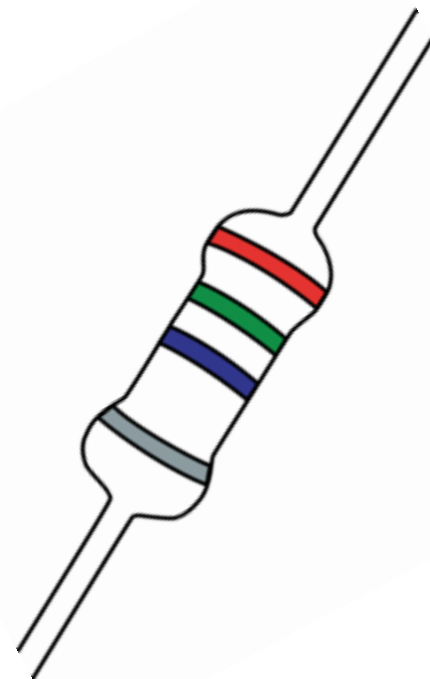


Föreläsning 11

- Serieresonantkrets
- Bandpassfilter
- Bandspärrfilter
- Andra ordnings filter

- Seminarium



Överföringsfunktion - frekvensdomän



Komplex Tal

$$H(j\omega) = \frac{V_{ut}}{V_{in}} = |H|e^{j \arg(H)}$$

Beror på ω

Amplitud: $|H|$

Fas: $\arg(H)$

$$v_{in}(t) = V_0 \cos(\omega t)$$

$$v_{ut}(t) = |H(\omega)|V_0 \cos(\omega t + \arg(H(\omega)))$$

Decibel (dB)

