

EFFEKTERNA AV LUFTMOTSTÅND

Eftersom vi i vårt fallförsök använde en iPad som släpptes med botten nedåt, så är inverkan av luftmotståndet (speciellt mot slutet av fallet när hastigheten är ganska hög), inte försumbar. Gör man däremot fallförsöket med en mobiltelefon, eller släpper en iPad med kanten före, är inverkan av luftmotståndet betydligt mindre.

Effekterna av luftmotståndet, kan vid högre hastigheter beskrivas av uttrycket:

$$F_D = \frac{1}{2} C \cdot \rho_{\text{luft}} \cdot A \cdot v^2$$

där C är en konstant som beror av föremålets form (rektangel $C \approx 1,1$), A bottenarean på iPad:en och ρ_{luft} luftens densitet. Om fallriktningen tas till $+y$, så blir rörelseekvationen:

$$m \frac{d^2 y}{dt^2} = mg - \frac{1}{2} C \cdot \rho_{\text{luft}} \cdot A \cdot \left(\frac{dy}{dt} \right)^2$$

Denna differentialekvation måste lösas numeriskt. Resultatet visas i grafen nedan (blå linje). Som vi ser har luftmotståndet en klar inverkan mot slutet av fallet, vilket gör att accelerationen minskar.

