækkevidde.

Den elektromagnetiske kraft vekselvirker gennem fotoner.

Fotoner bærer en specifik energi. Dette kan fx anvendes til at identificere grundstoffer gennem spektrometri.

Bølge- og partikelstråling fra kerneprocesser (ioniserende stråling) opstår på baggrund af den stærke og svage kernekraft.

● ● ● ● ●



Fundamentale fysiske naturkræfter virker overalt i universet

Fire fundamentale naturkræfter står for alle vekselvirkninger i universet. Med vekselvirkning menes, at stof interagerer fysisk. Det gælder for små atomer og kæmpe galakser. De fire fundamentale naturkræfter kan hjælpe os med at beskrive hændelser og fænomener fra den mindste til den største skala. De fire naturkræfter er meget forskellige. Andre kræfter kan afledes af de fire fundamentale naturkræfter:

1. Tyngdekraft (gravitation)

Vekselvirkning mellem Jorden, os og alt andet med masse. Tyngdekraften er ansvarlig for, at masse kan samles til fx planeter og stjerner.

2. Elektromagnetisk kraft

Vekselvirkning mellem alle elektrisk ladede partikler. Den elektromagnetiske kraft er ansvarlig for, at atomer og molekyler kan holdes sammen, for fx kemiske reaktioner samt for muligheden for at frembringe elektrisk strøm. Kraften er stærkere, men mere korttrækkende end tyngdekraften.

3. Stærk kernekraft

Vekselvirkning mellem atomkernens nukleoner (protoner og neutroner) samt de kvarker, som nukleoner er opbygget af. Den stærke kernekraft er ansvarlig for, at atomets kerne holdes sammen. Denne kraft er meget korttrækkende og mærkes ikke uden for kernen.

4. Svag kernekraft

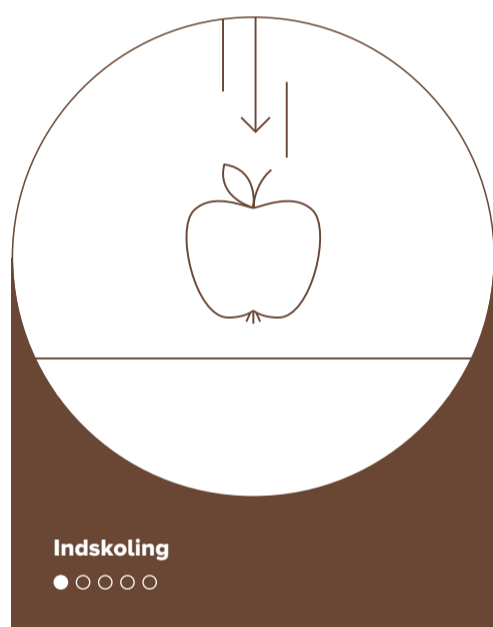
Vekselvirkning mellem elementarpartikler i kernen. Den svage kernekraft er årsag til fx beta-stråling. Kraften er korttrækkende og mærkes ikke uden for kernen.

Delerkendelserne drejer sig om disse spørgsmål:

Hvordan hænger kraft og bevægelse sammen?

Hvilken betydning har naturkræfter i hverdagen?

Hvordan kan naturkræfterne hjælpe os med at forstå verden og universet?



Centrale begreber

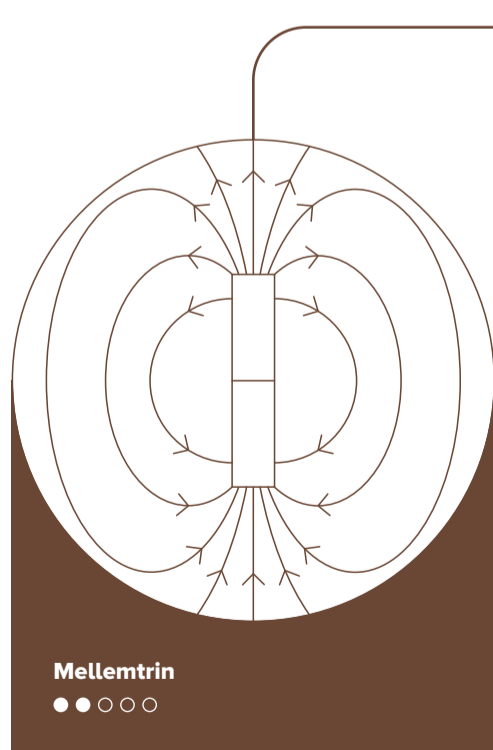
Kraft
Tyngdekraft
Lys

Delerkendelser

Kræfter kan påvirke ting.
Tyngdekraften trækker alt ned mod jorden.
Solens synlige lys har alle farver i sig.

