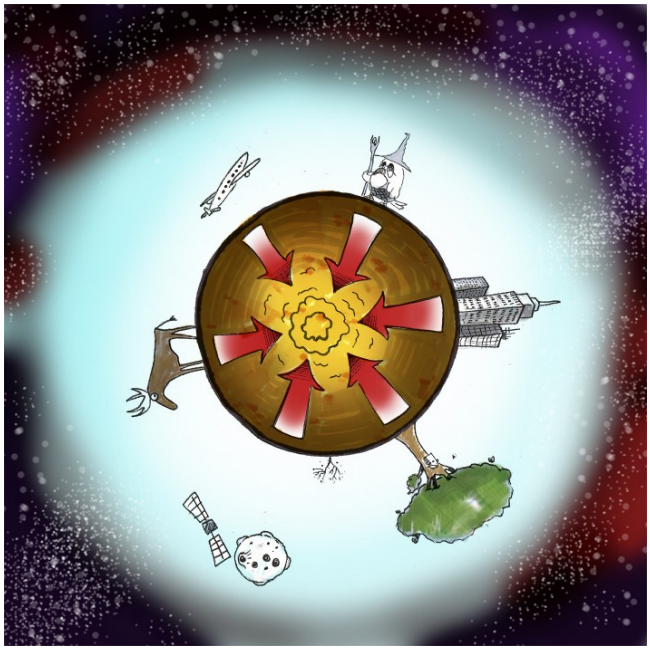
Översikt: kraft

Kraft är ett begrepp som används mycket inom fysiken. Kraft är något som sätter föremål i rörelse, ändrar riktning på föremålets rörelse eller förändrar dess hastighet. Kraft kan också ändra form på ett föremål. En kraft har alltid en storlek och en riktning.

Det finns olika typer av krafter och alla mäts med enheten Newton. Enheten Newton förkortas med stort N.



Tyngdkraften är en kraft som alla föremål på jorden påverkas av. Tyngdkraft kallas också gravitation eller dragningskraft. Jordens tyngdkraft är alltid riktad nedåt mot jordens mittpunkt.

Tyngdkraften beror på att föremål alltid dras mot varandra. Tappar du ett föremål faller det mot marken, men både jorden och föremålet dras mot varandra. Eftersom jorden har mycket större massa än föremålet kommer jordens rörelse inte att märkas.

Det är skillnad på massa, vikt och tyngd. Massa och vikt används på samma sätt. Enheten är kilo. Massa är det vetenskapliga begreppet medan vikt används mer i vardagliga sammanhang. Tyngd är något som beror på massan och tyngdkraften. Enheten är Newton.

För att räkna ut tyngden på ett föremål (på jorden) multipliceras föremålets massa med ett värde (jordaccelerationen) som är ungefär 10.

Tyngd (och krafter) mäts med en dynamometer. Det är en våg som tar hänsyn till tyngdkraften. Eftersom tyngdkraften skiljer sig åt beroende på vilken planet du befinner dig på (gravitationen är olika) skulle den visa något helt annat på månen, Mars eller Jupiter.

Månens tyngdkraft är en sjättedel av jordens tyngdkraft. Det innebär att din massa kommer att vara likadan på båda ställena men din tyngd kommer vara en sjättedel så stor på månen.

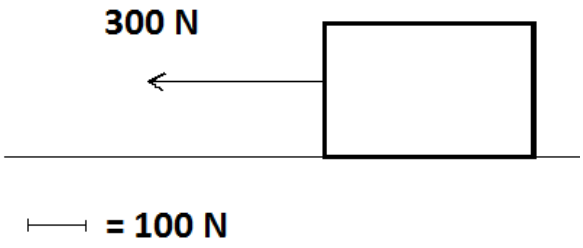
En vanlig badrumsvåg mäter tyngd och inte massa men den visar resultatet som vikt. Använder du en badrumsvåg på månen skulle du ”väga” betydligt mindre. På en större himlakropp än jorden skulle du ”väga” mer.

Begrepp och svåra ord:	Begrepp
Kraft, hastighet, tyngdkraft, gravitation, dragningskraft, tyngd, vikt, massa, jordacceleration, dynamometer	Övningar
	Fördjupning
	Info om sidan

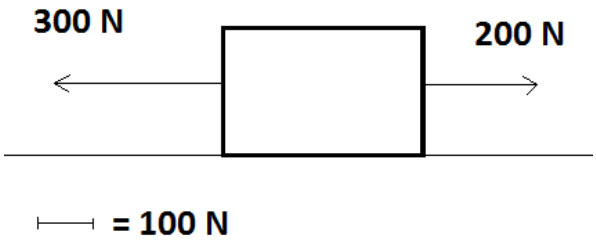
Kraftpilar del 1

En kraft består alltid av en storlek och en riktning. Jordens tyngdkraft är alltid riktad mot jordens mitt. Krafter som skapas av dina muskler, av motorer eller annat kan ha alla möjliga riktningar och storlekar.

Bilden visar hur en man puttar på en bil. Den tecknade bilden nedan visar hur motsvarande krafter ritas i fysiken.



Pilens längd visar storleken på kraften. Den punkt där pilen startar kallas angreppspunkt. (På bilderna är inte alla krafter utritade till exempel friktion och tyngdkraft.)



Ett föremål kan påverkas av flera krafter samtidigt. Ovan har det dykt upp en vän som puttar ”bilen” åt fel håll.

När flera krafter påverkar ett föremål kan de förstärka varandra eller motverka varandra. Då kan man räkna ut vilken som är den sammanlagda kraften. I detta fall där krafterna är helt motriktade tar du den större kraften subtraherat med den mindre kraften. Resultatet blir:

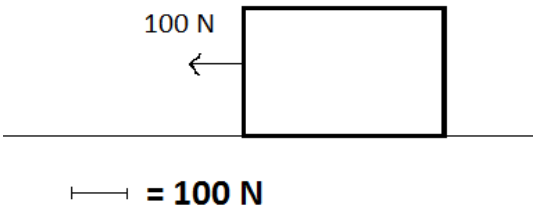
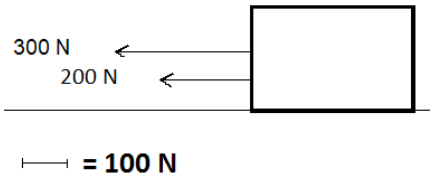
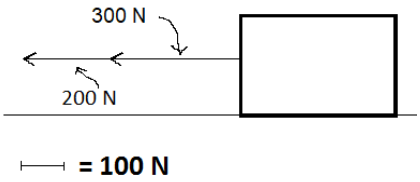


Bild 1



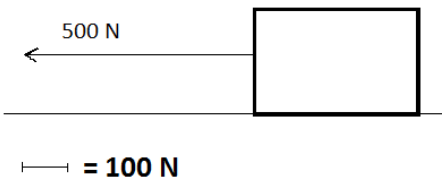
En pil som är resultatet av att du har adderat flera ursprungliga kraftpilar kallas resultant.

