



Med lys og luft i hjemmet

Se dig om i dit hjem og prøv at lave en liste over alle de maskiner og apparater, der bruges i hverdagen hjemme hos dig.

- ❓ Hvor mange apparater er der (ca.) i dit hjem?
- ❓ Hvor mange apparater er der (ca.), hvis man tæller i alle hjem i din klasse? – på din skole? – i din by?

Alle disse maskiner og apparater omsætter energi, og derfor bruger alle danskere energi hver dag – faktisk hele døgnet rundt.

For i alle danske hjem er der hele tiden nogle apparater, der er tændt et eller andet sted i boligen.

- ❓ Hvilke apparater er tændt hele døgnet?

De fleste apparater, vi bruger i hjemmet, virker ved hjælp af elektricitet, men der bruges også andre energikilder fx til opvarmning og madlavning.

- ❓ Hvilke energikilder kan det være?

Vores energiforbrug i hjemmet kan deles i tre store forbrugs-områder:

Lys. Der er elektrisk lys i stort set alle rum i et typisk dansk hjem. Billeder på TV- og computer-skærme laves også ved hjælp af lys.

Derfor er der mange apparater i ethvert hjem, der omsætter energi til lys.

- ❓ Hvor mange af disse apparater er der i dit hjem?

Bevægelse. El-motorer i støvsugere og andre maskiner virker ved hjælp af bevægelse. Lyd er luft, der sættes i bevægelse.

Derfor er der mange apparater i ethvert hjem, der omsætter energi til bevægelse.

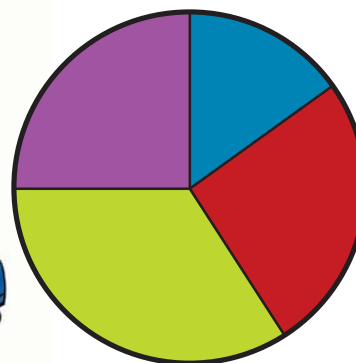
- ❓ Hvor mange af disse apparater er der i dit hjem?

Varme/kulde. Vi bruger megen energi på at regulere temperaturen i vores bolig, i vores vand- og varmforsyning, i vores madlavning og de steder, hvor vi skal opbevare mad med mere.

Derfor er der mange apparater i ethvert hjem, der omsætter energi til varme eller kulde.

- ❓ Hvor mange af disse apparater er der i dit hjem?

I det følgende vil vi opfordre dig til at undersøge, hvordan nogle af disse maskiner og apparater virker, og hvordan du kan udnytte disse virkemåder til at flytte en klods fra et sted til et andet.



Vi bruger (bl.a) energi når vi bruger varme og elektricitet, når vi bruger benzin eller diesel og når vores varer skal produceres, pakkes og transporteres.



Med lys og luft i hjemmet

Her er forslag til aktiviteter, som du selv kan lave:

Varm luften

Flyt klodsen med en uro

Når luft, vand og andre væsker varmes op, opstår der en varmestrømning: Den varme luft (eller væske) er lettere end den kolde, og derfor stiger den varme luft (eller væske) opad.

Dette princip udnytter vi blandt andet, når vi skal have varmen til at sprede sig fra en radiator til hele rummet:

Radiatoren varmer den omkringliggende luft op, der derved bliver lettere og stiger til vejrs. I takt med at luften igen afgiver varmen (energien) til omgivelserne, bliver den tungere og falder mod gulvet.

På denne måde skabes der en cirkulerende luftstrøm i alle opvarmede lokaler. Kan du lave en tegning, der viser denne strømning?

Det er også varmestrømning, der får en uro til at bevæge sig. Prøv derfor, om du/I kan flytte en klods fra et sted til et andet med en uro.

Brug for eksempel:

Balancestænger, snore, en eller flere klodser, varmekilde og evt. kontravægte, hjemmelavet rotorhjul (se tegning) m.m.

Inden du går i gang, kan det være en fordel at finde ud af hvilken form for varmekilde, du kan bruge for at skabe en varmestrømning netop der, hvor du hænger din uro.

- ❓ Hvilke former for varmekilder kan bruges?
- ❓ Hvilken af disse er mest miljøvenlig?
- ❓ Hvilken varmekilde vælger du/I?

