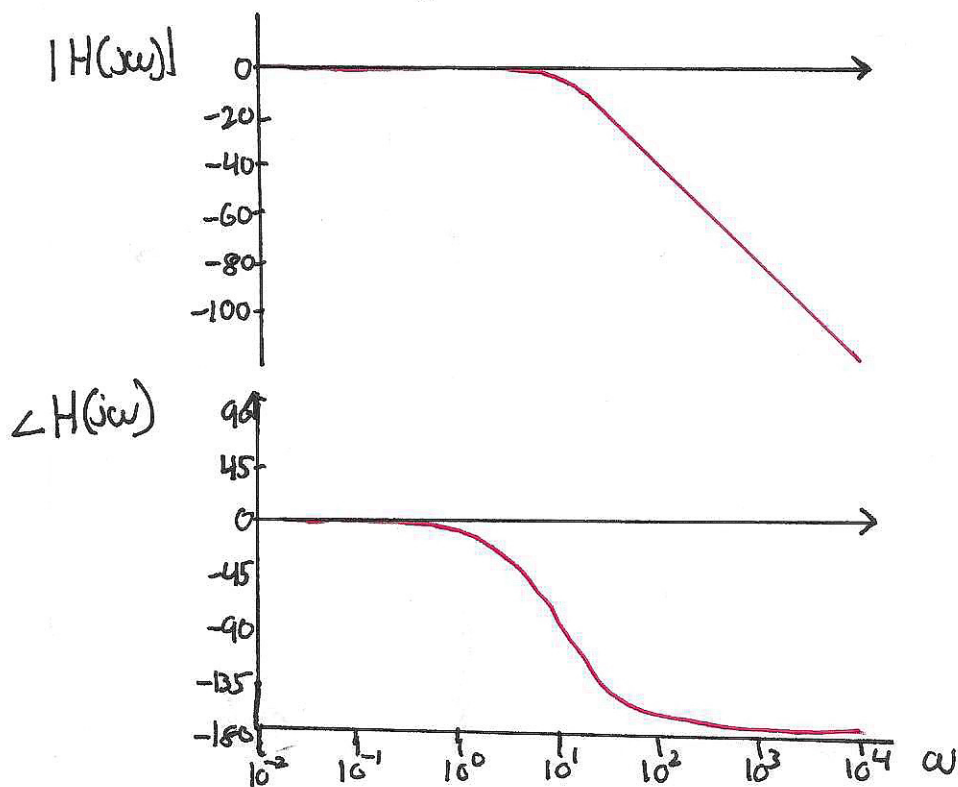


# SIGNALS AND SYSTEMS - QUIZ 12

Hvilken overføringsfunktion har nedenstående Bode plot?



$$1: H(s) = \frac{100s^2}{100s^2 + \frac{1}{100} \cdot 2 \cdot 10s + 1}$$

Falsk: Det er overføringsfunktionen for et højpasfilter.

$$2: H(s) = \frac{100}{s^2 + 2 \cdot \frac{1}{100} \cdot 10s + 100}$$

Falsk: For et system med  $\zeta = \frac{1}{100}$  vil der være et tydeligt resonanspeak i amplituderesponset.

$$3: H(s) = \frac{100}{(s-100)^2}$$

Falsk; poler i højre halvplan får fasen til at stige med  $90^\circ$  per pol, ikke aftage. Polerne  $s=100$  ( $\text{am}=2$ ).

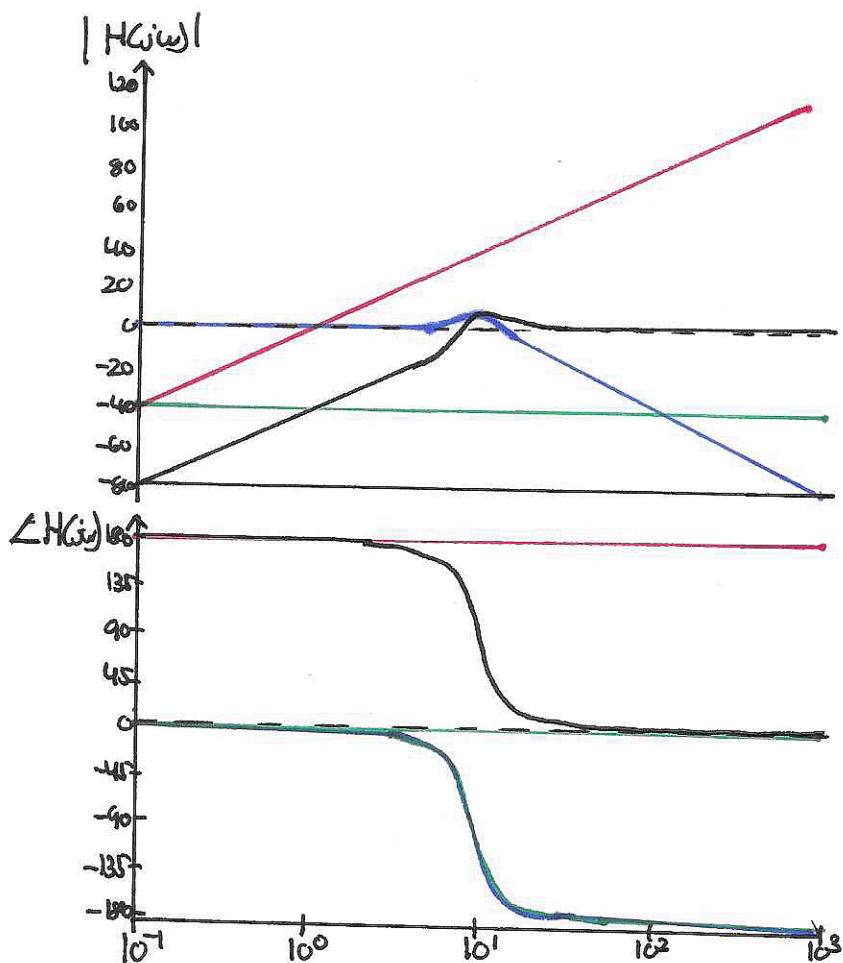
$$4: H(s) = \frac{100}{(s+100)^2}$$

Sandt: Giver præcis Bodeplot ovenfor.

