



Läroplanskoppling
finns på sista sidan

Lärarhandledning

Densitet och tryck



Längd: 43 min

Ålder: 13 år

Ämne: Fysik

Språk: Svenska med valbar
svensk text

Produktionsland:
Tyskland, 2012

Svensk distribution:
Filmo, 2020

Ansvarig utgivare:
Sandra Ortiz del Gaiso

Filmnr: EDU0254



Nyckelord

densitet • tryck
kommunicerande kärl
lyftkraft • tryckutjämna
vattentorn • formler
Arkimedes
enheter

Densitet och tryck är grundläggande baskunskap som vi alla ska ha med oss från skolans fysik-lektioner men är ändå riktigt klurigt att förstå. Filmen visar med rörliga bilder, med matematiska formler och med verkliga situationer hur densitet och tryck fungerar som fenomen. Det gör att tittaren får en chans att gå från klarhet till klarhet inför en djupare teoretisk förståelse.

Referat

Filmen består av 6 avsnitt som kan ses var för sig eller sammanhängande. Om ni ser i sträck är det en fördel att pausa emellan avsnitten med genomgång och diskussion för ökad pedagogisk förståelse.

Densitet

Två elever, Sebastian och Alexander, undersöker hur man kan få ett okokt hönsägg att flyta i vatten. Begreppet densitet förklaras grundligt och demonstreras genom en jämförelse av tre kuber i olika ämnen. Det förklaras att ett ämne har samma densitet (ρ) oavsett sin storlek samt att det beräknas genom att man dividerar massa (m) med volym (V): $\rho = m/V$ och att enheten oftast beräknas i g/cm^3 . Eleverna demonstrerar undanträngningsmetoden och visar hur man räknar ut densitet samt enhetsomvandla ml till cm^3 . Eleverna blir tvungna att tänka lite utanför boxen för att hitta en lösning på problemet att få det sjunkande ägget att börja flyta. De kan inte påverka densiteten hos ägget, men provar istället att laborera med vattnets densitet genom att blanda i salt.

Tryck

En dykare används för att demonstrera vatten-tryck hos föremål. Man skiljer på tryck i gaser och i vätskor. På ett tydligt sätt ges förståelse för att gaser komprimeras av vätsketryck. Gravitationstryck illustreras genom en stapel av vatten som trycker med kraften (F) på en yta (A) och ekvationen Tryck $p = F/A$. Förklaring och bakgrund till att Pascal är enheten för tryck ges, liksom omvandling till den äldre enheten bar.

Hydrostatiskt tryck (tryck i vatten)

Två elever, Sebastian och Alexander, undersöker principen hos vattentorn med hjälp av en hink med vatten som har en slang i botten. När de håller hinken lägre än slangens andra ände kommer inget vatten, men i takt med att hinken höjs ökar trycket i slangen. Barnen visar även ett kommunicerande kärl och förklaring ges till den hydrostatiska paradoxen och sedan förklaras hur Pascal räknat fram sin lag $p = (F \cdot G)/A$.

Lyftkraft – Arkimedes princip

Två elever, Sebastian och Alexander, har

Referat

Densitet och tryck

hängt en vikt med en massa på 500 gram på en fjädervåg som då visar en kraft på 5 N. När de sänker ner vikten i vatten visar fjädervågen ca 0,6 N mindre. Detta för att vätskor utövar en lyftkraft på kroppar som svävar i dem. En motiverande förklaring ges till varför lyftkraften är densamma oavsett vilket djup man befinner sig på, samtidigt påtalas att densiteten påverkar lyftkraften, t.ex. sötvatten och saltvatten har olika lyftkraft. I flera exempel beskrivs att volymen hos en undanträngd vätska motsvarar volymen hos föremålet som sänkts ner, dvs Arkimedes princip.

Flyta, sjunka, sväva, stiga

En kropp sjunker i en vätska när dess tyngdkraft är större än dess lyftkraft. Är tyngdkraft och lyftkraft lika stora flyter kroppen, och om tyngdkraften är mindre än lyftkraften så stiger kroppen. När kroppen vattenytan, minskar mängden undanträngt vatten och därmed lyftkraften på de delar som är kvar i vattnet. För att en kropp skall flyta behöver dess medeldensitet vara lägre än den omgivande vätskans. Man kan bygga en båt i metall och ha luftutrymmen i skrovet, om medeldensiteten av metallen och luften är lägre än vattnets så flyter båten. I programmet ges förutom exempel med båtar som flyter eller sjunker även exempel med luftballonger som svävar, stiger och sjunker. Även en vetenskaplig förklaring till varför båtar kan försvinna i Bermudatriangeln analyseras i programmet.