Eksempler på spørgsmål:

Hvordan får man en gyngende højde?
Hvad skal der til for at skyde kramper fra en slangebøsse langt? Hvor lander de og hvorfor?
Hvad kan tyngdekraften bruges til?
Hvordan kan du selv lave en regnbue?



Centrale begreber

Kræfter
Gnidningsmodstand
Magnetisme
Solsystem
UV-lys

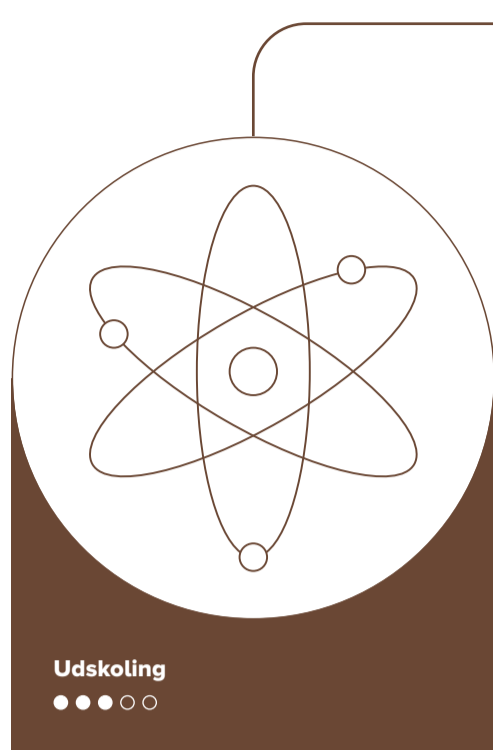
Delerkendelser

Kræfter kan få ting til at bevæge sig hurtigere eller langsommere.
Gnidningsmodstand er en kraft, der bremser ting.
En magnet har poler, frastødningskræfter og tiltrækningskræfter.
Tyngdekraften holder planeterne fast i deres baner om Solen.
Solens lys indeholder lys, vi kan se og lys, vi ikke kan se (UV-lys).

Eksempler på spørgsmål:

Hvilken forskel er der på, hvordan forskellige ting glider ned ad en skrå rampe? Hvad betyder underlaget for hastigheden?
Hvordan er det muligt at flytte noget uden at røre ved det?
Hvordan virker forskellige magneter?
Hvad vejer du på Månen?
Hvordan virker solcreme?

Fundamentale fysiske naturkræfter virker overalt i universet



Centrale begreber

Masse
Elektromagnetisme
Elektromagnetisk kraft
Atomer
Molekyler
Ioniserende stråling
Bølgelængde

Delerkendelser

Kræfter kan virke på afstand og har retning.

Tyngdekraften kan forklare bevægelser som Jordens kredsløb omkring Solen, Månens kredsløb om Jorden og satellitters kredsløb om Jorden.

Elektricitet kan produceres med magnetisme.

Den elektromagnetiske kraft er ansvarlig for at binde elektroner til atomets kerne, at atomer kan opbygge molekyler og indgå i kemiske reaktioner.

Ioniserende stråling har skadevirkning, men kan også udnyttes teknologisk.

Synligt lys er stråling, men ikke alle former for stråling er synligt.

Lys, farver og bølgelængder hænger sammen.

Eksempler på spørgsmål:

Hvordan kan et fly, der vejer mange ton, holde sig i luften uden at falde ned?

Hvorfor vejer en astronaut mindre på Månen end på Jorden?

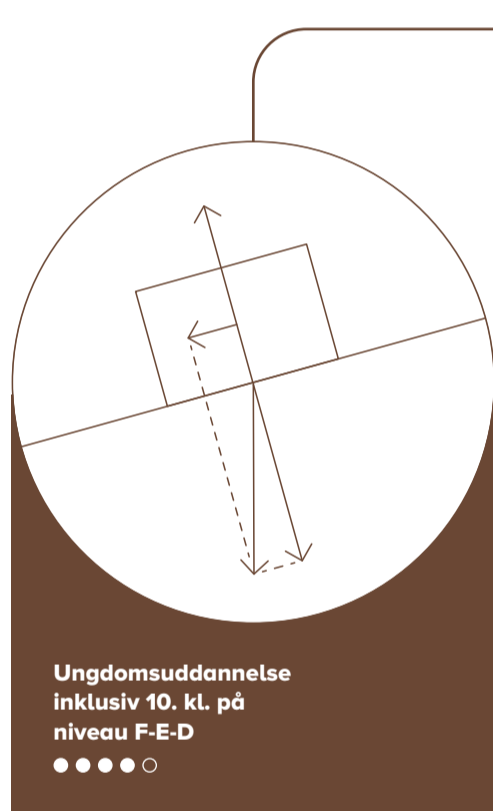
Hvorfor falder Månen ikke ned?