Det er vigtigt, at balancestængerne hænger vandret. Dette kan opnås på to måder:

- Ved at bruge lige store vægte (klodser) og samtidig placere ophænget netop i midten.
- Ved at bruge en kontravægt (og en klods) og samtidig forskyde ophænget mod kontravægten.

- ❓ Kan du forklare, hvorfor balancestænger hænger vandret i netop disse to situationer?
- ❓ Hvilken metode vælger du/I?

Ved at placere et rotorhjul i et omdrejningspunkt over varmekilden, vil du opnå en større omsætning af energien i den opad-strømmende luft.

Vi har brugt et rotorhjul!



Vi har brugt en kontravægt!



Måske kan du bruge begge ideer, når du skal lave din uro?



Med lys og luft i hjemmet

Brug en el-motor

Flyt klodsen med el fra solceller

Bevægelse ved hjælp af elektriske apparater skabes i langt de fleste tilfælde ved hjælp af en elmotor – også kaldet en elmotor.

Du vil kunne finde elmotorer i el-piskere, i elektriske pumper, i barbermaskiner og i en lang række af de elektriske apparater, der bruges i dit hjem.

Når der løber en strøm gennem disse elmotorer, omsættes energien til en roterende bevægelse i motorens aksel.

Prøv at sende strøm (1-6 V=) gennem en lille elmotor. Bemærk, at det oftest er nemmere at føle end at se, at akslen roterer.

Med lidt opfindsomhed og lidt fingerfærdighed vil du kunne bruge elmotorens rotation til at flytte en klods fra et sted til et andet.

Brug for eksempel:

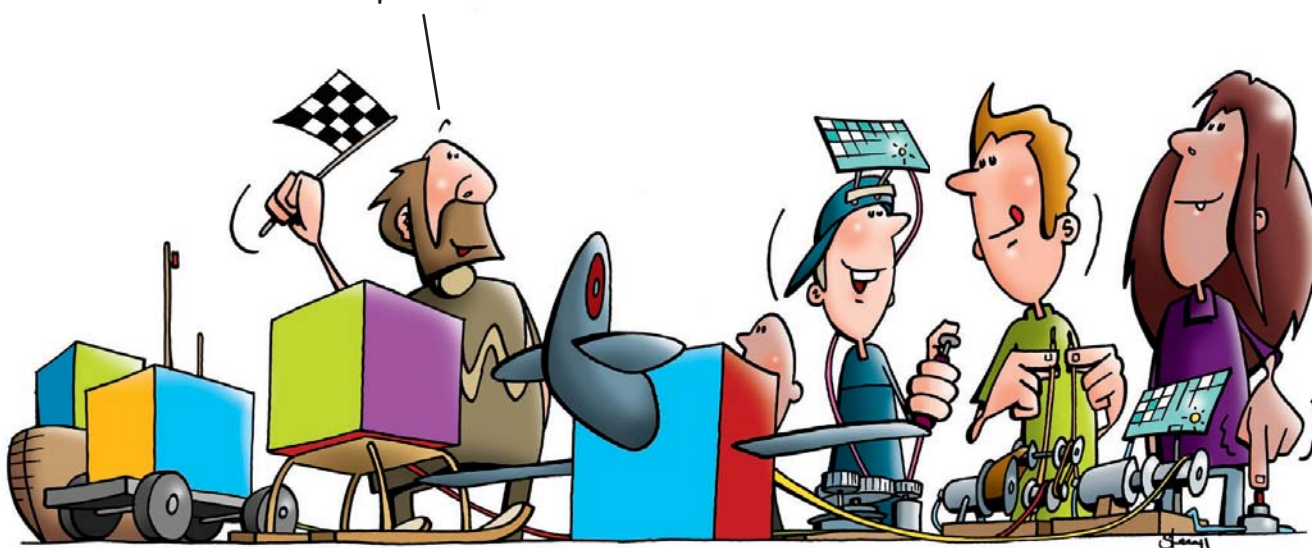
1 elmotor, ledninger, 1 solcelle/solcellepanel (fx 6 V), 1 stk. rundstok, trisse, remskive eller lignende til ophaling af træk, 1 snor (fx 60 cm), 1 klods og evt. materialer til nedbringelse af gnidningsmodstanden.