Bild 2



Du ber din vän att ställa sig på rätt sida av bilen så ni hjälps åt. Kraftpilarna adderas då.

Bild 3



Resultanten blir då 500 N med riktning rakt åt vänster.

Begrepp och svåra ord:

Angreppspunkt, resultant

Begrepp

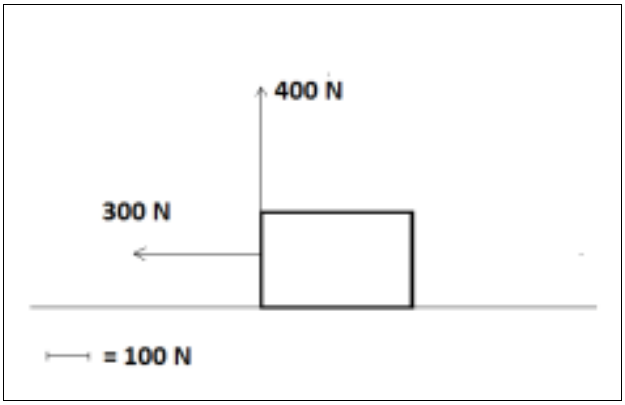
Övningar

Fördjupning

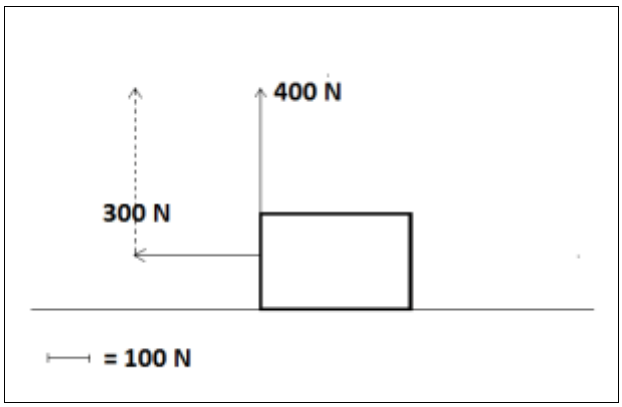
Info om sidan

Kraftpilar del 2

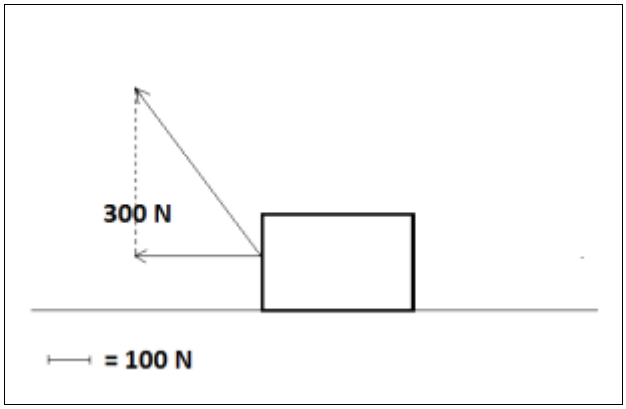
Till sist ett tredje exempel som är lite mer komplicerat. En kraft är riktad åt vänster och den andra rakt upp. Krafterna har samma angreppspunkt.



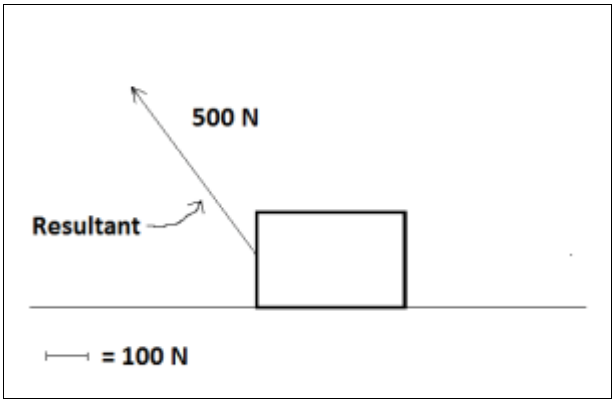
1. Lägg ihop pilarna genom att flytta den ena pilen till änden på den andra.



2. Dra en linje från angreppspunkten på denförsta pilen till änden på den andra pilen.



3. Den senast ritade pilen är resultanten. För att få ut storleken på den kan du mäta den eller räkna ut den med Pythagoras sats.



Det går också bra att dela upp en resultant i flera kraftpilar om det skulle behövas.

Om två personer puttar med lika stor kraft på ett föremål blir resultanten (den totala påverkan på föremålet) noll. Föremålet är stilla.

Det innebär att två lag som har dragkamp påverkar varandra med lika stor kraft om lagen tar i men ändå inte rör sig ur fläcken. Samma sak gäller när två personer bryter arm. Om ett dödläge uppstår påverkar personerna varandra med lika stor kraft. Krafterna tar då ut varandra.

Begrepp och svåra ord:

Angreppspunkt, resultant,

Begrepp

Övningar

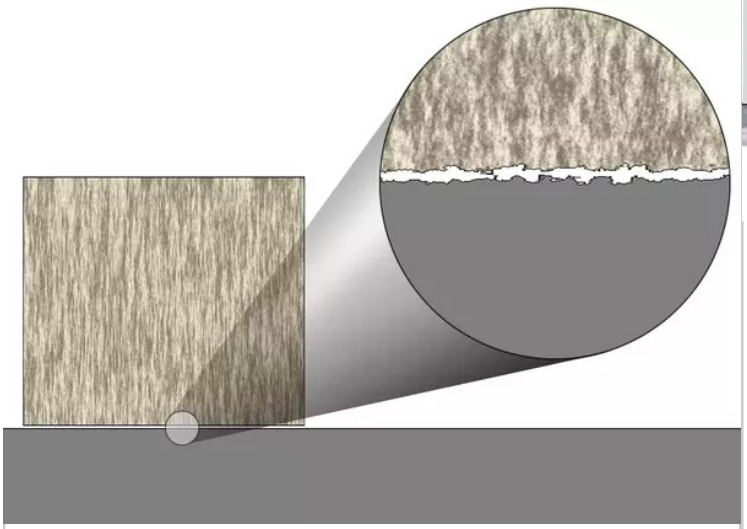
Fördjupning

Info om sidan

Friktionskraft

Förutom tyngdkraften finns det flera krafter som alltid finns runt omkring oss.

