

1. Ratkaise seuraava epähomogeeninen differentiaaliyhtälö:

$$x' - 4x - \cos t = 0.$$

2. Ratkaise seuraava epähomogeeninen systeemi:

$$\begin{aligned}x' &= y, \\y' &= 2 - x.\end{aligned}$$

3. Ratkaise alkuarvotettava

$$s'' + 4s = 0; \quad s(0) = 1, \quad s'(0) = 0,$$

kirjoittamalla se ensimmäisen asteen systeemiksi.

4. Kirjoita seuraavat skalaariyhtälöt systeemimuotoon ja hahmottele systeemien faasikuvat. Piirrä myös skalaariyhtälöiden ratkaisun  $s(t)$  kuvaajia eri alkuarvoilla. Mikä on näiden kuvien yhteys toisiinsa?

$$(a) s'' + s = 0, \quad (b) s'' - s = 0, \quad (c) s'' + s' + s = 0.$$

5. Laske  $e^{tT}$  hyödyntämällä hajotelmaa  $T = S + N$ , kun

$$T = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 1 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}.$$