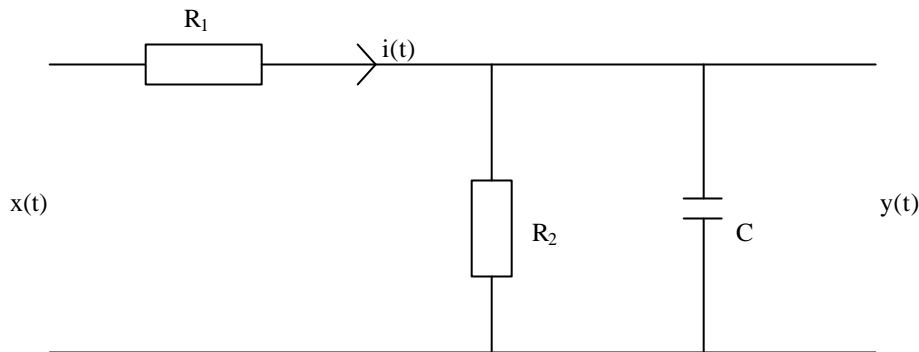


Lågpassfilter med spänningsdelning



Insignalen $x(t)$ är en pulsbreddsmodulerad fyrkantssignal mellan 0 och 3.3V vilken vi vill filtrera och spänningsdela. Detta för att max $y(t)$ skall vara 1V vid stationärt tillstånd och att vi vill lägga gränshfrekvensen till 1kHz.

Med slinganalys

$$x(t) - R_1 i(t) - y(t) = 0 \quad \text{ekv1}$$

ger med omskrivning till frekvensplanet $j\omega$

$$H(j\omega) = \frac{1}{R_1 C j\omega + \frac{R_1}{R_2} + 1} \quad \text{ekv2}$$

Spänningsdelningen bestämmer att

$$\frac{R_1}{R_2} = 2.3 \quad \text{ekv3}$$

Med förstärkningen $\frac{1}{3.3} \frac{1}{\sqrt{2}} = |H(j\omega_0)|$ och $\omega_0 = 2\pi f_{gu}$

gränshfrekvensen $f_{gu} = 2000$ kan R_1 bestämmas

$$|H(j\omega_0)| = \frac{1}{\sqrt{(R_1 C \omega_0)^2 + (\frac{R_1}{R_2} + 1)^2}} \quad \text{ekv4}$$

C sätts till 47nF då kan R_1 lösas ut ur ekv4

$$R_1 \approx 6.8k\Omega \text{ detta ger med ekv3 att } R_2 \approx 2.7k\Omega$$