Ubåten

Ubåtar måste alltid kunna höjdanpassa sitt svävande tillstånd nere i vattnet. De använder vatten och tryckluft för att reglera dykhöjden. Eftersom det hydrostatiska trycket i vattnet ökar ju längre ner man kommer, är cirka 40 meters djup maxgränsen för vanliga dykare. För att komma längre ner i djupet använder man ubåtar. Ubåtar kan flyta på vattenytan. De kan sjunka ner i djupet, åka framåt under vatten och stiga upp till ytan igen. För att klara det måste ubåten kunna förändra sin massa. Då volymen är konstant ändrar man på ubåtens genomsnittsdensitet när man vill stiga eller sjunka, och detta visas genom tydliga animationer.

Kapiteltider

00:00 Densitet

09:04 Tryck

16:02 Hydrostatiskt tryck (tryck i vatten)

23:17 Lyftkraft – Arkimedes princip

31:33 Flyta, sjunka, sväva, stiga

38:42 Ubåten



Arbeta med filmen

Densitet och tryck

Före filmvisning

- Skriv upp frågor eller centrala begrepp som eleverna särskilt kan göra anteckningar om på tavlan eller digitalt.
- Berätta syftet med filmen, och hur ni skall arbeta vidare, t.ex. om ni skall diskutera filmen i mindre grupper, laborera eller skriva en sammanfattning.

Frågor efter filmvisning

- Hur kan man få ett okokt hönsägg att flyta i vatten?
- Vad är densitet?
- Vad händer med ett föremål om lyftkraften är mindre/större/lik stor som tyngdkraften?
- Hur fungerar Arkimedes princip?
- Varför ligger vattentorn ofta på höga platser?
- Hur fungerar kommuniserande kärl? Vilka användningsområden finns?
- Hur ändrar ubåtar sin genomsnittsdensitet?
- Vad finns det för likheter och skillnader mellan vätsketryck och gastryck?
- Vilka formler togs upp i filmen? Hur kan man härleda ekvationerna? Vilka är viktiga och varför?

Arbete efter filmen

Gör stationslaborationer där eleverna själva får uppleva begreppen som presenterades i filmen.

- Trä en plastpåse över handen. Stoppa ner handen i en hink med vatten (inget vatten får komma in i påsen). Observera vad som händer med luften i påsen.
- Häng en 100g vikt i en dynamometer och låt eleverna läsa av när vikten är helt i luft, helt i vatten och halvt i vatten. Resultatet blir tydligare med en noggrann dynamometer samt med större vikt.
- Ta en hård 1,5l petflaska och gör tre små hål vid olika höjd. Tejpa för hålen med eltejp, och fyll flaskan med vatten, skruva på korken. Ta sedan bort tejpén och observera att inget vatten kommer ut ur hålen. Skruva av korken och observera utseendet på de tre vattenstrålarna som kommer ur de tre hålen.
- Ha föremål med olika densitet (t.ex. trä, sten, metall, ägg, helt äpple, äppelskrutt, apelsin med och utan skal) och två behållare med söt- respektive saltvatten. Jämför om föremålen flyter eller sjunker.

Låt eleverna arbeta i små grupper eller enskilt med de olika delarna av filmen, och skriva en sammanfattning eller göra en muntlig redogörelse för sin del.

Sök vidare

Densitet och tryck

Länktips

Kursnavet

[Densitet](#)

Studera – Träna NO

[Densitet](#)

Naturhistoriska museet

[Mätning av densitet](#)

NSVA

[Hur fungerar ett vattentorn?](#)

Fysikguiden

[Hydrostatiskt tryck](#)

Ugglans NO

[Arkimedes princip](#)

Nationellt resurscentrum för fysik

[Välkommen till Resurscentrums frågelåda!](#)

SO-rummet

[Arkimedes - antikens store matematiker och fysiker](#)

Försvarsmakten

[Ubåtar](#)

Ny teknik

[Han byggde en egen ubåt](#)

Filmtips

UR Play

[Densitet](#)

Läroplanskoppling

Densitet och tryck

Filmen *Densitet och tryck* passar bra för undervisning i ämnet fysik i grundskolan. Nedan förslag på centralt innehåll från Lgr11, se www.skolverket.se.

Fysik, åk 7-9, Lgr11

Fysiken i naturen och samhället

- Väderfenomen och deras orsaker. Hur fysikaliska begrepp används inom meteorologin och kommuniceras i väderprognoser.
- Partikelmodell för att beskriva och förklara fasers egenskaper och fasövergångar, tryck, volym, densitet och temperatur. Hur partiklarnas rörelser kan förklara materiens spridning i naturen.
- Aktuella samhällsfrågor som rör fysik.

Fysiken i naturen

- Krafter, rörelser och rörelseförändringar i vardagliga situationer och hur kunskaper om detta kan användas, till exempel i frågor om trafiksäkerhet.

Fysiken och världsbilden

- Historiska och nutida upptäckter inom fysikområdet och hur de har formats av och format världsbilder. Upptäckternas betydelse för teknik, miljö, samhälle och människors levnadsvillkor.