

MAT 91112 Opgave E 49

Preben Alsholm
IFAK, DTU

18. november 2003

Der er givet differentialligningen

$$\frac{dy}{dt} = y^3 - y^2 - 3y + 3$$

Denne har tre konstante løsninger. Disse er bestemt ved

$$g(y) = y^3 - y^2 - 3y + 3 = 0$$

Da $y^3 - y^2 - 3y + 3 = y^2(y - 1) - 3(y - 1) = (y - 1)(y^2 - 3)$, er nulpunkterne 1 og $\pm\sqrt{3}$. Vi har altså med den i opgaveteksten nævnte rækkefølge

$$\begin{aligned} y_1 &= -\sqrt{3} \\ y_2 &= 1 \\ y_3 &= \sqrt{3} \end{aligned}$$

En løsning $y(t)$, der til tiden $t = 0$ starter mellem y_2 og y_3 , må forblive mellem y_2 og y_3 , og altid have været der imellem. Dette er på grund af entydighed af løsninger. Da $g(y) < 0$, for $y_2 < y < y_3$, er $y'(t) < 0$ for alle $t \in R$. Altså er $y(t)$ en aftagende funktion af t .