- Find en remskive eller lav selv én af et stykke rundstok eller en trisse. En remskive er et hjul, der er konstrueret således, at der kan løbe en rem, snor eller lignende langs »fælgen«.
- Montér remskiven på elmotorens aksel og kontrolér, at remskiven roterer sammen med akslen, når du sender mellem 1 og 6 V jævnstrøm gennem motoren.
- Placér motoren på den ene side af bordet og klodsen på den anden side af bordet. Fastgør snoren til hhv. remskiven og klodsen.
- Forbind motoren til dine solceller. Sørg for at solcellerne producerer strøm nok til, at snoren snoes om remskiven med en passende hastighed, så klodsen langsomt trækkes fx fra den ene side af bordet til den anden.

- ❓ Kan du ændre og forbedre noget i selve forsøgsopstillingen? – ved solcellernes placering?
- ❓ Kan du formindske gnidningsmodstanden mellem klodsen og bordet?
- ❓ Kan du på andre måder formindske energi-forbruget til at flytte klodsen fra den ene side af bordet til den anden?

Bemærk: Dette forsøg kan med fordel kombineres med forsøget om tajler og trisser (se side 39).

Klar - parat - start!



Jo mindre gnidningsmodstand, jo mindre energiforbrug?



Med lys og luft i hjemmet

Fang lyset og flyt klodsen

Udløs katapulten med Solens lys

Når Solens lys rammer Jorden og dens atmosfære, omsættes cirka 70 % af energien til varme i havet, luften og jorden.

Solens energi skaber således Jordens varme, blæst og regn, sætter gang i havstrømme og får vandet til at strømme i floderne.

Sollyset får også planterne til at gro. Derfor er Solen en afgørende forudsætning for alt liv på Jorden.

Vi mennesker udnytter solenergien på utallige måder – ikke bare indirekte gennem den mad vi spiser, men også direkte via solceller, solvarme-anlæg og passiv solvarme i vores huse m.m.

Vi vil derfor opfordre dig til at undersøge, hvordan du kan udnytte energien fra Solens lys til at flytte en klods fra et sted til et andet.

Brug for eksempel:

1 brændglas (samlelinse), 1 snor, søm, 1 bræt, 1 musefælde, tape (gaffer), træpinde (rørpinde), limpistol, 1 buffer (se senere) og en klods.

Med en musefælde kan du selv lave en katapult, der fungerer ved, at en kastearm sættes i spænd. Kastet (skuddet) opnås ved, at kastearmen bliver sluppet og derefter bremses mod en buffer.

- Tjek at musefældens fjeder er korrekt og solidt fæstnet til bundpladen. Fjern evt. holder til lokkemad m.v.
- Montér musefælden på et bræt – se foto. Overvej samtidig hvordan kastearm og buffer skal monteres på musefælden.
- Konstruér herefter en kastearm med en lille platform til klodsen – se foto. Brug fx en eller flere rørpinde.
- Montér kastearmen på fjederen. Brug evt. gaffertape. Slå også et søm i brættet, så du med en snor kan fastgøre kastearmen – se foto.
- Konstruér og montér herefter en solid buffer, der vil bremse kastearmen netop på det tidspunkt, du ønsker – så klodsen slynges i en hensigtsmæssig bane mod målet.
- Du er nu klar til afprøvning: Placér klodsen på platformen – spænd fjederen – fastgør snoren – og hold brændglasset, så Solens lys samles i et brændpunkt netop på snoren.

Solens lys vil nu brænde snoren over, og derved udløse katapulten, så klodsen skydes fra et sted til et andet.



Bemærk: Musefælder er farlige! Derfor kræver dette forsøg, at din lærer eller en anden voksen er til stede.



Med lys og luft i hjemmet

Vi bruger (omsætter) energi hele tiden. Selv hvis vi udelukkende ser på det energiforbrug, som vi har indenfor hjemmets vægge, så er forbruget enormt.

? Hvor stort er energiforbruget i dit hjem?

Den energi, der omsættes i de maskiner og apparater, vi bruger i hjemmene, tilføres oftest fra elektricitet, olie eller gas. Dette forbrug kan som regel aflæses på målere i hjemmet.

Der ud over har du også et energiforbrug, der ikke fremgår direkte af disse målere. Blandt andet bruges der meget energi, når vand skal pumpes fra vandværket og ud til alle huse.

? Hvem betaler for dette energiforbrug?

