

Kraft, tryck och rörelse

Kraft

- En kraft kan ändra form, fart och rörelseriktning hos föremål.
- Kraft mäts i Newton, N. Enheten är uppkallad efter fysikern Isaac Newton som levde på 1600-talet.
- 1 N är ungefär lika med jordens dragningskraft på en 100 g-vikt. $1 \text{ kg} = 10 \text{ N}$
- Krafter kan mätas med en dynamometer. Den består av en fjäder och en skala.
- Vilken verkan en kraft har beror på tre saker: storlek, riktning och angreppspunkt.



Gravitationskraft




- Är en kraft som finns mellan alla föremål i universum.
- Styrkan hos denna kraft beror på massan och avståndet mellan föremålen.
- Massan (vikt) beskriver hur mycket materia ett föremål består av och det är oberoende av var man befinner sig.
- Gravitationskraften kallas också gravitation, tyngd, tyngdkraft men även jordens dragningskraft.
- Gravitationen på månen är 1/6 av jordens och långt ut i rymden finns i princip ingen gravitation. (tyngdlös).

Kraft och motkraft

- Till varje kraft hör en motkraft.
- Motkraft kan vara besvärlig men även göra nytta.
- Motkraften utnyttjas i raketer. Bränslet i raketer brinner och varma gaser bildas. Gaserna pressas neråt men samtidigt blir det en motkraft riktad uppåt, raketten lyfter.

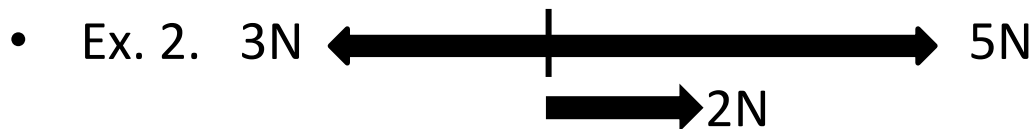


Rita krafter

- En kraft har både storlek och riktning. Krafter ritas som pilar, pilen visar riktning och längden visar storlek.  6 N
- Krafter kan samverka eller motverka varandra.
- Krafter med samma riktning samverkar. Addera krafterna.

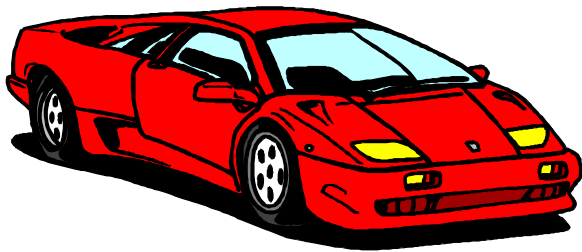


- Krafter med motsatt riktning motverkar varandra. Subtrahera krafterna.



Tyngdpunkt och stödyta

- Med tyngdpunkt menar man en punkt, där man kan tänka sig att föremålets hela massa är samlad.
- När man ska rita en pil som visar tyngdkraften, ska pilen alltid börja i föremålets tyngdpunkt.
- För ett föremål ska stå stadigt ska tyngdpunkt befinna sig rakt över stödytan.
- Låg tyngdpunkt och stor stödyta ger stabilt läge. T.ex. är en sportbil ofta låg och bred
- Tyngdpunkten hos skeppet Vasa låg högt och därför sjönk det redan på sin jungfrufärd år 1628.



Tryck

- $Tryck = \frac{Kraft}{area}$
- Enhet N/m² Kallas Pascal förkortas Pa.
- Fundera på en Uppfinning/situation som människan gjort för att minska eller öka trycket?

Öka eller minska trycket

Minska

- Skidor
- Snöskor
- Ligga raklång på isen för att dra upp någon
- U-båt
- Dykardräkt
- Skoter

Öka

- Sprayflaskor då trycker man ihop gas
- Domkraft
- Högtryckstvätt
- Tryckkokare
- Kniv
- Stämjärn
- Sax
- Flygplanskabin

Lufttryck



- Jordens atmosfär består av luft. Luftens tyngd ger upphov till lufttryck.
- Lufttryck mäts med en barometer och anges i enheten hektopascal (hPa). Normalt lufttryck vid havsytan är 1013 hPa.
- När höjden över havet ökar, så blir lufttrycket lägre. Tryckförändringen kan användas till att mäta höjden.



