

Differentialekvationer I

Räkneövning 1, höstterminen 2008

1. Vilka av följande differentialekvationer är separerbara? (Här är $' = \frac{d}{dx}$).

(a) $y' = y^3 + y$,

(b) $y' = e^{x+4y}$,

(c) $y' = \sin(x + y)$.

2. Bestäm genom att separera variablerna den allmänna lösningen till följande ekvationer.

(a) $1 + y^2 + xyy' = 0$,

(b) $(1 - x^2)y' = 1 - y^2$.

3. Bestäm den allmänna lösningen till följande ekvationer och rita lösningskurvorna till några partikulärlösningar. Bestäm även eventuella singulärlösningar.

(a) $x^2y' = y^2$,

(b) $y' = \sqrt{y - 3}$.

4. Lös följande initialvärdesproblem ($\dot{} = \frac{d}{dt}$).

(a) $\dot{x} = x^2, \quad x(0) = 1$,

(b) $\dot{x} = tx, \quad x(0) = 1$.

5. Bestäm den allmänna lösningen till följande ekvationer. (Tips: Du hittar en partikulärlösning till den fullständiga ekvationen med hjälp av en lämplig ansats.)

(a) $\dot{x} + 2x = t^3 - t$,

(b) $\dot{x} - x = \cosh t$.