

Enkla maskiner

Enkla maskiner, eller som man ibland säger, **enkla mekanismer**, hör till de allra tidigaste tekniska uppfinningarna som människan känner till.

Enkla maskiner har varit kända ända sedan **antiken**, då de beskrevs av den grekiske matematikern **Arkimedes** på 200-talet före Kristus födelse.

Men förmodligen användes dessa uppfinningar långt tidigare i vår historia. Antagligen redan under stenåldern.

De enkla maskinerna är fem till antalet. Man brukar tala om *de mäktiga fem*. De har alla gemensamt, att de sparar kraft vid arbete. De är alltså uppfinningar som underlättar vårt arbete.

Till enkla maskiner hör

- * **kilen**
- * **hävstången**
- * **lutande planet**
- * **hjulet**
- * **skruven**

Ibland brukar man även räkna med **taljan**, som en av de enkla maskinerna.

Det som är gemensamt för alla enkla maskiner är, att **det man sparar i kraft förlorar man i väg**.

Det är till exempel lättare att föra ett föremål uppför ett lutande plan, till en viss höjd, än om du lyfter det rakt upp till samma höjd. Men samtidigt måste du föra föremålet en längre väg.



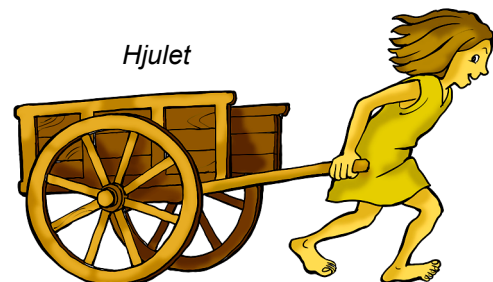
Kilen



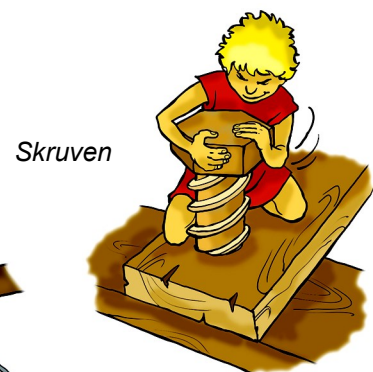
Hävstången



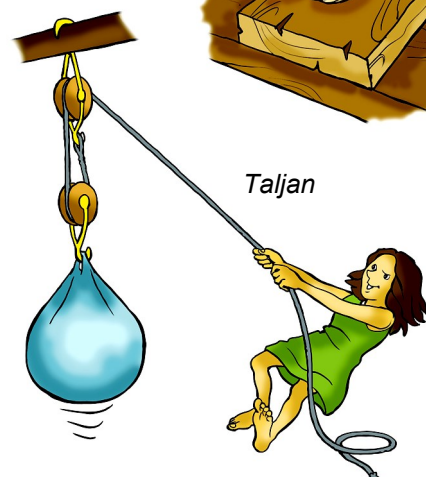
Lutande planet



Hjulet



Skruven



Taljan

Kilen

Kilen användes redan för över 9 000 år sedan. Därför är kilen världens äldsta mekaniska uppfinning.

I det forntida Egypten högg man fram väldiga stenblock, med hjälp av kilar tillverkade av brons.



När man slår på **kilen** delas trädstubben sakta men säkert.

Kilen har oftast en form, som en triangel eller en spets. Kilen är bra att tränga sig igenom ett annat material. Kilen kan då, med liten kraft, ganska lätt dela på något.

Exempel på vanliga verktyg som består av kilar, är **spiken**, **saxen**, **potatisskalaren**, **yxan**, **kniven** och **osthyveln**.



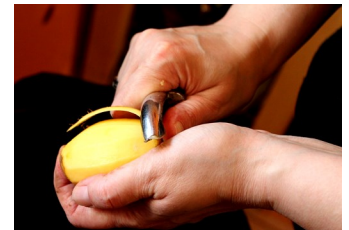
Yxan



Osthyveln



Kniven



Potatisskalaren

Hävstången

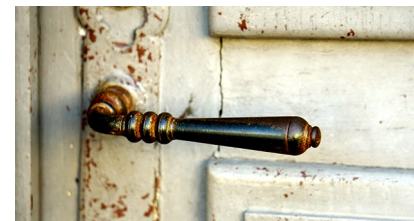
En **hävstång** kan användas till att få mer kraft. Ju längre en hävstång är, desto mer kraft kan man få ut av den.