$$|H|_{dB} = 20 \log_{10}(|H|)$$

$$|H|=1 \rightarrow |H|_{dB}=0$$

$$|H|=0.1 \rightarrow |H|_{dB}=-20 \text{ dB}$$

$$|H|=0.01 \rightarrow |H|_{dB}=-40 \text{ dB}$$

$$|H|=0.001 \rightarrow |H|_{dB}=-60 \text{ dB}$$

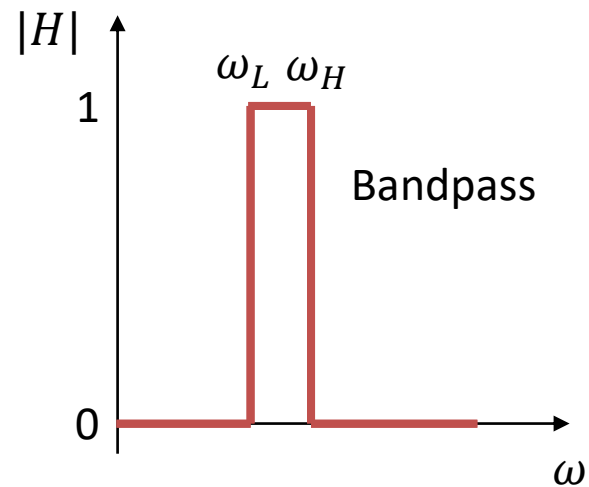
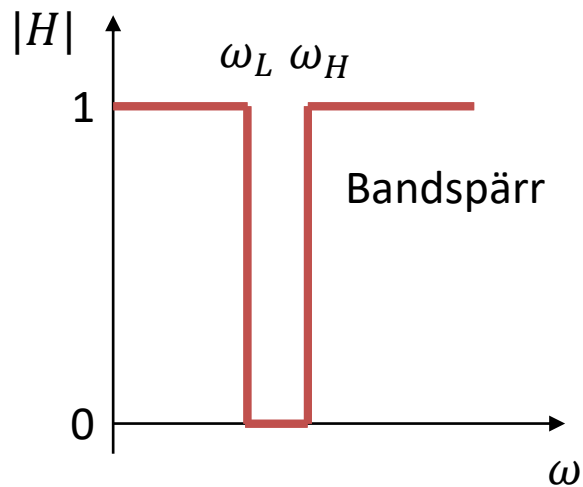
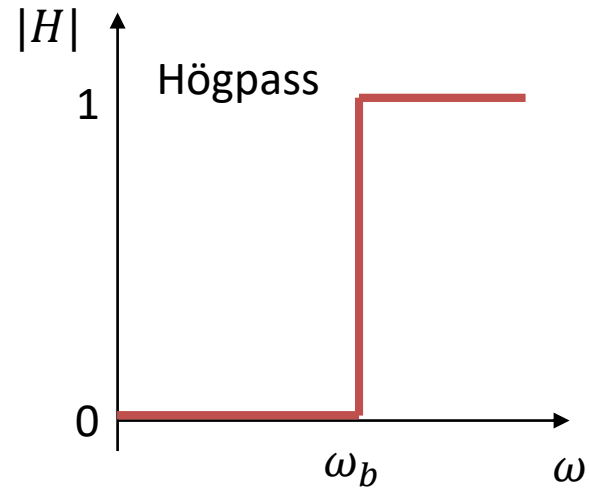
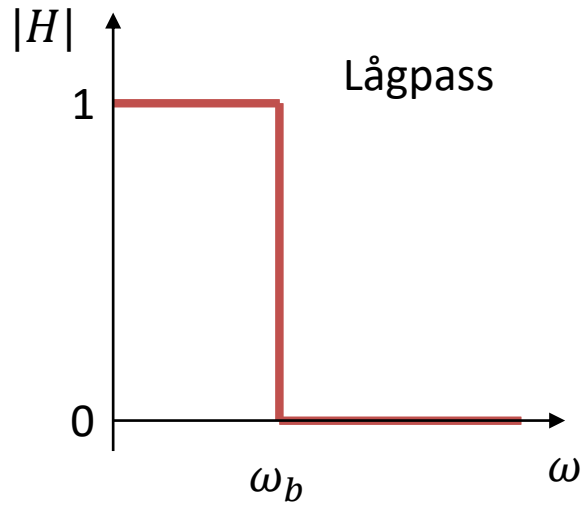
$$|H|=10 \rightarrow |H|_{dB}=20 \text{ dB}$$