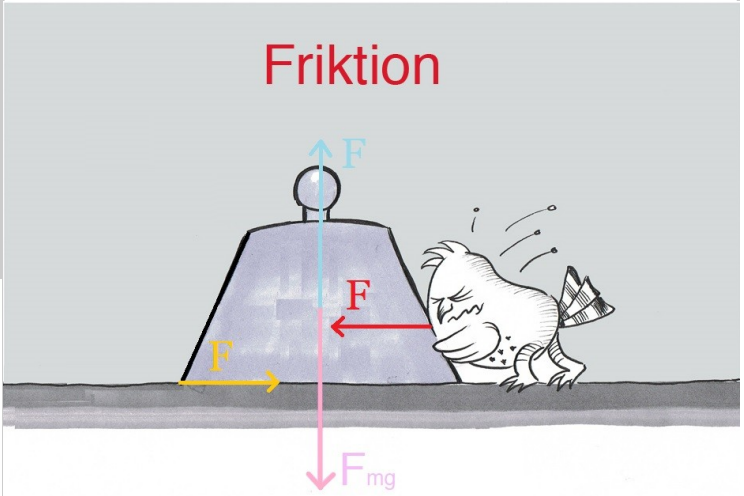
Friktion uppstår när två ytor dras varandra. Friktion beror på att ett föremåls yta aldrig är helt slät. Förstorar du ett föremåls yta kommer du upptäcka att ytan är ojämn. Dessa ojämnheter gör att föremålen hakar i varandra och orsakar ett motstånd.



Detta motstånd kallas friktionskraft eller bara friktion och måste övervinnas för att föremålet ska kunna flyttas.

Luftmotstånd är en form av friktion. När luftens molekyler krockar med ett föremål i rörelse bromsas det in. Det är bra för fallskärmshoppare och dåligt för de som inte tycker om att cykla i motvind.

Ibland verkar friktionskraften utan att det syns. Om du drar ett föremål behöver du ibland ta i lite extra innan föremålet börjar röra sig. Sedan går det enklare att dra. Kraften du måste använda innan föremålet börjar röra sig motsvarar friktionskraften.



Bilden ovan visar hur olika slags krafter påverkar vikten. Krafter betecknas med F.

F (turkos) = Normalkraften

F (rosa) = Tyngdkraften (massan multiplicerat med 10)

F (gul) = Friktionskraften

F (röd) = Kraften ugglan skjuter på med.

Friktion är nödvändigt för att du ska kunna gå på ett underlag. Utan någon form av friktion skulle du ögonblickligen halka omkull. Friktion mot underlaget behövs för att bilar och tåg överhuvudtaget ska kunna röra sig. Ibland behöver friktionen minskas t.ex. maskiner behöver smörjas och skidor behöver vallas. Bromsar i bilen är ett exempel på nödvändig friktion.

Begrepp och svåra ord:

Friktion, friktionskraft, luftmotstånd, normalkraft

Begrepp

Övningar

Fördjupning

Info om sidan

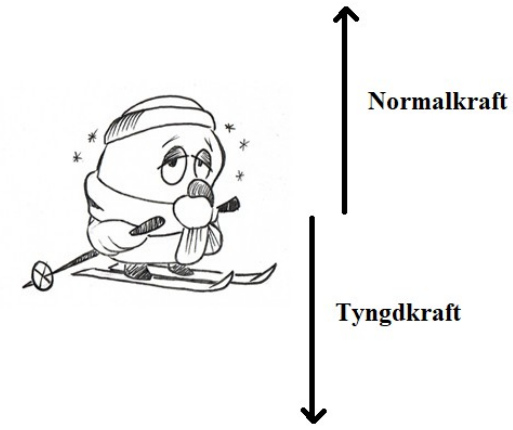
Gravitationskraft och normalkraft.

www.ugglansno.se

Normalkraft

Fysikens lagar säger att om ett föremål ligger stilla måste de krafter som påverkar föremålet ta ut varandra. Med andra ord, om ett föremål rör sig finns det en resultant åt något håll.

Eftersom alla föremål på jorden påverkas av tyngdkraften måste det finnas en motverkande kraft som hindrar föremålen att fortsätta åka nedåt mot jordens mitt.



Denna kraft kallas normalkraft.

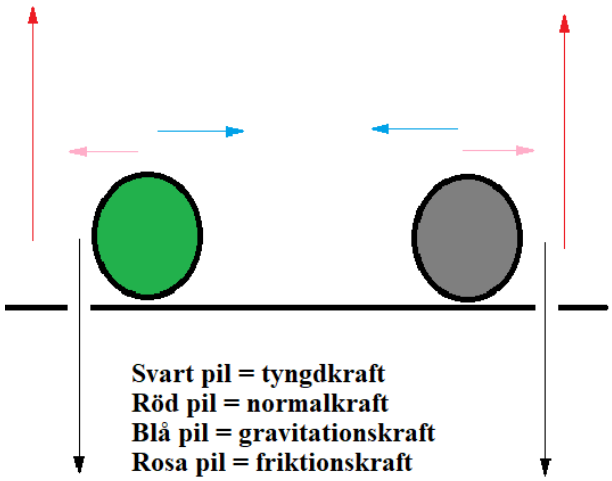
Normalkraften är det motstånd som atomerna i en yta gör när ett föremål står på dem. Ta till exempel en bok som ligger på ett bord. Boken trycker på bordet och bordet trycker tillbaka.

Normalkraften är lika stor som ett föremåls tyngdkraft (om det ligger stilla) och har alltid motsatt riktning jämfört med tyngdkraften. Normalkraftens storlek varierar beroende på föremålets tyngdkraft.

Gravitationskraft

Gravitation är ett begrepp som ofta används i rymdsammanhang men är ett annat ord för tyngdkraft. Begreppet beskriver hur föremål med massa påverkar varandra.

Alla föremål med massa har en gravitation (tyngdkraft). Den kraft som föremål påverkar varandra med kallas gravitationskraft. Det innebär att alla föremål sakta dras mot varandra. Anledningen till att de inte gör det är att friktionskrafterna är större än gravitationskraften.



Gravitationskraft sammanfattas med Newtons tredje lag:

Två kroppar påverkar alltid varandra med lika stora men motriktade krafter

Gravitationskraftens storlek beror på föremålets massa och avstånd till det föremål som påverkas. Ju större massa ett föremål har desto större gravitationskraft. Föremål som är nära varandra påverkar varandra mer än om de är långt bort från varandra.

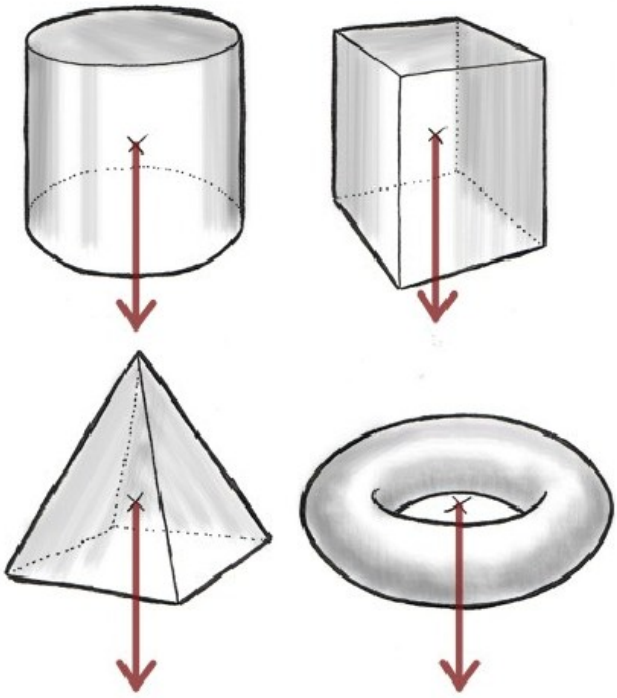
Jorden och månen påverkar varandra med gravitationskrafter. Det ger upphov till tidvatten på jorden. I rymden, där det inte finns lika mycket friktion (som luftmotstånd), drar spridda atomer och molekyler ihop sig till stora stoftmoln.

