

VINJETT 1

Då signaler, till exempel spänningar och strömmar, skall beskrivas gör man på olika sätt. En likspänning är fullständigt bestämd genom att spänningsnivån är given. Likaså är en sinusspänning fullständigt bestämd av amplitud, frekvens och fasläge.

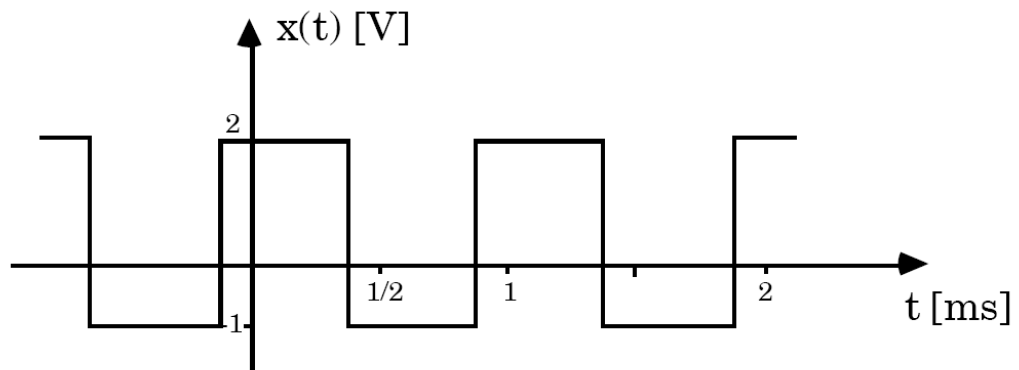
Följande beskrivningar användes i olika sammanhang för att mer eller mindre fullständigt beskriva en och samma signal som varierar i tiden:

medelvärde: $X_0 = 0.5 \text{ V}$

likriktat medelvärde: $X_1 = 1.5 \text{ V}$

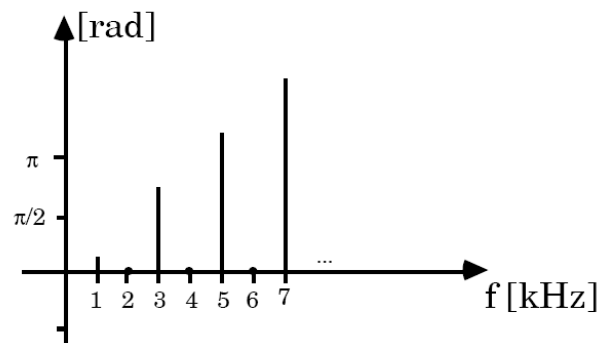
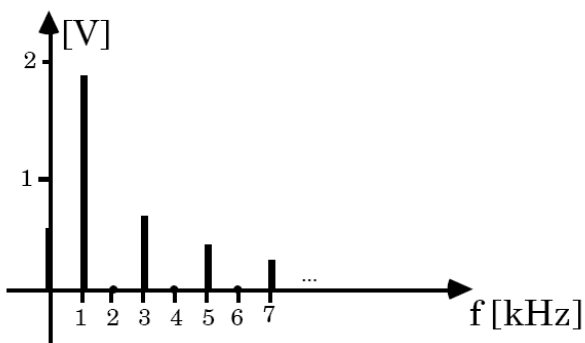
effektivvärde: $X_e = 1.58 \text{ V}$

tidsdiagram:



fourierserietveckling:
$$x(t) = 0.5 + \sum_{\substack{k=1 \\ k \text{ udda}}}^{\infty} \frac{6}{k\pi} \cdot \sin(2 \cdot 10^3 k\pi t + \frac{k\pi}{4})$$

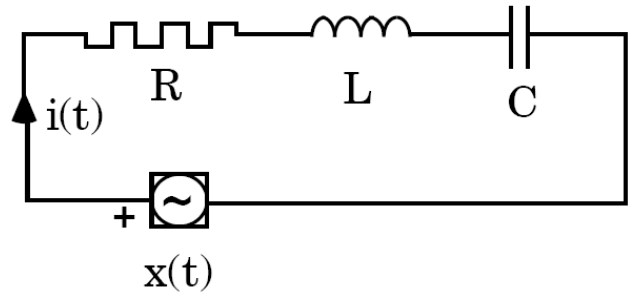
spektrum: amplitudspektrum respektive fasspektrum:



VINJETT 2

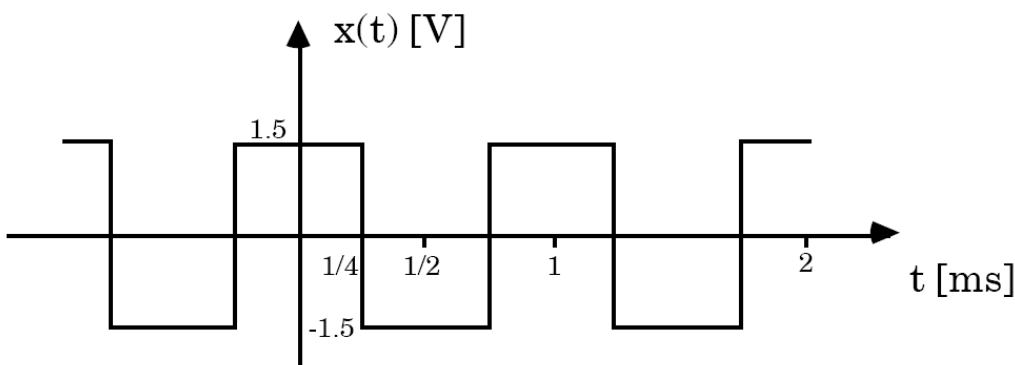
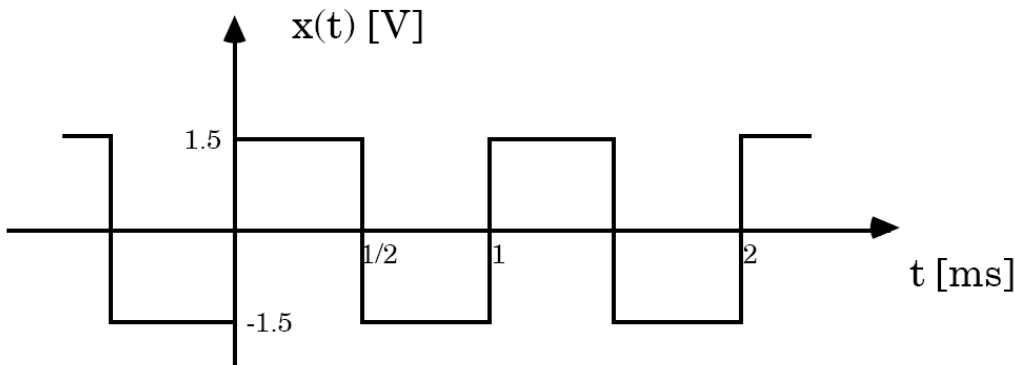
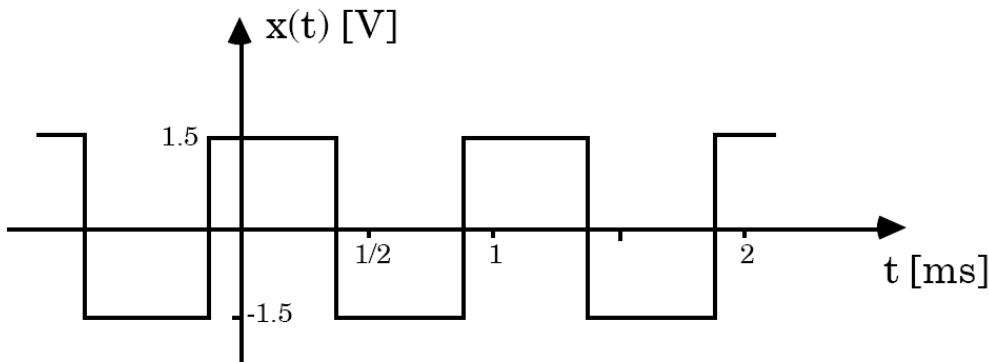
Sedan tidigare kurser är det känt att den aktiva effekt som utvecklas i en resistans då man matar kretsen med en sinusformad spänning är:

$$P = U_{\text{Re}} I_e \cdot \cos\varphi$$



Det är inte alltid insignalen är en enda sinus:

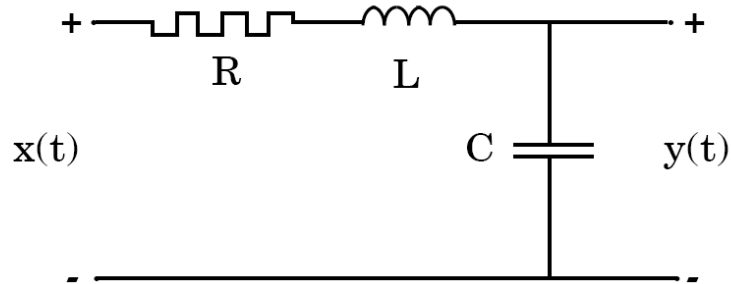
$$x(t) = 5 + 3 \sin(2\pi f_0 t) + \sin(2\pi 3f_0 t + \pi/4)$$



VINJETT 3

Precis som signaler kan en krets, eller mera allmänt ett system, beskrivas på olika sätt. Här nedan anges fyra varianter som beskriver ett och samma linjära system.