$$|H|=1/\sqrt{2} \rightarrow |H|_{dB}=-3 \text{ dB}$$

$$\log(ab) = \log(a) + \log(b)$$

$$\log(a^b) = b \cdot \log(a)$$

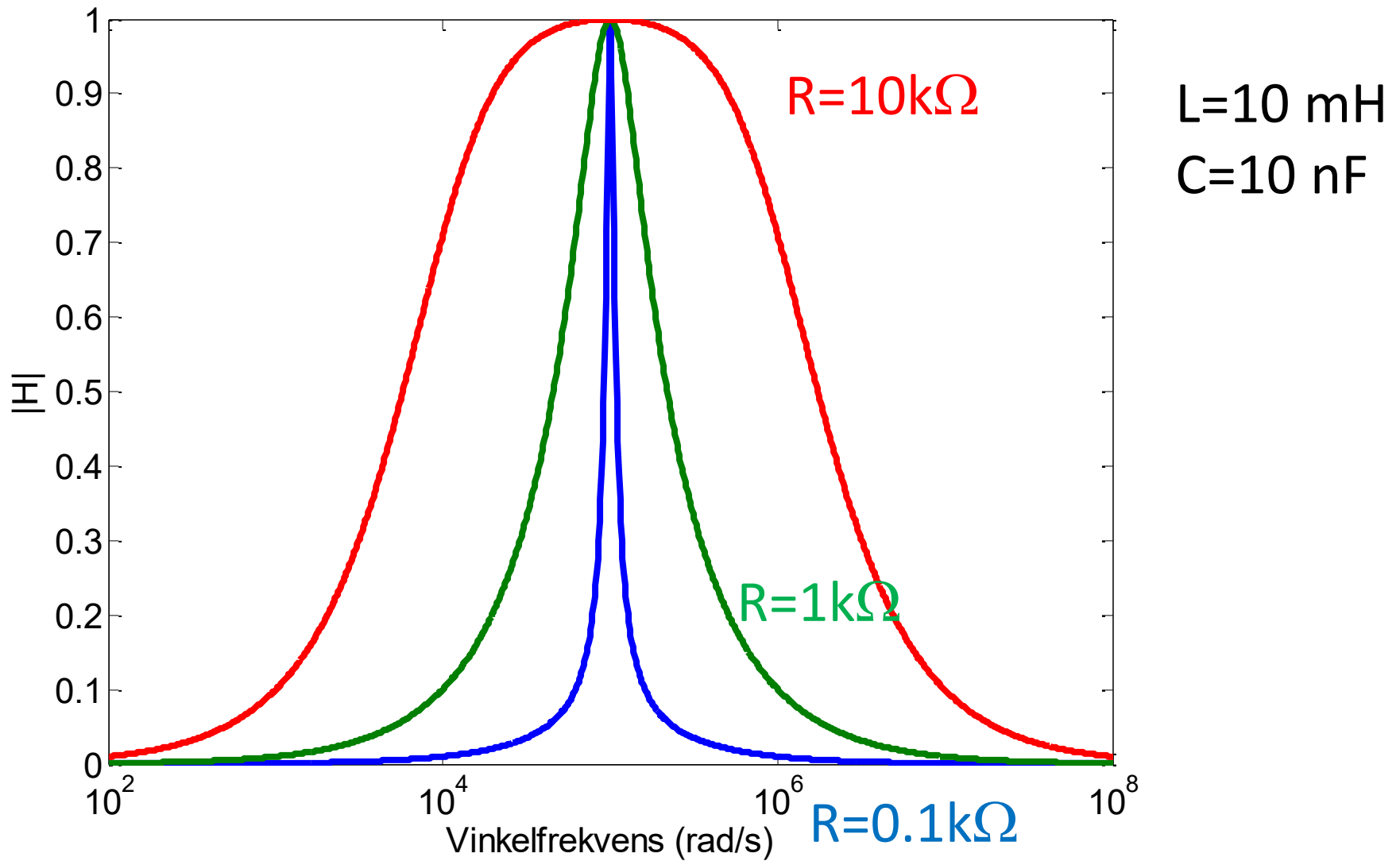
Ideala filtertyper



Resonantkretsar

- Serieresonans
 - Bandpassfilter
 - Andra ordningens hög/lågpas

Bandpassfilter

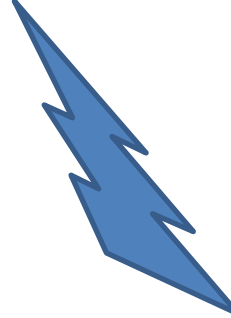


Bandpassfilter

$f = 2.4 \text{ GHz}$



$f = 2.485 \text{ GHz}$

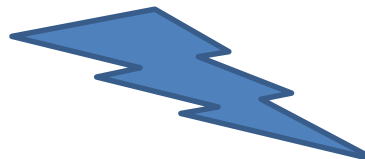


$f = 2.1 \text{ GHz}$



Bandpass vid 2.1 GHz

$f = 2.395 \text{ GHz}$



$f = 900 \text{ MHz}$



Filter (?)



Ett batteri på 1V kopplas in på en tvåport. Utgången mäter 0V.
Vilken typ av filter skulle tvåporten kunna vara?