Svar: 4

## Problem 2

Hvilken overføringsfunktion passer til Bodeplottet?



1:  $H(s) = \frac{s^2}{(s+10)^2}$

Falsk! Der er et peak i amplituderesponset, så  $\zeta < \frac{1}{\sqrt{2}}$ . Men  $H(s)$  er et kritisk dampet system  $\zeta = 1$ .

2:  $H(s) = \frac{s^2}{s^2 + 4s + 100}$

Sandt! Bodeplottet af denne overføringsfunktion matcher.

3:  $H(s) = \frac{s^2}{s^2 - 4s + 100}$

Falsk! poler i RHP får fasen til at stige med  $90^\circ$  per pol i RHP.

Den blå kurve afslører det.

4:  $H(s) = \frac{s^2}{s^2 + 16s + 100}$

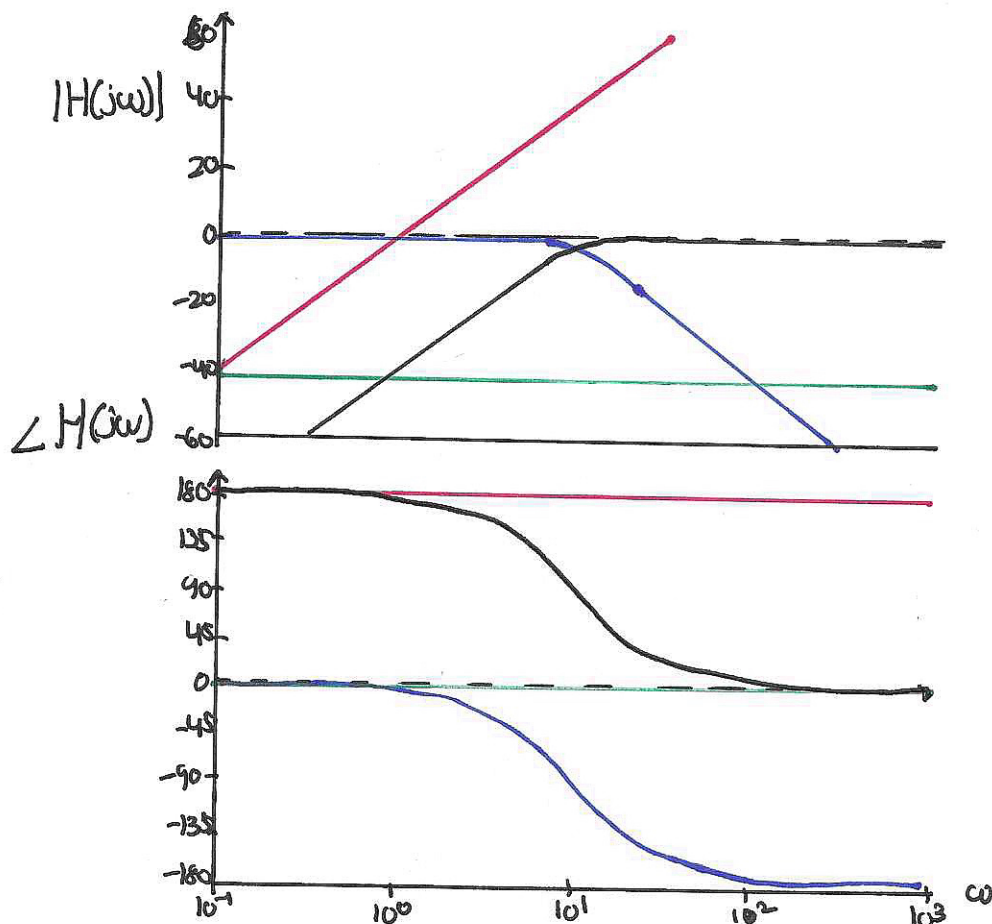
Falsk:  $\omega_n^2 = 100 \Rightarrow \omega_n = 10$ ,  $2\zeta\omega_n = 16 \Leftrightarrow \zeta = \frac{16}{2\omega_n} = \frac{16}{20} = 0.8 > \frac{1}{\sqrt{2}}$

Denne overføringsfunktion vil ikke have et peak i  $|H(j\omega)|$

Svar: 2

### Problem 3

Hvilken overføringsfunktion passer til Bodeplottet?



1:  $H(s) = \frac{s^2}{s^2 + 2\frac{1}{\sqrt{2}} \cdot 10s + 100}$

Sandt: Eneste mulige og giver korrekte Bodeplot.

2:  $H(s) = \frac{s^2}{s^2 - 2\frac{1}{\sqrt{2}} \cdot 10s + 100}$

Falsk: RHP poler passer ikke med fasekarakteristik.

3:  $H(s) = \frac{s^2}{s^2 + 100}$

Falsk: Dette er et udæmpet system  $\zeta = 0$ . Poler  $s = \pm 10j$  og Bodeplot vil da have et kompe resonanspeak i amplituderesponset.

4:  $H(s) = \frac{100}{(s+10)^2}$

Falsk: Det er overføringsfunktionen for et lavpassfilter.

Svar: 1