Begrepp och svåra ord:

Normalkraft, motkraft, tyngdkraft, gravitationskraft, friktionskraft

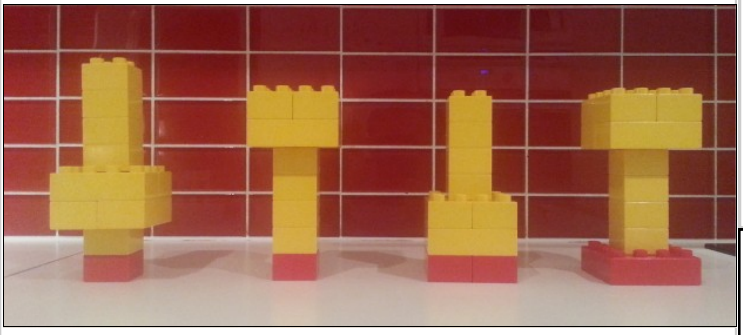
Begrepp
Övningar
Fördjupning
Info om sidan

Tyngdpunkt/stödyta



Om ett föremåls massa kunde samlas i en punkt skulle den motsvara tyngdpunkten. Tyngdpunkten kan finnas inuti föremålet till exempel som i ett klot eller en kub. I andra exempel finns tyngdpunkten utanför själva föremålet till exempel i en ring. Tyngdpunkten markeras med ett kryss på bilderna ovan.

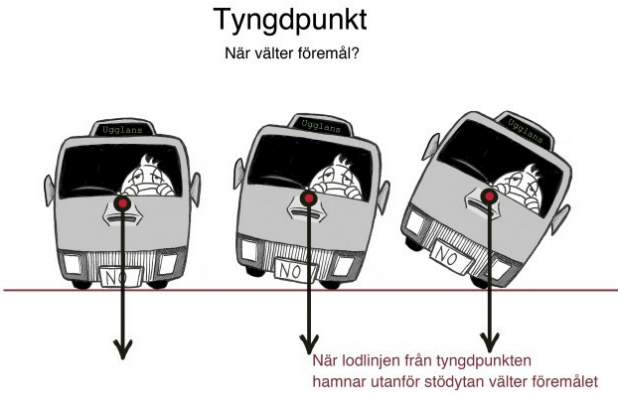
Stödytan är den yta som ett föremål har mot underlaget. På bilden nedan är de röda legobitarna stödytan.



Men, stödytan är inte bara den yta som föremålet står på, utan även ytan som är mellan stödpunkterna. På bilden till höger är stödytan allt som är innanför de fyra benen.

Tyngdpunkten hamnar på olika ställen beroende på föremålets form. För att ett föremål ska vara så stabilt som möjligt ska stödytan vara stor och tyngdpunkten låg. På bilden med de fyra figurerna är det den tredje figuren från vänster som är den stadigaste. Vilken är den minst stadiga?

Lodlinjen börjar vid tyngdpunkten och är parallell med tyngdkraften. Lodlinjen är en tänkt linje mellan tyngdpunkten och stödytan. Om lodlinjen (från tyngdpunkten) hamnar utanför stödytan välter föremålet.



Begrepp och svåra ord:

Tyngdpunkt, lodlinje, stödyta

Begrepp

Övningar

Fördjupning

Info om sidan

Likformig rörelse

Hastighet och fart är två begrepp som används för att beskriva storleken på rörelser. Skillnaden mellan dessa är att fart beskriver hur fort något förflyttar sig medan hastighet beskriver hur fort ett föremål förflyttar sig, samt vilken riktning det har. Vanligtvis görs ingen skillnad på begreppen fart och hastighet. De används på liknande sätt.

Fysiken delar upp rörelser i två grupper, likformig rörelse och olikformig rörelse.

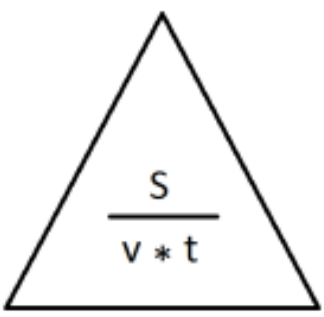
Likformig rörelse är en rörelse i konstant hastighet. Det betyder att hastigheten är lika stor hela tiden. Exempel på likformig hastighet kan vara en hiss som åker mellan våningar, en bil med farthållare eller en satellit i omloppsbana. Att föremål, på jorden, har en likformig hastighet under långa sträckor är ovanligt eftersom det alltid finns saker som påverkar hastigheten till exempel luftmotstånd.

<u>Räkna på hastigheter – medelhastighet</u>

Hastighet är hur fort något förflyttar sig. För att räkna ut hastigheten behöver man veta hur lång sträcka föremålet förflyttar sig samt hur lång tid det tar. Det du då räknar ut är medelhastigheten. Sambandet mellan sträcka, hastighet och tid finns i nedanstående triangel. Känner du till två av dessa kan du alltid räkna ut den tredje.

Håller du tummen för det du vill räkna ut ser du hur man ska räkna. (Litet v står för velocity.)

- För att räkna ut sträckan (håll tummen för S) ska du ta hastigheten multiplicerat med tiden.
- För att räkna ut hastigheten (håll tummen för v) ska du ta sträckan dividerat med tiden.
- För att räkna ut tiden (håll tummen för t) ska du ta sträckan dividerat med hastigheten.



S = Sträcka
v = hastighet
t = tid

Medelhastighet kan ha olika enheter. SI-enheten för hastighet är m/s men även km/h och knop är vanliga. En SI-enhet är en enhet som man internationellt har satt som standard.

Det gäller att vara observant på vilka enheter du använder i beräkningarna för att det ska bli rätt enheter i svaret.

Tips: Att räkna med formler kan vara klurigt. Man glömmer lätt hur formeln ser ut. Då kan du istället titta på enheterna. Sambandet mellan sträcka, hastighet och tid kan du lista ut genom att tänka att enheten för fart är km/h, alltså sträckan dividerat på tiden. Om du inte kommer ihåg vad som står överst i triangeln kanske du kommer ihåg hur enheten ser ut.