Kom nu søde ven!
Vi skal jo også ha'
kogt kartoflerne og
stegt kyllingen ...



Energiforbruget indenfor hjemmets vægge er enormt.

Sidst men ikke mindst, så skal din krop også omsætte energi for at kunne fungere. Den energi, der omsættes i din krop, tilføres i form af kemisk bunden energi i din mad og i dine drikkevarer.

? Hvor meget energi er der i forskellige fødevarer? – og hvor kommer denne energi fra?

Dit personlige energiforbrug – indenfor hjemmets vægge – kan således inddeles i tre områder:

Kroppens energiforbrug. De biologiske processer i din krop kræver tilførsel af energi. Den mad og de drikkevarer du indtager nedbrydes gennem flere kemiske processer. Den sidste af disse processer kaldes åndingen (se side 8).

? Hvor meget energi er der i kulhydrater? – i fedtstoffer? – i proteiner?

Energiforbrug i boligen. Ud over el-forsyningen og varme-forsyningen har alle danske boliger også et energiforbrug via vand-forsyningen. Uanset om vand-forsyningen består af grundvand eller overfladevand fra en sø, så bliver vandet pumpet frem med elektriske pumper.

? Hvor kommer din vandforsyning fra?

? Hvordan pumpes vandet frem til din bolig?

Andet energiforbrug. I alle danske hjem findes apparater, brændere og lignende, der virker ved hjælp af andre energikilder – fx ligthegas, træ, stearin og petroleum. Energiforbrug fra disse hjælpemidler tæller selvfølgelig også med i vores samlede energiforbrug.

? Hvilke apparater, brændere og andre hjælpemidler hører under dette energiforbrug?

I det følgende vil vi derfor opfordre dig til at undersøge, hvordan man kan udnytte vores viden om den biologiske og den teknologiske energiomsætning til konkret at flytte en klods fra et sted til et andet.



Med lys og luft i hjemmet

Her er forslag til aktiviteter, som du selv kan lave:

Lav lufttryk med kemi

Flyt klodsen med hverdagskemi

Når mennesker og dyr ånder, stiger luftens indhold af CO_2 . Når noget brænder – uanset om det er en menneskeskabt, eller en naturlig opstået forbrænding – stiger luftens indhold af CO_2 .

Heldigvis er CO_2 ikke giftigt. Tværtimod er CO_2 livsvigtig næring for planterne, og vi mennesker har stort udbytte af mange kemiske og biologiske processer, hvorved CO_2 udledes.

Når du bager en kage med bagepulver, reagerer bagepulveret kemisk med vandet i kagen og danner CO_2 . CO_2 -en samler sig i »lufthuller« i kagen, og får derved kagen til at hæve.

Hvis du blander eddike og bagepulver, kan du opnå en brusende effekt. Eddike og bagepulver reagerer hurtigt med hinanden og kan ligefrem udvikle et overtryk i en beholder.

Dette overtryk vil du kunne udnytte til at flytte en klods fra et sted til et andet.

Brug:

1 rør (fx acryl, \varnothing 50, L 600 mm), 1 konisk kolbe, 2 propper med 1 hul (skal passe til hhv. røret og kolben), 1 stempel (se senere), 2 slangesamlere, ca. 25 cm slange, bagepulver, eddike og 1 klods.

Dette forsøg kan kun lykkes, hvis stempel og rør passer sammen. Hvis luften kan passere mellem rør og stempel, vil du ikke kunne skabe forskel i tryk over og under stemplet.

En stempelring fx i form af en elastik omkring stemplet (se tegning) vil dog i de fleste tilfælde kunne lukke for luftens passage mellem cylinder og stempel.

- Find et egnet rør – gerne i klar acryl. Find også et passende stempel (se ovenstående) – fx en cremedåse, en plastbøtte eller lignende. Klodsen skal lægges i stemplet eller fæstnes til dette.
- Placér stemplet med klods i den ene ende af røret og sæt proppen i umiddelbart under stemplet. Læg herefter røret på bordet.
- Montér slangesamlerne på slangen og placér herefter disse i de to propper. Hæld cirka en halv dåse bagepulver i den koniske kolbe.

Inden forsøget sættes i gang, kan det være en fordel at afmåle præcis 1 dl eddike. Vær klar til at sætte proppen på den koniske kolbe, så snart eddiken er tilsat.

