

Område: *differentialligninger - differentialligningsmodeller*
Fag: *Mat A og Fysik B*

OPGAVE A

Placeres en genstand med en given temperatur i omgivelser med en anden temperatur, vil denne temperaturdifference efterhånden udlignes, idet genstandens temperatur vil nærme sig omgivelsernes. Hastigheden, hvormed dette sker, afhænger bl.a. af varmeledningsevnen af de indgående materialer.

Med udgangspunkt i en fysisk karakterisering af systemet ønskes en beskrivelse af de væsentligste matematiske træk ved den relevante differentialligning og de tilhørende fysisk relevante løsninger. I denne forbindelse ønskes en fuldstændig behandling af lineære 1. ordens differentialligninger på formen $y' = f(x) \cdot y + g(x)$, samt differentialligninger på formen $y' = h(x) \cdot g(y)$ (separationsmetoden).

Modellen skal belyses med et eller flere selvvalgte, konkrete eksperimenter, som analyseres med henblik på at dokumentere anvendeligheden af de opstillede løsninger.

Besvarelsens omfang forventes at være mellem 6 og 8 sider, hvortil kommer bilag i form af eksperimentelle data, grafer og lignende.

OPGAVE B

En faldende genstand vil påvirkes af såvel tyngdekraften som luftmodstand. Genstandens hastighed vil derfor vokse langsommere end tilfældet er i et lufttomt rum, hvor væksten er lineær.

Med udgangspunkt i en fysisk karakterisering af systemet ønskes en beskrivelse af de væsentligste matematiske træk ved den relevante differentialligning og de tilhørende fysisk relevante løsninger. I denne forbindelse ønskes en fuldstændig behandling af differentialligninger på formen $y' = b - a \cdot y^2$ ved brug af separationsmetoden, samt en omtale af numeriske metoder til løsning af differentialligninger.

Modellen skal belyses med et eller flere selvvalgte, konkrete eksperimenter, som analyseres med henblik på at dokumentere anvendeligheden af de opstillede løsninger.

Besvarelsens omfang forventes at være mellem 6 og 8 sider, hvortil kommer bilag i form af eksperimentelle data, grafer og lignende.