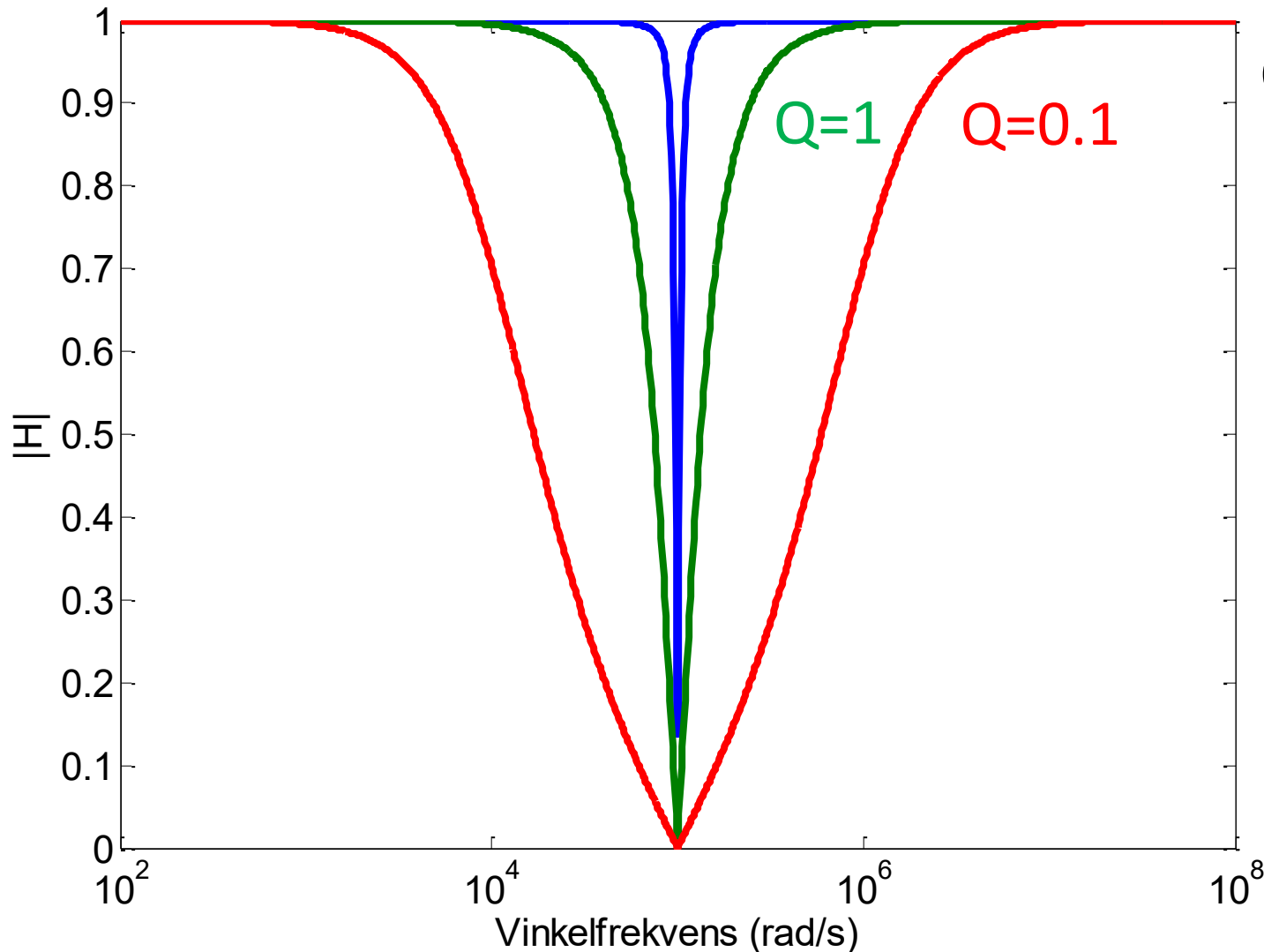
- A) HögpPASS
- B) LågpPASS
- C) AllpPASS
- D) ???