- Tilsæt eddiken – sæt proppen i – bemærk den brusende udvikling af CO_2 i kolben – og ikke mindst, hvordan det opståede overtryk mellem stempel og prop skubber stemplet med klods fra den ene ende af røret mod den anden.



Det er en fordel, hvis du kan finde et gennemsigtigt rør, så du kan se, at stemplet flytter sig.



Med lys og luft i hjemmet

Byg en pumpe

Flyt klodsen med undertryk

Gennem hele dit liv pumper dit hjerte ilt og næringsstoffer med blodet rundt i din krop. Derfor vil dit hjerte til enhver tid være den vigtigste pumpe i dit liv.

Derudover anvender vi pumper indenfor mange områder i hverdagen: i vandforsyningen, i industrien, i transportsektoren og i vores boliger.

Der er cirkulationspumper i mange varme anlæg, pumper i vaskemaskiner, benzinpumper i biler, cykel-pumper og pumper i støvsugere, blæsere, ventilatorer og kompressorer m.m.

Den drivende kraft i en pumpe er (som regel) et tryk – overtryk eller undertryk, der udøves af pumpen på den luftart, den væske eller det stof, der skal transporteres.

I det foregående forsøg opfordrede vi dig til at konstruere en pumpe, der virker ved hjælp af overtryk. Med dette forsøg vil vi opfordre dig til at konstruere en pumpe, der virker ved hjælp af undertryk.

Brug for eksempel:

1 rør og 1 stempel (se foregående forsøg), 1 prop med 1 hul (skal passe til røret), 3 slangesamlere (2 koniske og 1 Y-rør), 3 x 10 cm slange (Ø 5-7 mm), 2 cykelventiler, 1 engangssprøjte og 1 klods.



Overvej hvordan du kan forbedre din forsøgsopstilling.

Ligesom i det foregående forsøg er det vigtigt, at stempel og rør passer sammen. Brug gerne samme rør, stempel og pakninger som i foregående forsøg.

- Denne gang skal stempel med klods placeres modsat proppen. Sæt den koniske slangesamler i proppens hul og læg røret på bordet.
- Placér nu en cykelventil i 2 af slangestykkene. Slangestykkene skal herefter monteres hhv. på slangesamleren i proppen og på Y-røret. Bemærk at ventilerne skal vende hver sin vej i forhold til Y-røret (se foto).
- Tjek at ventilen nærmest proppen vender således, at der ikke kan pustes – men kun suges – luft ud af røret.

- Alle slangestykker skal herefter samles ved hjælp af Y-røret – som vist på tegningen. Husk også at montere den sidste slangesamler i det tomme slangestykke.

Du er nu klar til at afprøve forsøget:

Hold engangssprøjten ind i den frie slangesamler – start pumpning – bemærk, at der pustes luft ud af det frie slangestykke, når du presser engangssprøjstens stempel i bund.

Bemærk også, hvordan det opståede undertryk mellem stempel og prop flytter stemplet med klods fra den ene ende af røret mod den anden.



Bemærk at ventilerne skal vende hver sin vej i forhold til Y-røret.



Med lys og luft i hjemmet

Andre veje:

Du kan tage udgangspunkt i et af de foreslåede forsøg, noget af den skitserede teori og/eller de tematiske vinkler, vi har valgt at præsentere dig for i ovenstående afsnit.

Men du kan også vælge andre konkrete forsøg, andre tematiske vinkler og/eller anden kendt teori. Eksempler herpå og gode links kunne fx være:

Andre forsøg

Fra vindmølle til el – flyt klodsen med vind
Andre udløsermekanismer – flyt klodsen med sol
Energi fra kemiske reaktioner – gæringsforsøg
Andre pumper – flyt klodsen med trykforskel

Andre tematiske vinkler

Hjælpeidler i hjemmet
Sådan virker en støvsuger
Lys og luftstrømme i hjemmet
Grøn energi i hjemmet

Anden kendt teori

Hverdagskemi – kendt fra køkkenet
Termostater – funktion og virkemåde
Solenergi – solceller og solfangere
Lyslære og optiske forsøg

Gode links:

www.videnomenergi.dk/flytklodsen
www.energisparebolig.dk
www.windpower.org/viden/vind_med_moeller.html
www.elmuseet.dk/Files/HTML/drivhuseffekten_player.html