Hvorfor kan en ballon hænge fast på en væg og ikke på en magnet?

Hvordan kan magnetisme producere elektricitet, og elektricitet producere magnetisme?

Hvordan kan man stoppe baggrundsstråling?

Farver opleves subjektive. Hvordan kan vi beskrive dem objektivt?



Centrale begreber

Acceleration
Moment
Friktion
Elektromagnetisk spektrum
Baggrundsstråling

Delerkendelser

Kræfter accelererer eller bremser en masse, og derved ændres dens hastighed, form eller retning.

Når en kraft virker omkring et omdrejningspunkt, har afstanden stor betydning.

Friktion er en kraft, som afhænger af masse og materiale - ikke areal.

Tyngdekraften virker på legemer, der har masse. Den elektromagnetiske kraft virker på alt, der har ladning.

Synligt lys er kun en lille del af det elektromagnetiske spektrum.

Noget baggrundsstråling er resultatet af Big Bang. Nogle materialer indeholder stoffer, der bidrager til baggrundsstråling.

Mennesket er hele tiden udsat for ioniserende stråling - noget er naturligt skabt, mens andet er menneskeskabt.

Eksempler på spørgsmål:

Hvordan kan man undersøge hvilke kræfter, der er på spil, når man accelererer en kørestol?

Hvorfor er et dørhåndtag placeret længst væk fra hængslet?

Hvordan virker en momentnøgle?

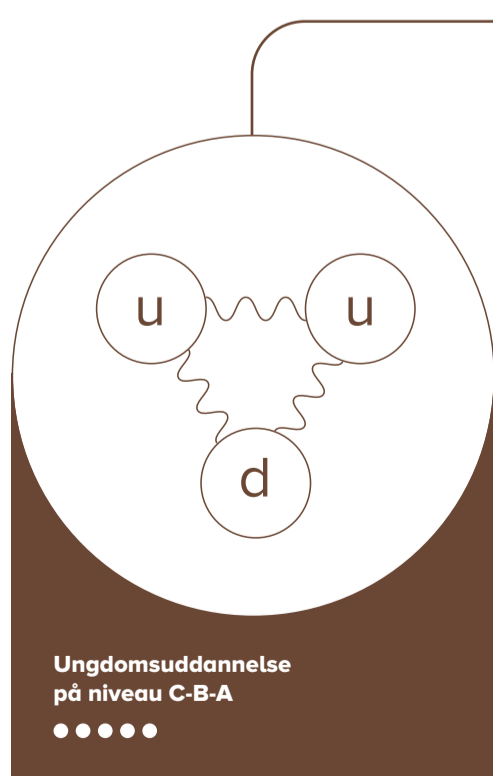
Hvordan kan vi undersøge hvilke variable, friktion afhænger af?

Hvad gør tyngdekraften ved legemer?

Hvor kommer baggrundsstrålingen fra?

Hvordan kan man mindske radonstråling i bygninger?

Hvordan påvirker ioniserende stråling mennesket?



Centrale begreber

Newtons tre love
Enkeltkræfter
Fundamentale naturkræfter
Afledte naturkræfter
Fotoner
Stærk kernekraft
Svag kernekraft

Delerkendelser

Man kan forudsige fysiske bevægelser ved hjælp af Newtons tre love.

Enhver kraft kan opløses i en sum af enkeltkræfter.

Der findes fire naturkræfter, som er fundamentale og universelle. Alle andre kræfter fx gnidningskraft og snorkraft er afledt af disse fire.

Forskellige kræfter har forskellig rækkevidde.

Den elektromagnetiske kraft vekselvirker gennem fotoner.

Fotoner bærer en specifik energi. Dette kan fx anvendes til at identificere grundstoffer gennem spektrometri.

Bølge- og partikelstråling fra kerneprocesser (ioniserende stråling) opstår på baggrund af den stærke og svage kernekraft.

Eksempler på spørgsmål:

Hvilke kræfter er på spil i forskellige sportsgrene fx højdespring, skiløb og udspring fra vippe?

Hvordan kan satellitter holde sig i kredsløb om Jorden?

Hvilke kræfter virker mellem atomer og mellem galakser? Er det de samme kræfter?

Hvor, hvornår og hvorfor kan vi se polarlys?

Hvad er årsagerne til, at stjerner har forskellig farve?

Hvad kan der ske, når elementarpartikler vekselvirker?