

Rörelse

Likformig och olikformig rörelse

En rörelse kan vara **likformig** eller **olikformig**.
Exempel på en likformig rörelse är till exempel en hiss.
Hissen går med exakt samma hastighet hela tiden.
Även ett flygplan som rör sig rakt fram i luften har en likformig rörelse.

Men de flesta rörelser är olikformiga. Ett sprinterlopp med löpare är ett exempel på en olikformig rörelse. I startögonblicket är löparna stilla. När startskottet smäller, börjar de springa och ökar sedan hela tiden sin hastighet. När de passerar mållinjen slutar de springa och då bromsas rörelsen upp. Till sist stannar löparna och står då kanske helt stilla.



Hiss är ett exempel på **likformig rörelse**. Den går lika fort hela tiden.

Hastighet och fart

Istället för **hastighet** säger man ofta **fart**.
Men vad är skillnaden? Inom fysiken används ordet fart, när man inte bryr sig om åt vilket håll rörelsen sker. Men använder man ordet hastighet, så anger man även i vilken **riktning** rörelsen sker. Men oftast är det inte så viktigt, vilket av orden hastighet och fart man använder.

Medelhastighet

När man vill veta hur snabbt en bil kör, eller hur fort ett tåg åker, pratar man om **hastighet**.
Hastigheten talar om hur fort något rör sig.
Hastigheten kan mätas i bland annat **kilometer per timme**, som förkortas **km/h**. Men den mäts ofta även i **meter per sekund**, som förkortas **m/s**.

Om en bil kör sträckan 80 km på en timma, så har bilen haft en medelhastighet på 80 km/h.
Medelhastigheten är ett **genomsnittligt värde**. Men det betyder inte att bilen körde med samma hastighet hela tiden. Ibland körde bilen fortare och ibland långsammare.

Man kan räkna ut medelhastigheten ifall du dividerar sträckan man har kört, med hur långt tid det tog.
Exempel: Du har kört 180 km på 2 timmar.
Då är medelhastigheten $180 / 2 = 90$ km/h.



Ett sprinterlopp är ett bra exempel på **olikformig rörelse**. Först ökas hastigheten. Därefter bromsas hastigheten upp.



Vilken **hastighet** tror du en flumeride kan komma upp i?

$$\text{MEDELHASTIGHET} = \frac{\text{STRÄCKA}}{\text{TID}}$$

Acceleration och retardation

En rörelse där hastigheten ökar hela tiden kallas för en **acceleration**. En rörelse där hastigheten minskar hela tiden kallas för en **retardation**.

Exempel på acceleration är när flygplanet från förra sidan skulle starta. Från att ha stått stillastående ökar planet hela tiden hastigheten tills att det lyfter och stiger upp i luften. Ett annat exempel är om du cyklar nerför en backe och låter bli att bromsa. Då kommer cykeln att gå fortare och fortare.

Ett exempel på retardation är när flygplanet landar och bromsar. Då avtar planets hastighet hela tiden tills den blir noll. Samma sak gäller ifall du bromsar din cykel för att stanna.

Tröghet

Du har säkert någon gång stått upp i en buss som plötsligt börjar köra. Då är det risk att du ramlar bakåt ifall du inte håller i dig. Samma sak kan hända ifall bussen stannar snabbt. Fast då får du hålla i dig så att du inte faller framåt. Även när bussen svänger skarpt får du hålla i dig. Annars känns det som att du kastas åt sidan.

Att det blir på det här sättet, beror på något som kallas för **tröghet**. Trögheten gör att ett föremål som är stilla, vill fortsätta att vara stilla. Men trögheten gör också att ett föremål som är i rörelse och har en riktning, vill fortsätta med samma hastighet och samma riktning. Det är därför du måste hålla i dig när en buss startar, bromsar eller svänger skarpt.

Hur stor tröghet ett föremål har, beror på hur stor massan är. **Ju större massa, desto större tröghet.**

Trögheten i en människas kropp, gör att vi måste skydda oss när vi åker bil eller andra fordon. Vid en kraftig inbromsning eller vid en kollision skulle du fara rakt genom vindrutan på en bil. Det är därför bilar och andra fordon är utrustade med bilbälten. **Bilbälten** håller fast dig i bilen och ser till att du stannar samtidigt som bilen.

Krockkuddar skyddar bra vid kollisioner. Om man krockar blåses krockkudden upp blixtnabbt och fångar upp personen som kastas framåt.



Ett flygplan som startar är ett exempel på **acceleration**.



När du bromsar din cykel är det ett exempel på **retardation**.



Bilbälten håller fast dig i bilen och ser till att du stannar samtidigt som bilen när den bromsar in.