Bandspärrfilter

Q=10

L=10 mH

C=10 nF



$$Q = \frac{\omega_0 L}{R}$$

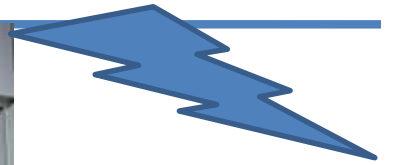
Bandspärrfilter



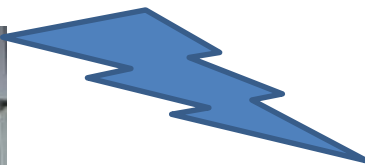
$f = 2.1 \text{ GHz}$



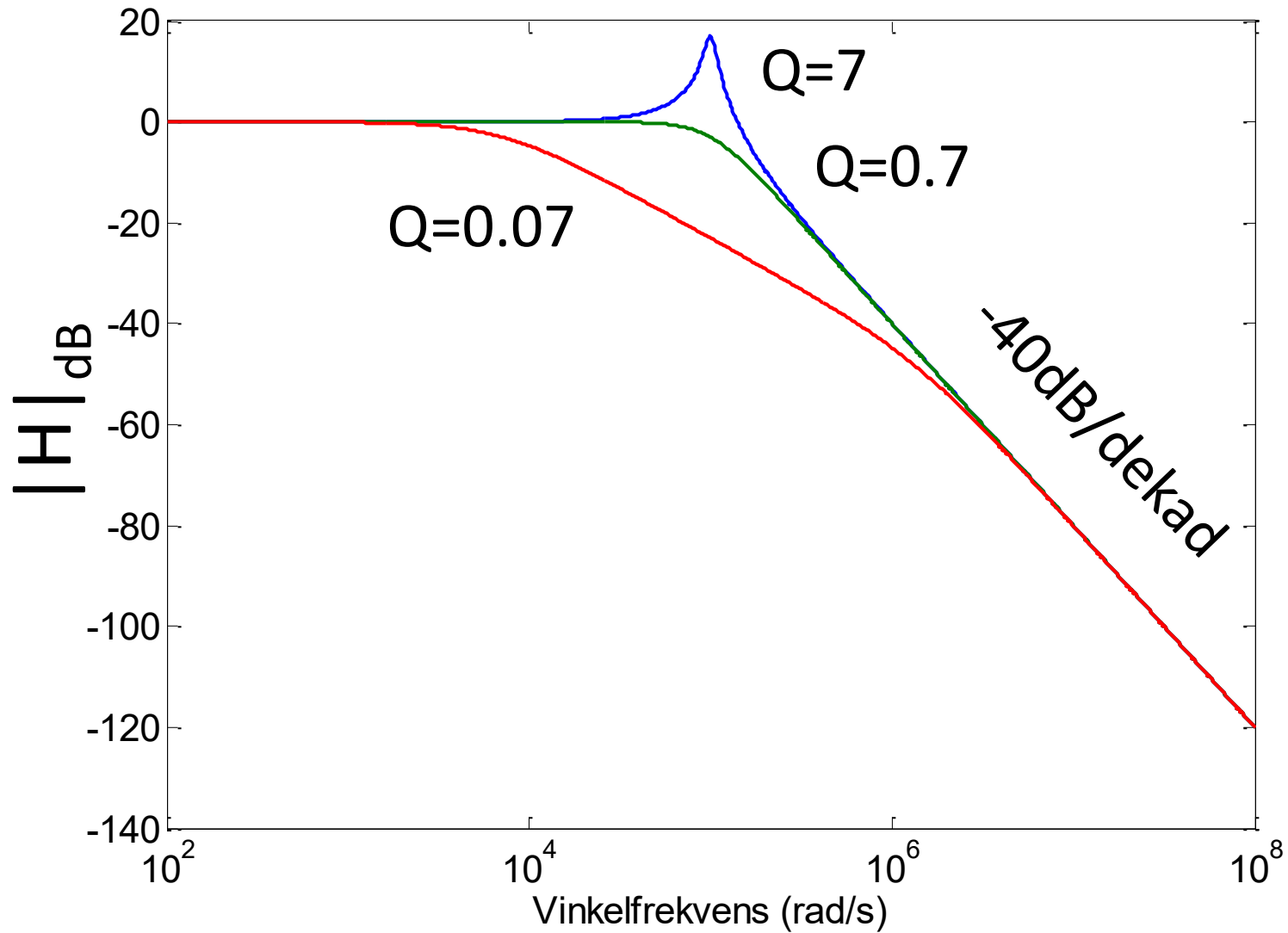
$f = 2.45 \text{ GHz}$



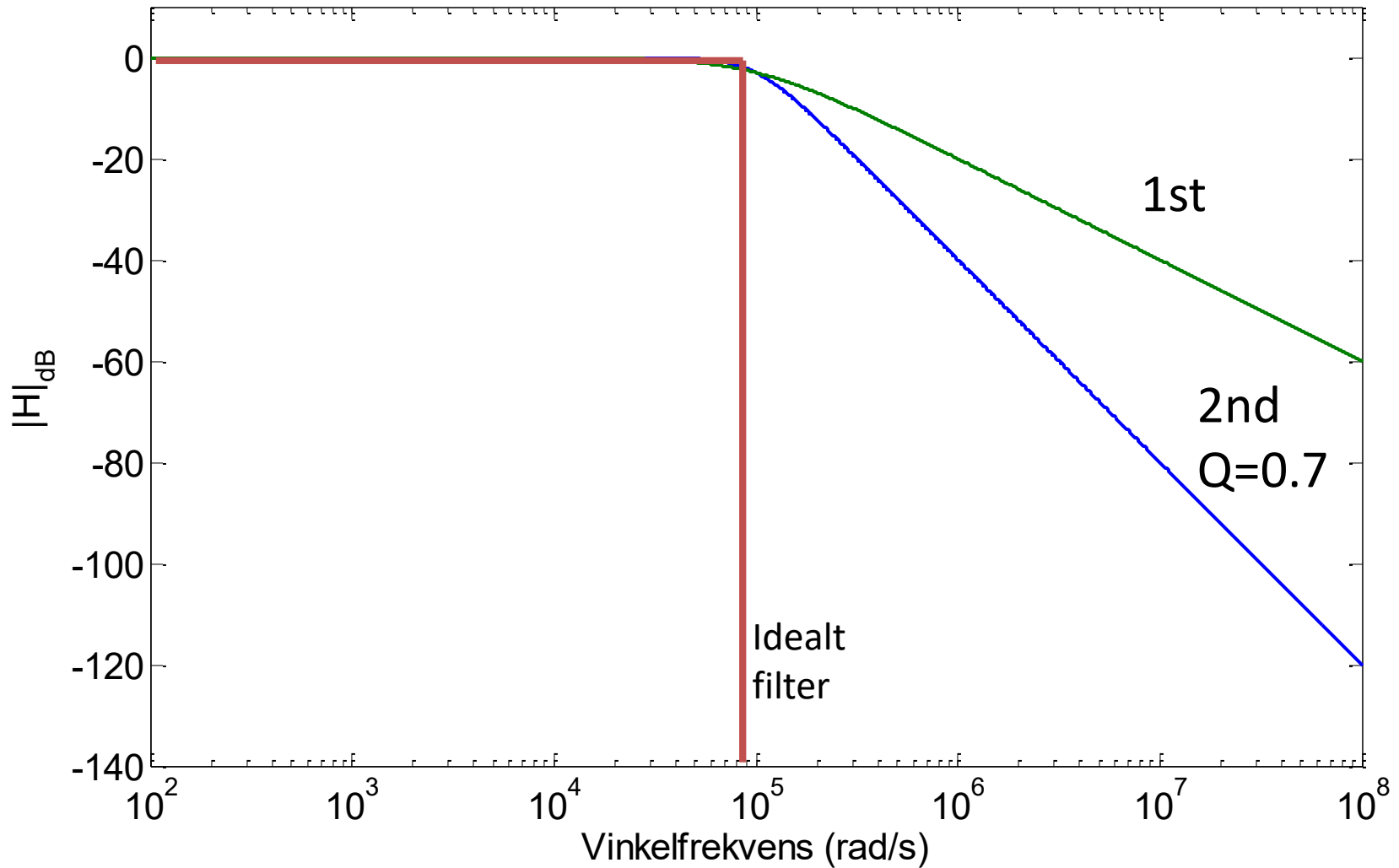
$f = 2.45 \text{ GHz}$



Andra ordningens lågpassfilter



Andra ordningens lågpassfilter



Sammanfattning Filter

- Ni behöver kunna första ordningen RC och RL högpas/lågpas filter.
- Konstruera lågpas och högpasfilter
- Förstå och bestämma brytfrekvens
- Kunna rita och läsa av Bode-diagram för RC och RL
- Förstå och kunna räkna med decibel
- Förstå serieresonanskretsar.

Komplex Effekt – Tentauppgift Elektronik för F/Pi/BME

6

En motor modelleras med en resistans R i serie med en induktans L . Motorn kopplas till en tidsharmonisk spänningskälla $v_{in}(t) = \text{Re}\{V_{in}e^{j\omega t}\}$ med en ledning vars förluster modelleras med en resistans R_l .

- Bestäm den aktiva effektutvecklingen P_m i motorn.
- Bestäm effektutvecklingen P_l i ledningen.
- Koppla in en kondensator parallellt med motorn så att ledningsförlusterna P_l/P_m minimeras. Bestäm kapacitansen C och ledningsförlusterna P_l/P_m .

- Sista uppgiften på tentan i Elektronik för F, Pi och BME, Juni 2019.
- Väldigt få klarade den (!!)**

$$S = \frac{VI^*}{2} \quad P = \text{Re}(S) \quad I = \frac{V}{Z} \quad I^* = \frac{V^*}{Z^*}$$
$$Q = \text{Im}(S) \quad |V|^2 = V \cdot V^*$$

Bara resistanser utvecklar **aktiv** effekt P !

En admittans utvecklar **reaktiv** effekt Q !