Ballong och flygplan



- För att en ballong ska sväva måste gasen inne i ballongen ha lägre densitet än luften utanför, t.ex. om ballongen innehåller helium eller väte. I en varmluftsballong ökas hastigheten hos luftens molekyler som då tar mer plats och densiteten blir lägre.
- På ett flygplan är det vingarna som ger lyftkraften. Luften rör sig fortare på vingens ovansida och trycket på ovansidan sjunker och vingen trycks då uppåt av det högre trycket på vingens undersida. Lyftkraft skapas också genom att vingen är vinklad så att luften pressas snett neråt bakom vingen.



Över- och undertryck

- **Övertryck** - Ett tryck som är större än lufttrycket kallas för övertryck. Trycket i en gas ökar om gasen komprimeras, t.ex. i en gastub. Om temperaturen hos en gas ökar blir molekylernas rörelse livligare och trycket ökar. Utsätt inte tryckbehållare för temperaturer över 50 °C.



- **Undertryck** - Ett tryck som är mindre än lufttrycket kallas för undertryck. T.ex. så vakuumförpackas många matvaror, man suger då ut luften vilket skapar ett undertryck.



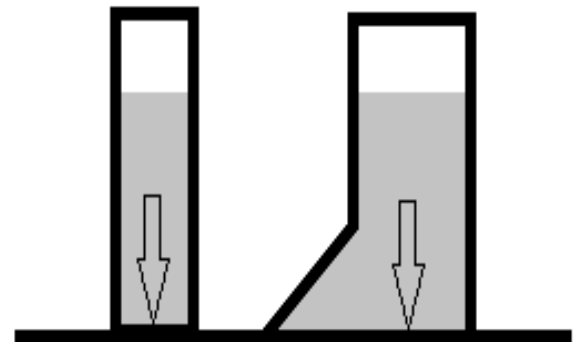
Tryck i vätskor

- Om du dyker ner under vattnet så ökar trycket lika mycket på alla sidor om dig ju längre ner du simmar.
- Trycket kan ledas i vätskor.
- Tryck i vätskor används i hydrauliska, bromssystem, hydrauliska pressar. Då används olja i ledningarna.



Tryck i vätskor, forts

- **Hydrostatiska paradoxen** - Om man fyller två kärl med samma slags vätska och till samma höjd blir trycket vid botten lika stort, oavsett kärlets form och volym.
- Densiteten hos en vätska påverkar hur stort trycket i vätskan blir.



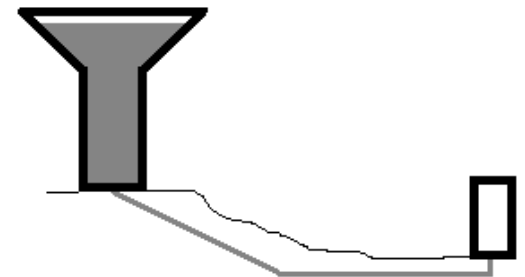
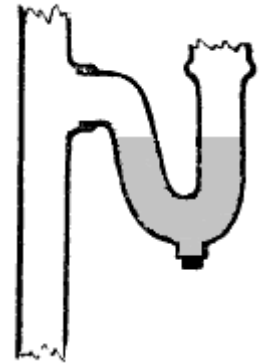
Tryck i vätskor, forts

- Kommunikerade kärl - Kärl som på ett eller annat sätt står i förbindelse med varandra kallas kommunikerande kärl. Vätskenivå ställer sig lika högt i alla kärl oavsett vilken form kärnen har.



Tryck i vätskor, forts

- **Vattenlås** - Avloppsbrunnar i bl.a. badrum, tvättrum och källare är försedda med vattenlås. Det förhindrar att dålig lukt tränger upp genom avloppsröret.
- **Vattentorn** - fungerar som vattenförråd. De tider som förbrukningen är låg, pumpar man upp vatten i behållaren. Ju högre vattentornet är och ju högre upp det ligger, desto högre blir trycket.



Arkimedes princip – Vätskors lyftkraft

- Den säger att "ett föremål nedsänkt i vätska påverkas av en uppåtriktad kraft, som är lika stor som tyngden av den undanträngda vätskan".
- Principen upptäcktes av Arkimedes som levde på 200-talet före Kristus.
- Om ett föremål har lägre densitet än vätskan, blir lyftkraften så stor att föremålet flyter.
- Föremål som har större densitet än vätskan kan fås att flyta om föremålet förvarar luft under vätskeytan. T.ex. ett fartyg av stål.