Om man krockar blåses **krockkudden** upp och fångar upp personen som kastas framåt.

Fritt fall

Tänk dig att du står på högsta balkongen på ett högt hus. Om du från balkongen släpper en sten, kommer stenen att påverkas av **tyngdkraften** och falla mot marken. Stenens rörelse kommer att **accelerera**. Den kommer alltså hela tiden att öka sin fart.

När två olika tunga stenar får falla mot marken, kommer de att falla lika snabbt. De kommer alltså att landa på marken samtidigt. Det beror på att ett fallande föremål har en **konstant acceleration** oberoende av hur stor massa föremålet har. Alltså spelar stenarnas vikt ingen roll. När ett föremål får falla fritt, kallas det inom fysiken för just **fritt fall**.

Ska man vara riktigt noga, så är detta inte ett riktigt fritt fall, eftersom **luftmotståndet** på jorden alltid bromsar något.

Galileo Galilei

Minns du vetenskapsmannen **Galileo Galilei**? Det var han som gjorde experiment med föremål, som fick falla fritt från det lutande tornet i Pisa. Galilei upptäckte då, att olika tunga föremål föll lika snabbt och landade samtidigt.

Centralrörelse

När man åker slänggungan på ett tivoli, åker man hela tiden runt. Det brukar kallas för en **centralrörelse**. När man åker runt i slänggungan, känns det som om man pressas utåt. Det är en kraft som kallas för **centrifugalkraft**, som gör att du känner så. Det beror på kroppens tröghet. Trögheten gör så att din kropp vill fortsätta rakt fram.

Men gungan sitter fast i en kedja, som hindrar att din kropp far iväg. Den kraft som finns i kedjan kallas för **centripetalkraft**. Den är riktad inåt mot centrum av hela slänggungan. Om kedjan mot förmodan skulle gå av, kommer man att fortsätta rakt fram, i den riktning som kroppen har, när kedjan går av.

Kaströrelse

En **kaströrelse** skiljer sig litegrann från ett fritt fall. Man kan dela in kaströrelsen i två delar, en som går rakt ner och en som går åt sidan. Men om man släpper ett föremål rakt ner och ett annat kastas åt sidan samtidigt, kommer de båda två ändå att landa samtidigt.



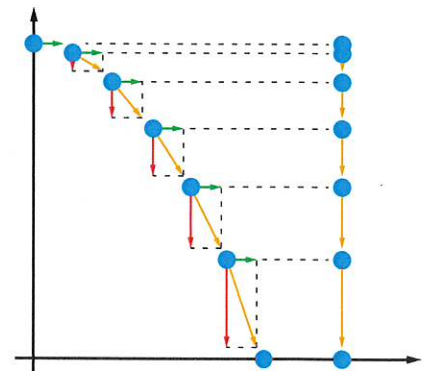
Fritt fall med bungy-jump.



Galileo Galilei släpper två stenar med olika massa från det lutande tornet i Pisa.



Slänggungan på Liseberg. Centripetalkraften i kedjorna gör att man inte slungas iväg.

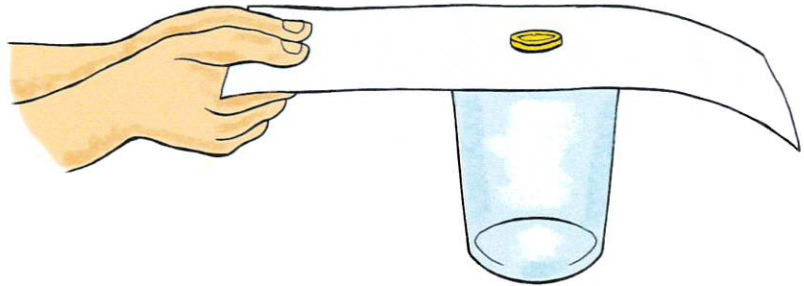


Om man släpper ett föremål rakt ner och ett annat kastas rakt åt sidan samtidigt, kommer de båda två ändå att landa samtidigt.