En stor sten kan man flytta med hjälp av en lång hävstång, som man sticker in under stenen.



Gungbrädan fungerar med **hävstänger**.

Exempel på vanliga verktyg som består av hävstänger, är **dörrhandtaget**, **saxen** igen, **hammaren**, **klädnypan**, **tången**, **pincetten**, **hockeyklubban** och **nötknäpparen**.



Dörrhandtaget



Tången

Hockeyklubban



Klädnypan



Hammaren



Saxen

Lutande planet

Det är lättare att putta ett paket uppför ett **lutande plan** till en viss höjd, än om du lyfter paketet rakt upp till samma höjd. Men samtidigt måste du putta paketet en längre väg.



Exempel på lutande plan är **serpentinvägar** i branta berg, eller **rutschkanan** på lekplatsen. Många hus har också **lutande tak**, så att regn och snö ska kunna rinna och kasa av.



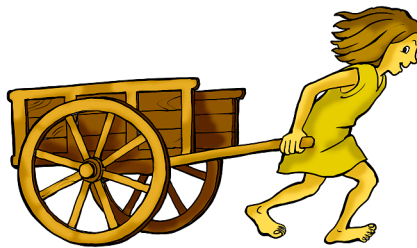
Även rutschkanan är ett **lutande plan**.



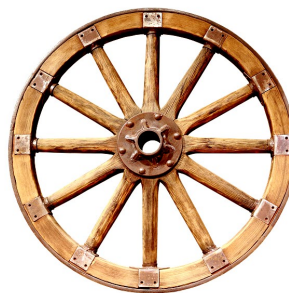
Serpentinvägar är ett bra exempel på **lutande plan**. Man får köra en längre sträcka, men samtidigt blir det inte en särskilt brant vägbana.

Hjulet

Hjulet är en av människans viktigaste uppfinningar. För mer än 5 000 år sedan började hjulet att användas, ungefär samtidigt, på flera platser runt **Medelhavet**.



De första hjulen var **skivhjul** helt i trä och saknade ekrar. Hjul med **ekrar** började först att användas omkring 1 000 år senare.



Trehjuling

Hjul med **ekrar**. Ekrarna gör att hjulet blir lätt och behåller sin rätta form.

På mitten av 1800-talet fick hjulen **däck av gummi**. Men gummidäck med **inerslang** uppfanns först år 1887.

Hjulet är en viktig mekanism, som gör att när man transporterar olika saker, kan de rullas eller köras framåt.

Hjulen på ett fordon, sitter fast på en **axel**. Hjulen gör så att **friktionen**, motståndet mot underlaget, minskar.



Vagnshjul

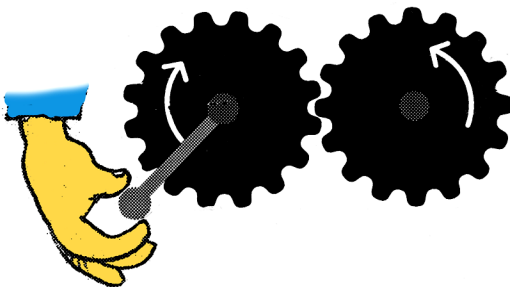
Kugghjul

Hjulet kan också användas till att överföra krafter. Det gör man med hjälp av **kugghjul**. Kugghjul ser ut som hjul, som är utrustade med *tänder*, som kallas för **kuggar**.

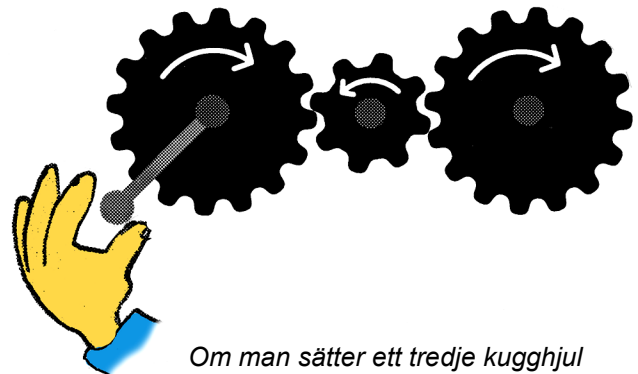
Kugghjul kan **överföra roterande rörelser**. Ett kugghjul kan driva runt ett annat kugghjul, som i sin tur kan driva nästa och så vidare.



Kugghjul i en lantbruksmaskin.

