

Opgave 2.1

1. Betragt et masse-fjeder-dæmper system beskrevet ved

$$m\ddot{x} = -kx - b\dot{x} + f$$

Opskriv en overføringsfunktion $G(s)$ for systemet med input f og output x .

Løsning:

$$G(s) = \frac{X(s)}{F(s)} = \frac{1}{ms^2 + bs + k}$$

2. Lad $m = 1$ kg, $b = 0,2$ N/(m/s) i masse-fjeder-dæmper systemet. Find stivheden k , så systemet er kritisk dæmpet ($G(s)$ har en dobbelt-pol), plot et impulsrespons, et steprespons samt et Bode plot for systemet i MATLAB. Aflæs hældningen af amplituderesonset til højre for systemets poler.

Hint: Benyt MATLAB funktionerne: `step`, `impulse`, `bode`

3. Skriv et udtryk for udgangssignalet $x(t)$ for systemet, hvis indgangssignalet er $f(t) = 2 \sin(5t)$. Benyt stivhed $k = 0,1$ N/m.

Løsning: Se MATLAB-script og sammenlign jeres resultat med dette.