

## 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 amplituderesponset til højre for systemets poler.

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

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

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