

# 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 (eller jordacceleration). Tyngdacceleration brukar betecknas med ett litet  $g$ . Medelvärde 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-sträck a | 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   |

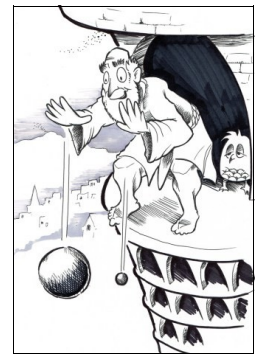
Förklaring till första raden: Vid starten av den första sekunden är hastigheten noll. I slutet av den första sekunden är hastigheten  $10 m/s$ . Medelhastigheten blir  $(0+10)/2 = 5 m/s$ . Om ett föremål faller i hastigheten  $5 m/s$  i en sekund färdas föremålet 5 meter. Med detta resonemang kan du 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, luftmotstånd