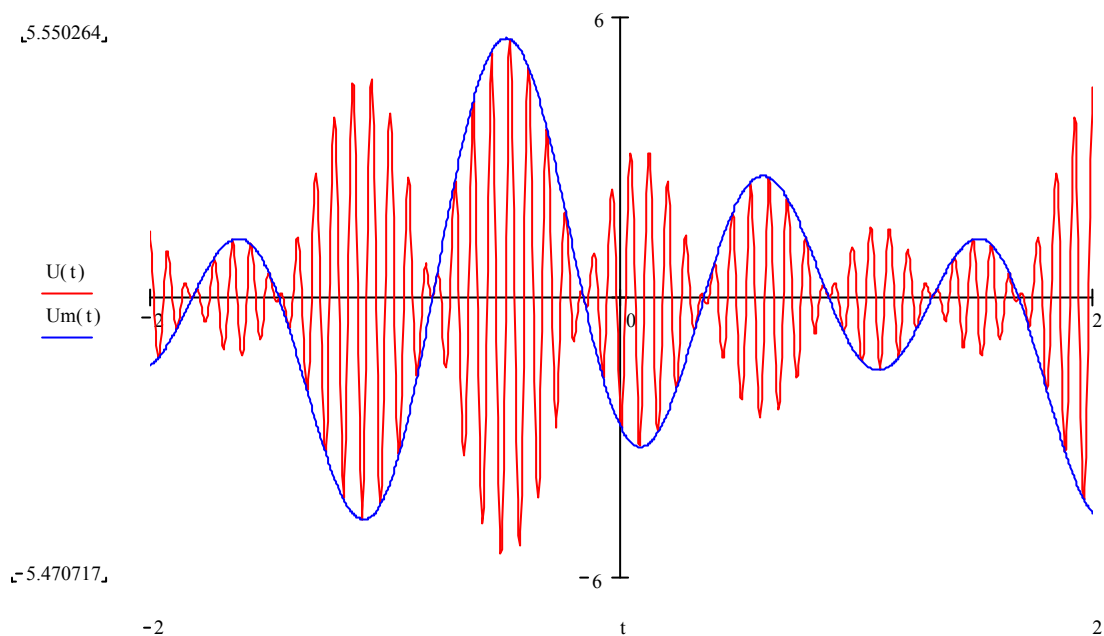
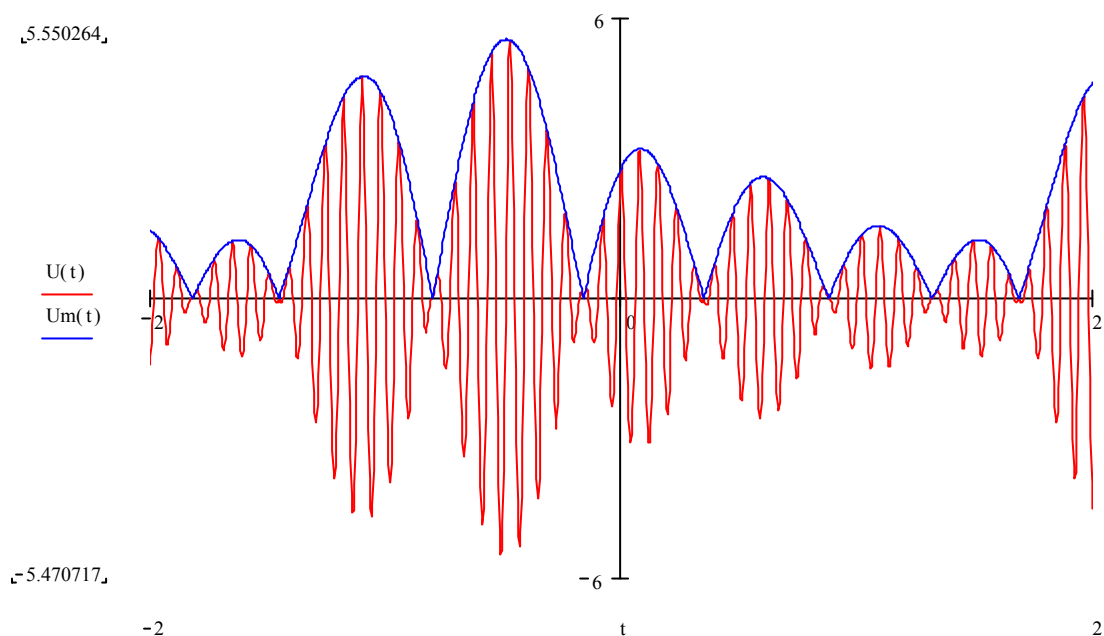