Begrepp och svåra ord:

Hastighet, fart, likformig rörelse, olikformig rörelse, medelhastighet

Begrepp
Övningar
Fördjupning
Info om sidan

Olikformig rörelse

Det finns två slags olikformade rörelser, acceleration och retardation. Vid acceleration ökar farten hela tiden (konstant) och vid retardation minskar farten hela tiden. Enheten är m/s^2. Det uttalas meter per sekund två.

En form av acceleration som beror på tyngdkraften är fritt fall. Denna acceleration kallas tyngdacceleration. Tyngdacceleration brukar betecknas med ett litet g. Medelvärdet på jorden är 9,82 m/s^2 men för enkelhetens skull avrundas det ofta till 10 m/s^2. Det innebär att ett föremål (i vakuum) ökar sin hastighet med 10 m/s varje sekund.

När ett föremål faller fritt ökar hastigheten snabbt. Med denna tabell ser du hur långt ett föremål faller i fritt fall.

	Start-hastighet	**Slut-hastighet**	**Medel-hastighet**	**Fall-sträcka**	**Total fall-sträcka**
Sekund 1	0 m/s	10 m/s	5 m/s	5 m	5 m
Sekund 2	10 m/s	20 m/s	15 m/s	15 m	5+15 = 20 m
Sekund 3	20 m/s	30 m/s	25 m/s	25 m	5+15+25 = 45 m

Förklaring till första raden: Vid starten av den första sekunden är hastigheten noll. I slutet av den första sekunden är hastigheten 10 m/s. Medelhastigheten blir (0+10)/2 = 5 m/s. Om ett föremål faller i hastigheten 5 m/s i en sekund färdas föremålet 5 meter. Med detta resonemang kan du räkna ut hur långt föremålet faller varje sekund. För att sedan veta hur långt det faller sammanlagt är det bara att addera fallsträckorna.

I verkligheten kommer föremålet inte kunna falla hur snabbt som helst. Föremålet krockar med luftens molekyler och bromsas in. Luftmotståndets storlek beror på föremålets form. En fjäder eller en fallskärmshoppare faller långsammare än en tennisboll. Ett föremåls maximala hastighet vid fritt fall, kallas gränshastighet. En fallskärmshoppare har gränshastigheten 6-7 m/s (25 km/h). Glömmer personen att fälla ut fallskärmen är gränshastigheten ungefär 50-60 m/s (ungefär 200 km/h).

Föremålets form påverkar fallhastigheten, inte föremålets massa. Utan luftmotstånd faller alla föremål lika snabbt.

Galileo Galilei kallas den första moderna vetenskapsmannen. Detta för att han faktiskt testade sina hypoteser med experiment. Ett av det mest legendariska experimenten var att släppa två klot från det lutande tornet i Pisa. Kloten hade samma form men bestod av olika material, samt hade olika storlekar och därför olika vikt. Frågeställningen var: vilket klot faller snabbast? Svaret var att de föll lika snabbt.

Föremål påverkas lika mycket av tyngdkraften. Om du skjuter en gevärskula kommer den slutligen att landa på grund av jordens tyngdacceleration. Håller du en annan kula i handen, på samma höjd som geväret, och släpper den samtidigt som du skjuter kommer dessa två kulor att landa samtidigt eftersom tyngdaccelerationen drar lika mycket i kulorna.

Begrepp och svåra ord:

Acceleration, retardation, vakuum, tyngdaccelerationen, medelhastighet, gränshastighet, fallhastighet, tyngdkraft

Begrepp
Övningar
Fördjupning
Info om sidan

Newtons lagar

Isaac Newton tillhör historiens absolut främsta vetenskapsmän. Han var verksam på 1600-talet inom flera olika vetenskapsgrenar. Inom mekaniken instiftade han tre lagar för att beskriva krafter och rörelser. Dessa ersattes på 1900-talet av relativitetsteorin, men Newtons lagar fungerar fortfarande utmärkt så länge hastigheterna inte närmar sig ljusets.

Första lagen: Tröghetslagen

En kropp förblir i vila eller likformig rörelse om, och bara om, summan (resultanten) av alla krafter som verkar på kroppen är noll.

Det finns alltså ett motstånd för att förändra ett föremåls rörelse. Detta innebär att föremål inte kan ändra sin hastighet själv, utan det behövs alltid en kraft för att sätta föremål i rörelse, bromsa det eller få det att ändra riktning. Påverkar inga krafter kommer föremålet att ha samma hastighet och riktning i all oändlighet.

Detta är anledningen till varför det är viktigt att ha säkerhetsbälte i bilen. Om olyckan är framme och bilen krockar i hög fart kommer personerna i bilen fortsätta framåt i samma fart som bilen hade innan krocken.

Andra lagen: Accelerationslagen

Desto större massa ett föremål har desto mer kraft behövs det för att accelerera föremålet.

Tänk om din bil gått sönder och att du då måste putta på. Bilen kommer då att accelerera upp till en viss hastighet. Om en kompis hjälper till fördubblas kraften och därför kommer också bilens acceleration att fördubblas.

Tredje lagen: Lagen om reaktion och motreaktion (verkan och motverkan)

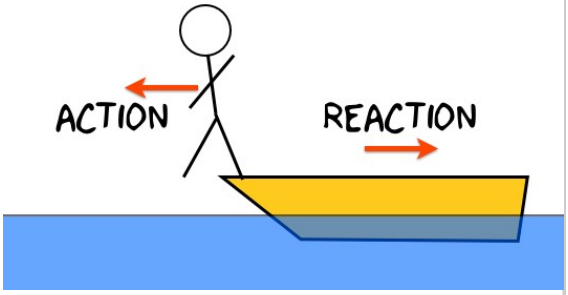
Två kroppar påverkar alltid varandra med lika stora men motriktade krafter.

Kastas en boll upp i luften kommer jordens tyngdkraft att dra bollen till sig. Bollen kommer på samma sätt dra till sig jorden. Eftersom det är en gigantiskt stor skillnad i massa kommer jordens rörelse mot bollen inte att märkas.

Exempel 1: Sitter du i en båt på sjön och tappar en åra i vattnet når du den sällan. Det beror på att den kraft som får åran att glida iväg också får båten att åka åt motsatt håll.

Exempel 2: Du och en kompis åker på skridskor på en is och om du bestämmer dig för att putta iväg kompisen kommer du själv att åka åt motsatt håll.

Puttar du någon kommer du att utsättas för lika mycket kraft som den du puttar. Om den andra personen ramlar men inte du, beror det inte på att du avger mer kraft än du tar emot, utan på att den knuffade personen inte var förberedd och därför tappade balansen, medan du spjärnade emot.



