

025-Sankt Annæ Gymnasium

Keplerproblemet

Med udgangspunkt i Newtons gravitationslov og Newtons 2. lov, skal du opstille en differentiaalligning, der beskriver bevægelsen af et let legeme omkring et tungt centrallegeme (f.eks. en planet omkring Solen). Vis at ligningen fører til plane banekurver af form som keglesnit, og vis at Keplers tre love er opfyldt for de lukkede baner. Herunder skal du i passende omfang komme ind på de matematiske forudsætninger du skal bruge, f.eks. polære koordinater i planen, parameterfremstilling af plane kurver og væsentlige egenskaber for keglesnittene.

Som en del af besvarelsen skal du løse følgende opgave:

- Hvordan afhænger farten af en planet i punktet nærmest Solen (periheliet) og fjernest fra Solen (apheliet) af dens baneparametre?
- Halleys komet kredser om Solen i en elliptisk bane. Den største afstand fra Solen er $5280 \cdot 10^6$ km og den korteste afstand er $87,8 \cdot 10^6$ km. Find perioden for kometen.
- Find kometens fart i periheliet og i apheliet.