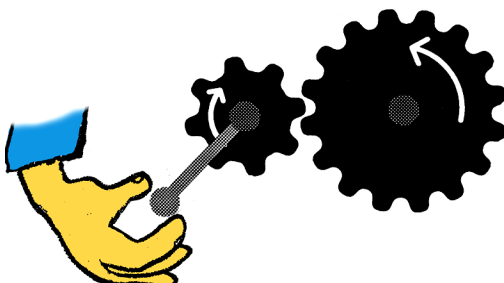


När kugghjulet med handtaget snurrar runt, snurrar också det andra kugghjulet. Båda kugghjulen snurrar lika fort, men åt motsatt håll.

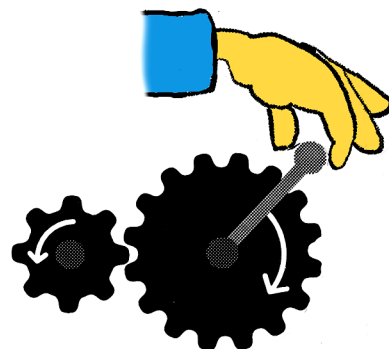


Om man sätter ett tredje kugghjul mellan de två första kugghjulen, kommer det första och andra kugghjulet att snurra åt samma håll och lika fort.

Om man har ett kugghjul på en axel som snurrar, så kan man överföra rörelsen till ett kugghjul, som antingen har fler eller färre kuggar. Då kommer kugghjulen att snurra olika fort. Du har då tillverkat en **kuggväxel**.



*Det stora kugghjulet kommer att snurra långsammare än det lilla kugghjulet. När man sätter samman kugghjul på detta sätt, kallas det att man **växlar ner**. Hastigheten kommer då att sänkas på det stora hjulet.*



*Det lilla kugghjulet snurrar fortare än det stora kugghjulet. När man sätter samman kugghjul på detta sätt, kallas det att man **växlar upp**. Hastigheten kommer då att öka på det lilla hjulet. Det är på detta sätt en cykel fungerar, när du trampar på pedalerne.*

Egyptens pyramider

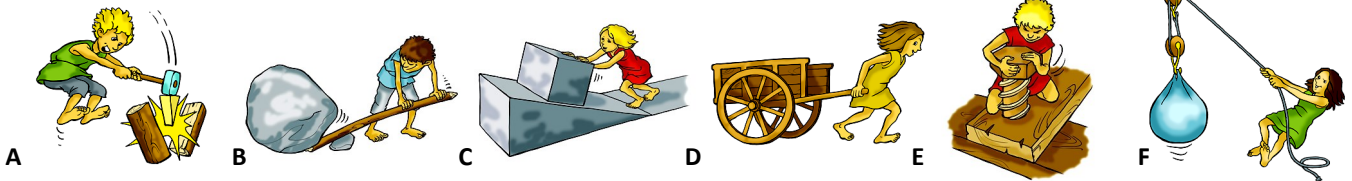
Egyptens pyramider, och många andra mäktiga byggnadsverk från forntiden, byggdes med hjälp av **enkla maskiner**. Med hjälp av **kilen** högg man ut pyramidernas stora stenblock från berget. Dessa stenblock fördes till pyramidens topp, med hjälp av stora sandramper, som fungerade som **lutande plan**. Stenblocken lyftes sedan på plats, med hjälp av **hävstänger** i stora byggkranar.



Egyptens pyramider byggdes med hjälp av enkla maskiner.

Kan du svara på dessa frågor?

1. Vilka är dessa sex enkla maskiner? Skriv på raderna under bilderna.



2. Vad tror du kilen kunde användas till förr i tiden? _____

3. Ge exempel på tre moderna kilar. _____

4. Förklara hur serpentinvägar fungerar. _____

5. Ge exempel på tre moderna hävstänger. _____

6. Vad menas med skivhjul? _____

7. Vad är ekrar för något? _____

Hållfasta och stabila konstruktioner

När man bygger hus, broar, järnvägar, kraftverksdammar och även möbler, måste de vara **stabila konstruktioner** och samtidigt ha bra **hållfasthet**.

Att något är hållfast, betyder att materialet klarar bra av, om det trycks på det eller om det dras i materialet. Det ska alltså vara **hållbart**.

Hållbara material

Man använder olika material, beroende på vad man ska bygga. Ofta väljs material efter vad konstruktionen får lov att kosta i pengar.