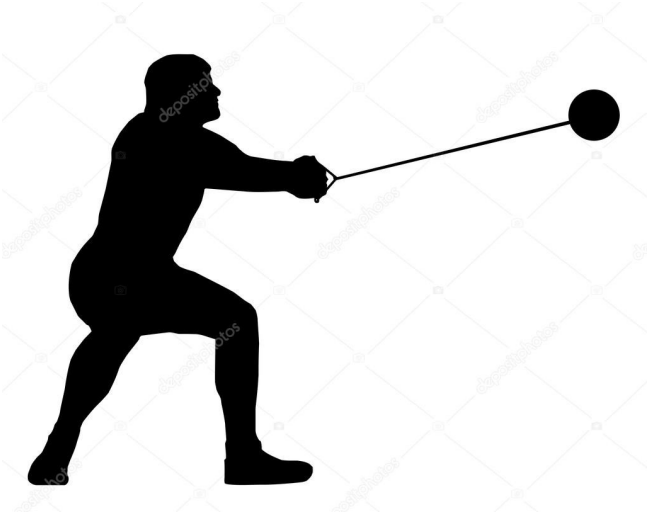
Begrepp och svåra ord:

Relativitetsteorin, likformig rörelse, resultant, hastighet, acceleration, kraft

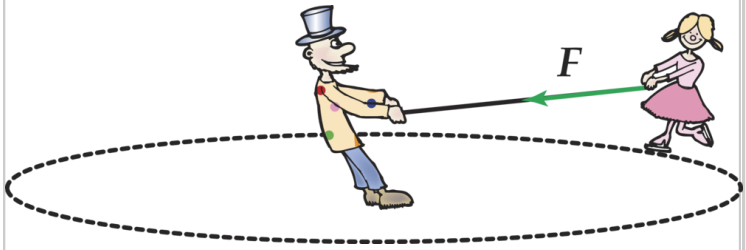
Begrepp
Övningar
Fördjupning
Info om sidan

Centralrörelse

En centralrörelse sker när föremål snurrar runt ett centrum. Ett exempel är en släggkastare precis innan denne kastar iväg släggan.

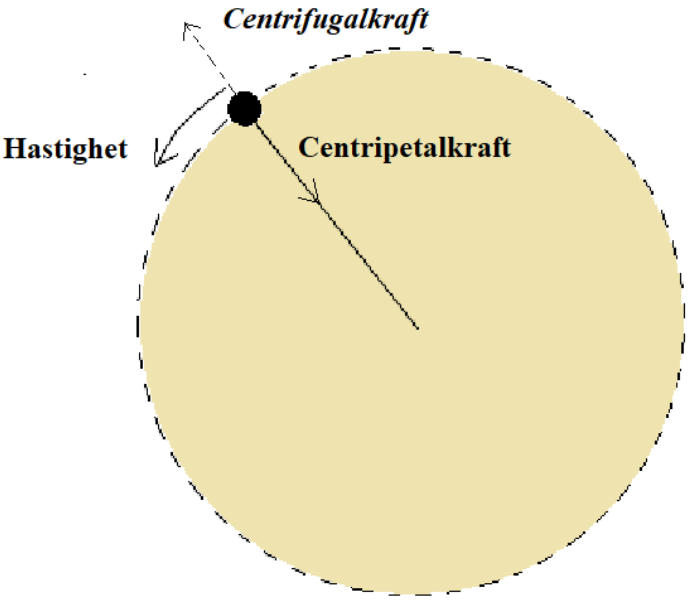


I en centralrörelse finns det alltid en kraft som är riktad inåt, mot rörelsens centrum. Denna kraft kallas centripetalkraft. Släggan vill egentligen färdas rakt fram men tvingas i en rund bana av snöret. När släggan släpps kommer den att färdas i en rät linje från punkten den släpptes. (F på bilden står för kraft)



Samma sak gäller flickan på bilden ovan. När mannen släpper snöret kommer flickan färdas rakt från den punkten hon släpptes. Det heter att hon kommer att åka i tangentens riktning.

Flickan som snurrar kommer tydligt att känna en kraft som trycker henne utåt i kurvorna. Samma känsla uppstår i en karusell. Detta fenomen kallas centrifugalkraft och är ingen riktig kraft utan en effekt av tröghetslagen. Din kropp vill fortsätta rakt fram i kurvorna men karusellen tvingar den att svänga runt. Denna effekt utnyttjas flitigt i karuseller och berg och dalbanor.



Bilden ovan visar en centralrörelse ovanifrån. Den visar en boll som sitter fast i ett snöre och som snurrar runt en mittpunkt. Centripetalkraften är riktad in mot centrum och centrifugalkraften är dess motsatta kraft.

Begrepp och svåra ord:

Centralrörelse, centrifugalkraft, centripetalkraft, tangentens riktning, tröghet

Begrepp

Övningar

Fördjupning

Info om sidan

Fysikaliskt arbete och effekt

www.ugglansno.se

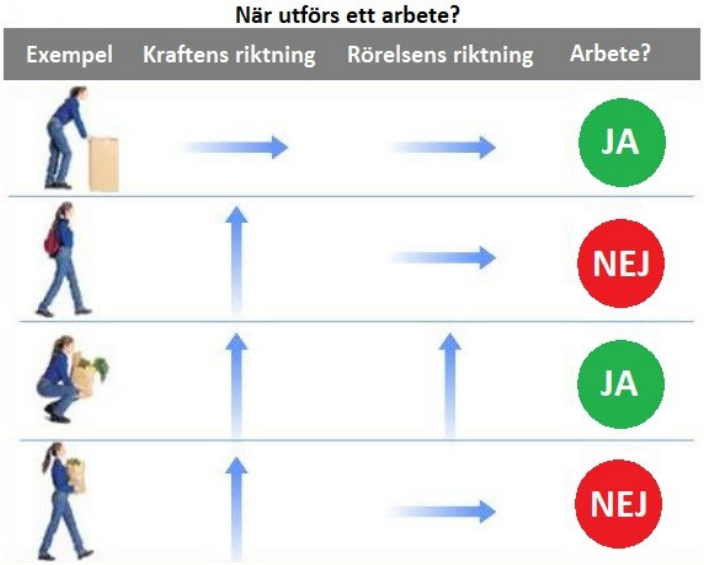
Fysikaliskt arbete:

Fysikaliskt arbete innebär att med kraft förflytta ett föremål en viss sträcka. För att räkna ut arbetet används formeln:

Arbete = kraft * sträckan

Enheten för kraft är Newton (N) och för sträcka (m). Enheten för arbete är Newtonmeter (Nm) eller Joule (J).

Det kluriga med detta är att ett fysikaliskt arbete uträttas bara om man övervinner en kraft på något sätt. Eftersom det på jorden alltid finns en tyngdkraft som måste övervinnas innebär det att fysikaliskt arbete räknas om ett föremål rör sig i höjdled (får högre lägesenergi). Att bära runt ett stort föremål på en plan yta är inte exempel på ett fysikaliskt arbete. Att släpa ett föremål på marken är ett fysikaliskt arbete eftersom friktionskraften övervinns. Att bära upp ett föremål för trapporna är exempel på ett fysikaliskt arbete eftersom föremålet för en högre lägesenergi.



