

Modellus

JESPER LAUB, Svendborg Gymnasium

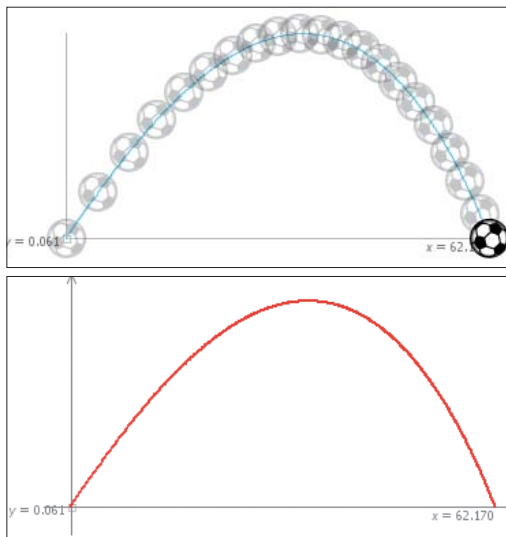
Modellus er et lille simpelt men effektivt program til simulering af en matematisk model.

Programmet i version 4.01 kan hentes gratis på modellus.fct.unl.pt/. Man skal blot registrere sig først. Modeller af fysiske situationer er ofte beskrevet ved differentialligninger. Disse omformes om nødvendigt til et sæt af 1. ordens differentialligninger, der sammen med andre størrelser, som man ønsker at se udviklingen af, skrives ind i et modelvindue. Her er vist en model for et skråt kast med luftmodstand proportional med kvadratet på hastigheden. Desuden er kinetisk og potentiel energi defineret. De størrelser, der ikke er defineret i modelvinduet (m , g , k) opfattes automatisk som parametre, hvis værdier kan fastlægges i en parametermenu i programmet. Ligeledes er der en menu, hvor startbetingelserne for en eller flere simulationer fastlægges.

Mathematical Model
$\frac{d vx}{dt} = -k \times v^2 \times \frac{vx}{v}$
$\frac{d vy}{dt} = -m \times g - k \times v^2 \times \frac{vy}{v}$
$\frac{d x}{dt} = vx$
$\frac{d y}{dt} = vy$
$v = \sqrt{vx^2 + vy^2}$
$Ek = 0.5 \times m \times v^2$
$Ep = m \times g \times y$
$E = Ek + Ep$

Når modellen er kontrolleret for fejl, kan den udvikles. Eventuelt kan man først bestemme hvilken tidsperiode og hvilke tidskridt, der skal anvendes, hvis man ikke er tilfreds med standardværdierne.

Man kan følge simulationen ved at knytte en animation til ligningerne. Derudover kan man



få vist resultatet af beregningerne i form af diverse grafer. Her er valgt banekurve og energier. Desuden kan man få en tabel med de værdier man måtte ønske. Disse kan så kopieres over i et andet program til videre bearbejdning, hvis man savner nogle muligheder inden for Modellus.

Med installationen følger en række eksempler, som man kan lade sig inspirere af eller benytte ubearbejdet. De fleste behandler fysik eller ren matematik, men der er også enkelte kemiske eksempler. Selv har jeg bl.a. brugt det til at simulere epidemimodeller. \diamond