I byggkonstruktioner är vanliga material **trä** och **metaller**, men även naturmaterial som **betong**, **tegel**, **porcelain**, **gips** och **glas**. Dessa material är tillverkade av sten och lera och har hög hållfasthet och tål även värme bra.

Även en del syntetiska material, som alltså är framtagna på konstgjord väg, är användbara. Främst då **gummi** och olika **plaster**. Dessa material är billiga att framställa. De kan även ha egenskapen, att vara **elastiska**, alltså töjbara.

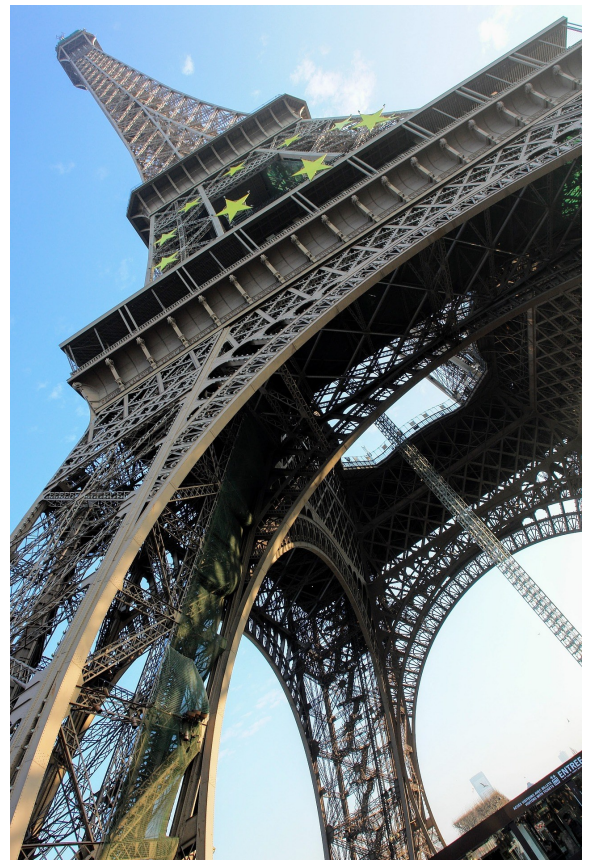
Fackverk

När man till exempel bygger broar, vill man bygga stabilt, men ändå spara på material, eftersom en bro är en väldigt dyr konstruktion.

Genom att bygga med balkar av metall, får man en stabil konstruktion, som dessutom släpper igenom vinden. En sådan byggteknik kallas för **fackverk**.



Öresundsbron



Eiffeltornet i Paris är byggt med **fackverksteknik**.

Hållbara former

När man vill bygga stabilt, är det viktigt att man bygger konstruktioner med hållbara former. De vanligaste formerna är **bågen**, **triangeln** och **röret**.

Bågen är särskilt bra, om man det är en tung konstruktion. Bågen användes tidigt i gamla **kyrkobyggnader**.

Triangeln är en mycket stabil form.

Triangeln är framförallt vanlig i **fackverk**.

Röret har en rund form och är lika stark åt alla håll. Röret används när man bygger **vindkraftverk** och olika **torn**.



Triangeln



Bågen

Broar

De allra första **broarna** byggdes antagligen, för att man skulle kunna ta sig över något vattendrag eller kanske över ett stup. Sådana broar var enkla och bestod av trädgrenar, plank och stenar.

Romarna byggde tidigt stabila broar och **akvedukter** av sten, med hjälp av konstruktioner i bågar.

En akvedukt användes som en vattenledning. Alltså en slags bro för att transportera vatten.



Röret

Romersk **akvedukt**
i södra Frankrike



KONSTRUKTION - Brobygge

Det här behöver du: ritpapper, tejp, sytråd, sax

1. Här gäller det att bygga den längsta bron mellan två bänkar eller två bord.
2. Ni får bara använda er av 20 papper, tejp, tråd, sax och en nål. Bron får bara tejpas fast i ett av borden eller i en bänk.
3. Vem konstruerar den mest stabila och hållfasta bron?

**Kan du svara på dessa frågor?**

1. Vilka material är vanliga när man bygger olika konstruktioner? _____

2. Nämn några naturmaterial som är tillverkade av sten och lera.

3. Vad menas med att ett material är elastiskt? _____
4. Vilka fördelar har fackverkstekniken? _____

5. Nämn tre hållbara former? _____

6. Vad är en akvedukt? _____
7. Vad heter dessa tre typer av broar?