Bilden ovan visar exempel på vad som är fysikaliskt arbete.

- I det första exemplet skjuts en låda på ett plant underlag. Friktionskraften måste övervinnas och därför är detta ett fysikaliskt arbete.
- Att gå på ett plant underlag, som visas i exempel 2, är inte ett fysikaliskt arbete.
- I exempel 3 lyfts ett föremål. Tyngdkraften måste övervinnas vilket innebär ett fysikaliskt arbete.
- Att sedan bära runt föremålet, på ett plant underlag, som i exempel fyra är inte ett fysikaliskt arbete.

Effekt:

Att lyfta föremål är exempel på fysikaliskt arbete. Att bära en flyttkartong till fjärde våningen är exempel på detta. Du kan dock bära olika snabbt: samma arbete utförs men med olika effektivitet. Effekt i fysiken är hur snabbt ett arbete utförs. Ju snabbare arbetet utförs desto högre effekt.

$$\text{Effekt} = \frac{\text{Arbete}}{\text{Tid}}$$

Enheten för effekt är Nm/s eller J/s. Även denna enhet har ett eget namn som är det mest korrekta att använda: Watt (W). (Denna enhet används även för elektrisk effekt.)

Begrepp och svåra ord:

Fysikaliskt arbete, fysikalisk effekt, kraft, Joule, mekanikens gyllene lag, lägesenergi, friktionskraft, Watt

Begrepp
Övningar
Fördjupning
Info om sidan

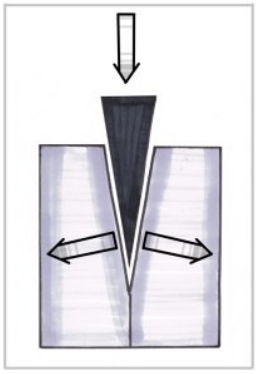
Enkla maskiner

Enkla maskiner är uppfinningar som ändrar riktningen på en kraft. Enkla maskiner utnyttjar mekanikens gyllene lag:

Det du vinner i kraft förlorar du i väg.

Det lutande planet är ett tydligt exempel som bygger på mekanikens gyllene lag. Ta en kort, jobbig väg eller en lång men inte lika jobbig väg.

Skruven är ett lutande plan som är vridet i en spiral. Jämför kraften det tar att skruva i en skruv med att spika i en spik. Det tar längre tid att skruva i en skruv men det behövs mindre kraft. Ett annat exempel är en korkskruv.



Kilen har används sedan människans begynnelse, främst för att dela på föremål. En kil är två stycken lutande plan som används för att tvinga isär föremål. Yxan är ett exempel på en kil.

Hjulet är en väldigt gammal uppfinning som bygger på mekanikens gyllene lag. Ett exempel är när en liten cykel cyklar bredvid en stor. Den lilla cyklisten på den lilla cykeln med små hjul, får trampa mer men inte lika tungt för att hinna med.

Block (eller talja) används för att byta riktning på den kraft som behövs för att dra upp ett föremål.

I en talja kan repet löpa i flera spår och i taljan utnyttjas även mekanikens gyllene lag. Du kan lyfta föremål med mindre kraft men du kommer få dra mer i linan.

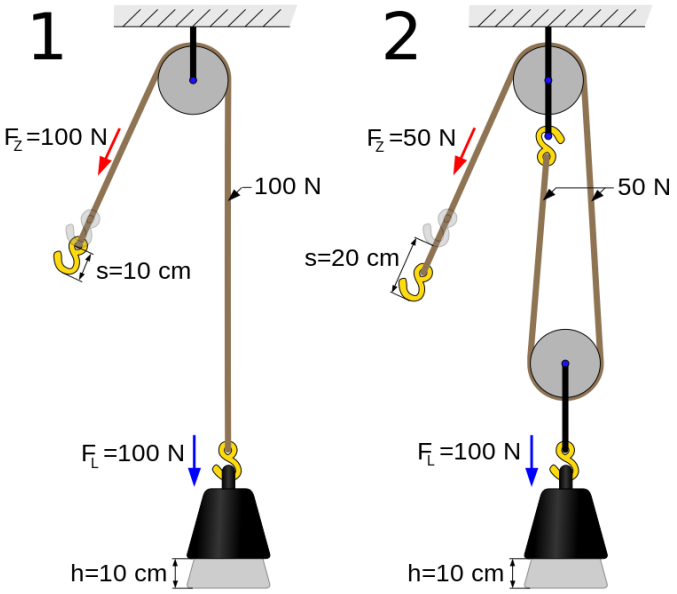


Bild 1 (ovan till vänster): Här ska du lyfta en vikt med hjälp av ett block. Blocket gör att du kan stå på marken och dra i repet. Eftersom viktens tyngd är 100 N kommer du behöva dra med samma kraft, d.v.s. 100 N.

Bild 2 (ovan till höger): Det översta hjulet är fixerat i taket medan det undre hjulet kommer att röra sig när du drar i repet. När du lyfter vikten 10 cm över marken kommer även det undre hjulet att lyftas upp 10 cm. Repet kommer då att förkortas 10 cm på båda sidor om det undre hjulet. Totalt kommer du få dra 20 cm lina för att lyfta vikten 10 cm. Vinsten är att det krävs hälften så stor kraft.

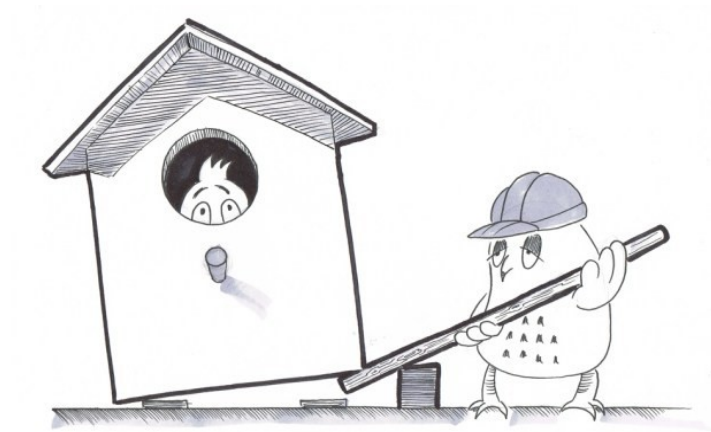
Flera hjul kommer göra det enklare att lyfta men gör att du får dra mer lina. När lyftanordningen kräver många hjul som till höger på bilden ovan kallas det inte block utan talja.