Medelfart och hastighet

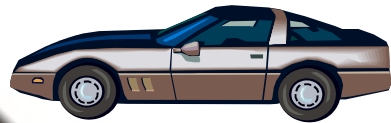


- Medelfart = $\frac{\textit{Sträcka}}{\textit{Tid}}$
- Enhet för fart är meter per sekund m/s eller km/h
- 1 m/s motsvarar 3,6 km/h
- I fysik talar hastighet om både hur fort det går och i vilken riktning rörelsen är.
- Likformig rörelse – Fart och riktning är oföränderlig
- Olikformig rörelse – Fart och rörelse ändras

Acceleration



- Acceleration = $\frac{\textit{Fartändring}}{\textit{tid}}$
- I fysik kan acceleration innebära att farten ökar, minskar eller att riktningen ändras.
- Till vardags säger vi att bilen accelererar, bromsar eller svänger.
- I en bil är det motorns kraft som får hjulen att snurrar fortare. När farten minskar är det bromsarna som verkar.



Friktion



- Friktion är en bromsande kraft på gott och ont.
- När man puttar eller släpar ett föremål uppstår en bromsande kraft mellan föremålet och underlaget. Kraften kallas friktion.
- Friktionens storlek beror på hur skrovliga ytor är, vilket material ytorna består av och föremålet tyngd.
- Man skiljer på glidfriktion och rullfriktion. Rullfriktionen är mindre än glidfriktionen.
- Hjul, kullager eller att rulla föremål på stockar är exempel där man utnyttjar den låga rullfriktionen. Att smörja är också ett sätt att minska friktionen.
- Ibland vill man ha stor friktion, t.ex. om man ska stanna en bil.

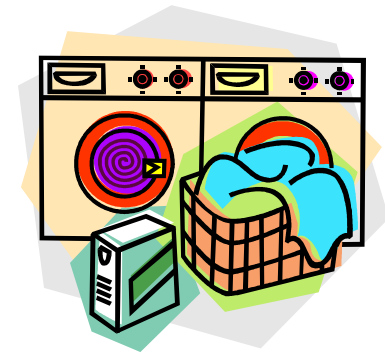
Tröghet

- Hos all materia finns ett motstånd mot att ändra hastigheten – Det kallas tröghet.
- Ju större massa ett föremål har desto större är trögheten. T.ex. är ett tåg svårt att stanna.
- Trögheten märks när vi ska svänga, öka eller minska farten.
- T.ex. om man åker i en bil som bromsar åker man framåt.



Centralrörelse

- En rörelse där ett föremål färdas i en cirkel kallas centralrörelse.
- En kraft som får något att röra sig i en cirkel kallas centripetalkraft. Kraften pekar mot centrum.
- Ex. på centralrörelse är ett släggkast, karusell och centrifug för tvätt.



Historia om fritt fall

- Galileo Galilei var en italiensk fysiker som levde på 1600-talet. Han undersökte fallande föremål genom att släppa dessa från lutande tornet i Pisa.
- Han släppte ner en gevärskula och en kanonkula samtidigt. Vilken kula landade först?
- Båda landade samtidigt.



Fritt fall och tyngdacceleration

- **Fritt fall** - Alla föremål faller lika fort om de inte påverkas av något luftmotstånd.
- Om ett föremål får falla fritt i vakuum (inget luftmotstånd) påverkas föremålet av tyngdkraften och får en accelererad rörelse.
- **Tyngdacceleration:** Accelerationen hos föremål faller fritt ökar hastigheten med 10 m/s för varje sekund.

Tid	Hastighet
0 s	0 m/s
1 s	10 m/s
2 s	20 m/s
3 s	30 m/s

Kaströrelse

- En kaströrelse består av två rörelser.
- Den ena rörelsen är riktad neråt och orsakas av tyngdkraften
- Den andra rörelsen är riktad i sidled och den bero på i vilket hastighet föremålet fick när den kastades ut.
- Skjuter man en gevärskula rakt ut från ett älgstorn och samtidigt släpper en kula rakt ner kommer kulor att landa på marken samtidigt.