EXPERIMENT - Bordsdukstricket

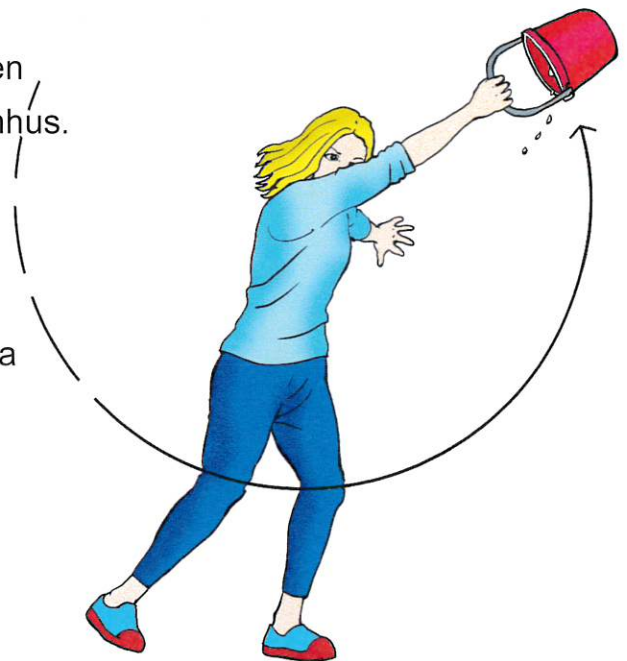
Det här behöver du: en enkrona, ett glas och ett skrivpapper

1. Lägg skrivpapperet på glaset.
2. Rakt ovanför glasets öppning lägger du enkronan.
3. Nu ska du försöka rycka bort papperet från glaset, så att enkronan ramlar ned i glaset. Klarar du det?

**EXPERIMENT - Vatten över huvudet**

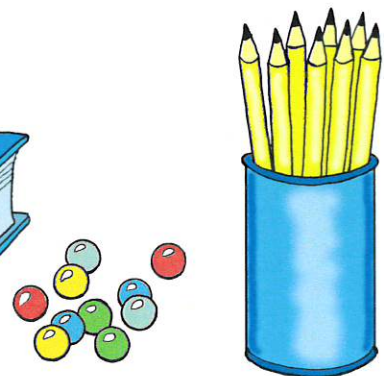
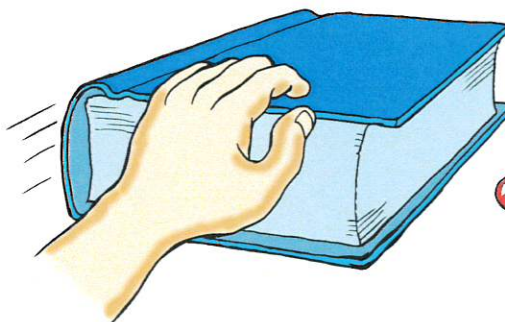
Det här behöver du: en liten plasthink och vatten

1. När du gör detta experiment ska du vara utomhus. Risk för stänk finns.
2. Fyll hinken till hälften med vatten.
3. Försök att med rak arm snurra hinken över huvudet utan att vattnet rinner ut. Du måste snurra hinken i en cirkelformad bana och med hög fart om du ska lyckas. Blev du blöt eller klarade du det?

**EXPERIMENT - Vikingskepp på land?**

Det här behöver du: en riktigt tung bok, 8 runda blyertspennor eller kriter och tio glaskulor

1. Lägg den tunga boken på bordet. Ta handen och för din bok framåt. Hur stor kraft behövde du? Försök att minnas!
2. Lägg nu boken på pennorna och skjut på igen. Var det lättare? Hur gör du när pennorna tar slut?
3. Vad händer om du lägger glaskulor under boken istället för pennor? Var det tyngre eller lättare? Finns det några fördelar, med att istället ha glaskulor?



Kan du svara på dessa frågor?

1. Ge exempel på en likformig rörelse. _____

2. Ge exempel på en accelererad rörelse. _____

3. Ge exempel på en retarderad rörelse. _____

4. Hur räknar man ut medelhastigheten? _____

5. En pojke cyklar 60 km på tre timmar. Vad var medelhastigheten? _____

6. En flicka springer 200 meter på 40 sekunder? Vad var medelhastigheten? _____

7. Du står i en buss som bromsar in kraftigt. a. Vad händer? b. Vad beror det på?

8. Ge två exempel på hur man kan skyddas i en bil med tanke på kroppens tröghet.

9. Ge exempel på fritt fall. _____

10. Vad orsakar accelerationen vid fritt fall? _____

11. Från ett högt torn släpper Viktor en sten som väger 1 kg.

Samtidigt släpper Nils en sten som väger 2 kg. Vilken sten når marken först?

12. När du åker slänggungan känner du att du pressas utåt.

a. Vad kallas den kraft som du känner av? _____

b. Vad beror den kraften på? _____

c. Vad kallas den kraft som håller emot så att du inte kastas av?

13. Ge exempel på en annan centralrörelse. _____

14. Från ett högt torn släpper Lovisa en sten rakt ner. Samtidigt kastar Amanda en sten rakt framåt. Vilken sten når marken först? _____