Begrepp och svåra ord:
Kil, block, talja,

Begrepp
Övningar
Fördjupning
Info om sidan

Hävstänger

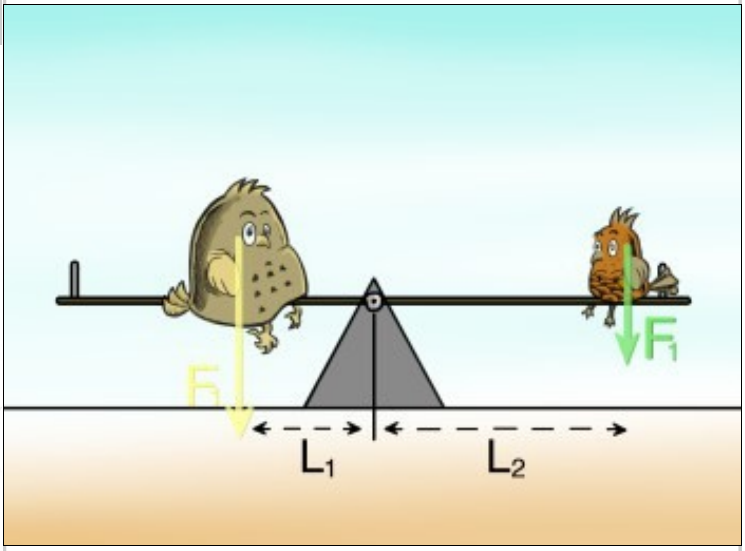
En hävstång är ett exempel på en enkel maskin. En enkel maskin ändrar riktning på en kraft och använder mekanikens gyllene lag.



Att hävstänger följer mekaniken gyllene lag syns på bilden. På den högra sidan står en uggla och trycker en hävstång nedåt. Då kommer huset på den vänstra sidan att åka uppåt. Änden på hävstången på ugglans sida kommer att åka en längre sträcka än änden på hävstången på husets sida. Den längre sträckan gör att ugglan inte behöver ha lika mycket kraft för att lyfta huset. Denna hävstångseffekt används flitigt i saxar och tänger.

Vridningspunkten är den punkt som är stilla i en hävstång. Vridningspunkten skiljer de båda hävarmarna åt.

På samma sätt fungerar en gungbräda fast i ett mer horisontellt läge. En tyngre person måste sitta längre in på gungbrädan än en lättare för att jämvikt ska uppnås. Mer fysikaliskt uttryckt: en större kraft har en kortare hävarm (sträcka till vridningspunkten), än en mindre kraft.



Detta går att räkna på matematiskt:

Kraften (F_1) * Sträckan (L_1) = Kraften (F_2) * Sträckan (L_2)

Exempel: Storugglan väger 20 kg och vill sitta i balans med lillugglan som väger 15 kg. Lillugglans hävarm (avstånd till mitten) är två meter.

Storugglan: 20 kg = 200 N
Lillugglan 15 kg = 150 N

200 N * X = 150 N * 2 m
200 N * X = 300 Nm

X = 300 Nm / 200 N = 1,5 meter
Svar: Storugglan ska sitta 1,5 meter från mitten.

Begrepp och svåra ord:

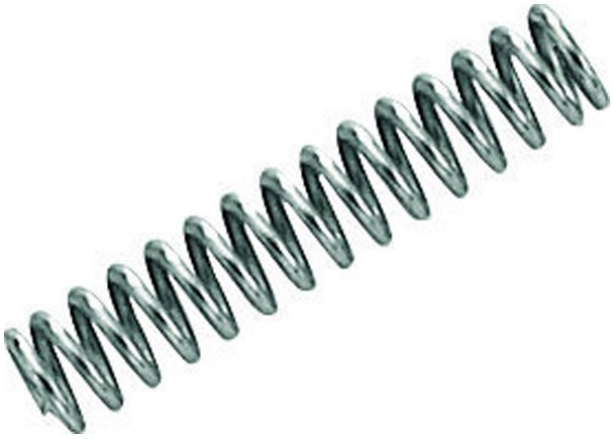
Hävstång, spett, vridningspunkt, hävarm

Begrepp
Övningar
Fördjupning
Info om sidan

Mekanisk energi

Mekanisk energi är ett gemensamt namn för rörelseenergi, lägesenergi och elastisk energi. Dessa tre energisorter hänger ihop. Till exempel omvandlas alltid lägesenergi och elastisk energi till stor del till rörelseenergi vid energiomvandlingar.

Rörelseenergi finns hos föremål som rör sig. Det spelar ingen roll vilken hastighet eller riktning som föremålet har.



Elastisk energi finns hos föremål som tänjs ut eller dras ihop och som sedan vill återfå sitt ursprungliga läge. Till exempel studsbollar, fjädrar och gummisnoddar.

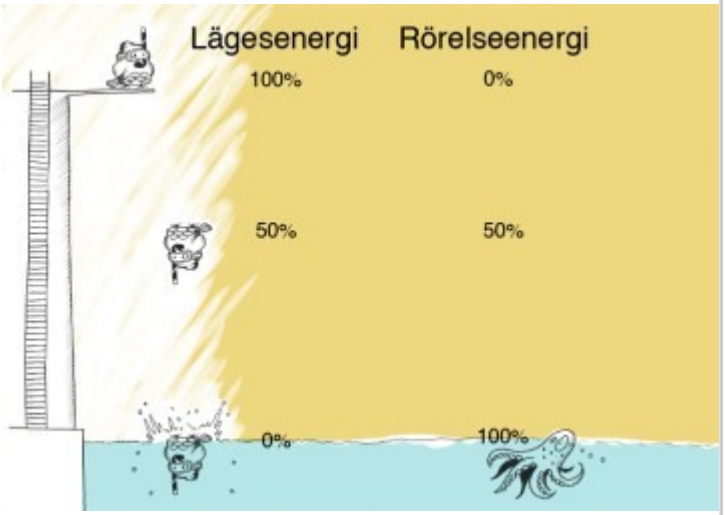
Lägesenergi innebär att föremålet har möjligheten att falla och då omvandlas föremålets lägesenergi till rörelseenergi. Vatten som rinner i en flod är ett exempel på när lägesenergi omvandlas till rörelseenergi. Extra tydligt blir det vid ett vattenfall.

Människor har länge utnyttjat vattnets inneboende kraft genom att bygga kvarnar och kraftverk för att ta vara på energin i vattnet.

Lägesenergins storlek beror på föremålets tyngd och hur högt upp det befinner sig. Ett föremåls lägesenergi är lika stor som arbetet det tar att lyfta upp föremålet till det högre läget. Lägesenergin räknas ut på samma sätt som arbete.

Lägesenergin = tyngden * sträckan (höjden)

När föremålet faller mot marken övergår lägesenergin till rörelseenergi. Ju närmare marken desto mer lägesenergi har omvandlats till rörelseenergi. Utan luftmotstånd omvandlas 100 % av lägesenergin till rörelseenergi. Enheten för lägesenergi är samma som för arbete: Newtonmeter (Nm) eller Joule (J).



Begrepp och svåra ord:

Mekanisk energi, rörelse energi, lägesenergi, elastisk energi

Begrepp
Övningar
Fördjupning
Info om sidan