1)



2)

$$LC \frac{d^2 y}{dt^2} + RC \frac{dy}{dt} + y(t) = x(t)$$

3)

$$H(\omega) = \frac{1}{1 - \omega^2 LC + j\omega RC}$$

$|H(\omega)|$: amplitudkaraktäristik, $\arg(H(\omega))$: faskaraktäristik

4)

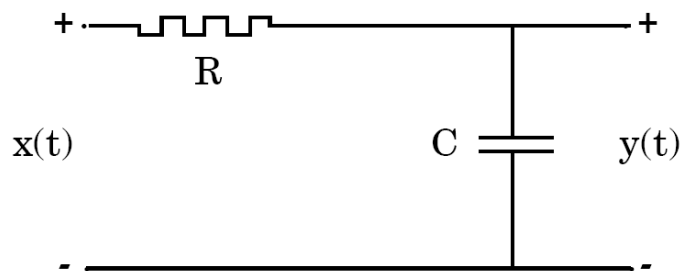
$$h(t) = Ae^{-\alpha t} \sin(\omega_0 t) u(t), \quad \alpha = \frac{R}{2L}, \quad \omega_0 = \sqrt{\frac{1}{LC} - \left(\frac{R}{2L}\right)^2}, \quad A = \frac{1}{\omega_0 LC}$$

VINJETT 4

Med hjälp av en resistans, en kapacitans och en induktans kan man göra enkla elektriska nät som fungerar som filter, passiva filter. Filter av olika slag är ett vanligt byggblock i större system och filtren kan implementeras på flera olika sätt.

Man kan naturligtvis göra komplicerade filter som innehåller ett stort antal reaktiva komponenter. I denna vinjett är det dock de som endast innehåller en resistans och en eller två reaktiva komponenter som vi skall intressera oss för.

Exempelvis:

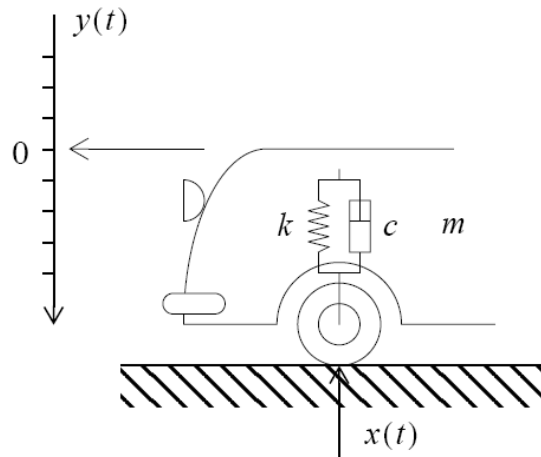


Filter kan vara av typen lågpäss LP, högpass HP, bandpass BP, bandspärr BS till exempel.

Amplitud- och faskarakteristik anger filtrets egenskaper, men även gränshänsfrekvens, passband, spärrband och dämpning i olika frekvensområden är intressanta parametrar. Förstärkning eller dämpning anges ofta i dB och ett annat mått som användes i exempelvis spärrbandet är dB/oktav eller dB/dekad.

VINJETT 5

Vägverket har fått ny utrustning som gör det möjligt att måla kantlinjer på vägarna med godtyckliga intervall och längder. Nästa gång man målar kantlinjer på motorvägar vill man välja ett intervall så att bilen skakar så mycket som möjligt då den kör på kantlinjen. Vibrationerna i bilen skulle då varna föraren att denna är på väg utanför körbanan. Bilen kör typiskt 110 km/h, väger 250 kg/hjul, $k = 25 \times 10^6$ N/m och $c = 10^6$ Ns/m.



Sambandet mellan kraften $x(t)$ som trycker på hjulet och bilens position i höjddled $y(t)$ kan skrivas

$$m \frac{d^2}{dt^2} y(t) + c \frac{d}{dt} y(t) + k y(t) = x(t) .$$