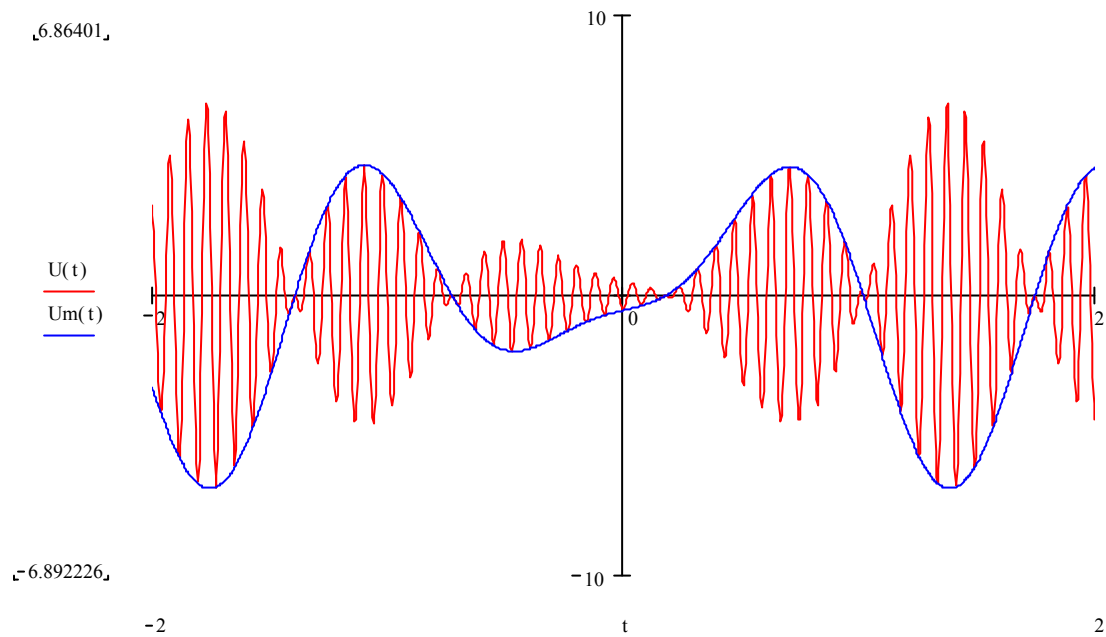
Na vodu in izhodu demodulatorja amplitudno moduliranega signala DSBSC dobimo signal, ki ga prikazuje spodnja slika. Z rdečo je označen signal na vhodu, z modro pa signal na izhodu. Kakšen bi bil signal na izhodu demodulatorja amplitudno moduliranega signala, če uporabimo demodulator za DSBLC?



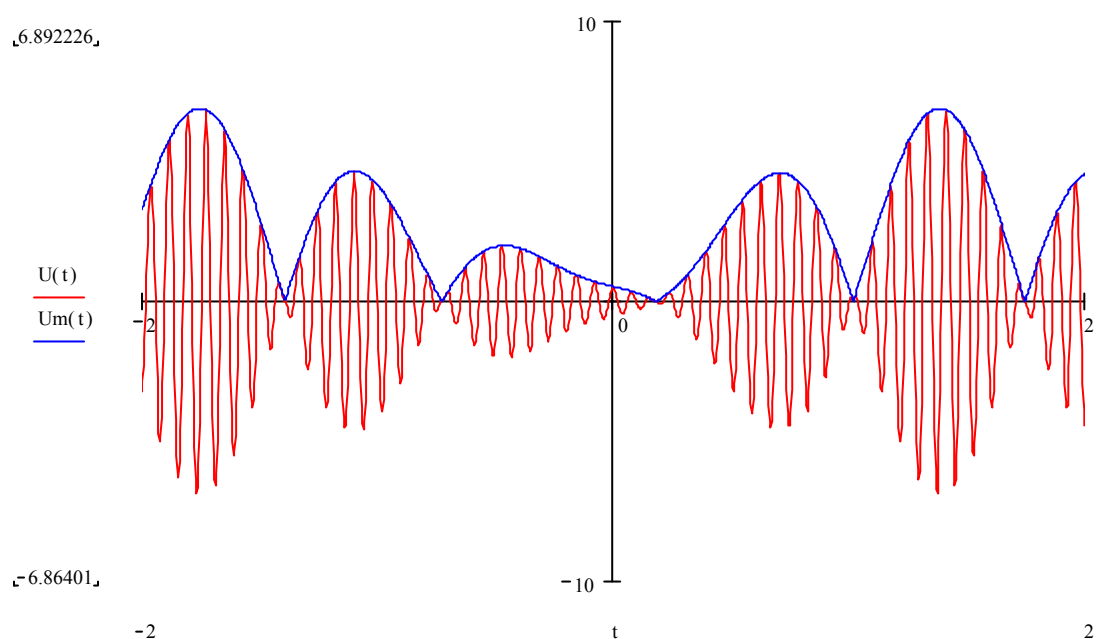
Rešitev:



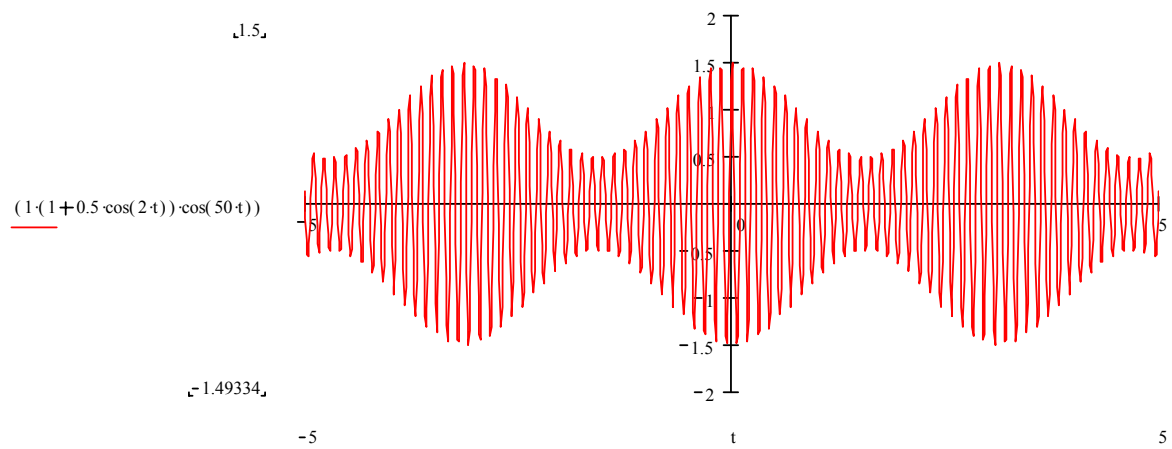
Na vodu in izhodu demodulatorja amplitudno moduliranega signala DSBSC dobimo signal, ki ga prikazuje spodnja slika. Z rdečo je označen signal na vходу, z modro pa signal na izhodu. Kakšen bi bil signal na izhodu demodulatorja amplitudno moduliranega signala, če uporabimo demodulator za DSBLC?



Rešitev:



Določi stopnjo modulacije amplitudno moduliranega signala na spodnji sliki!



Rešitev:

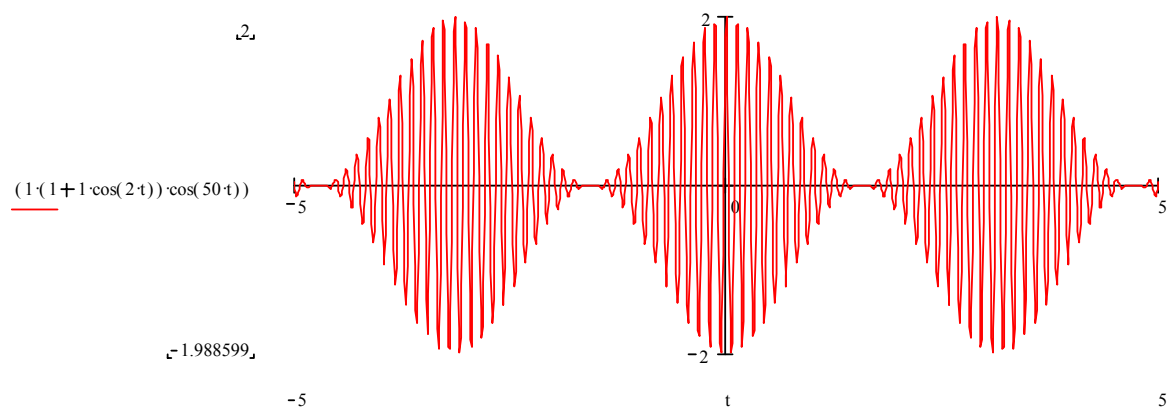
$$U_{\max} := 1.5$$

$$U_{\min} := 0.5$$

$$m := \frac{U_{\max} - U_{\min}}{U_{\max} + U_{\min}}$$

$$m = 0.5$$

Določi stopnjo modulacije amplitudno moduliranega signala na spodnji sliki!



Rešitev:

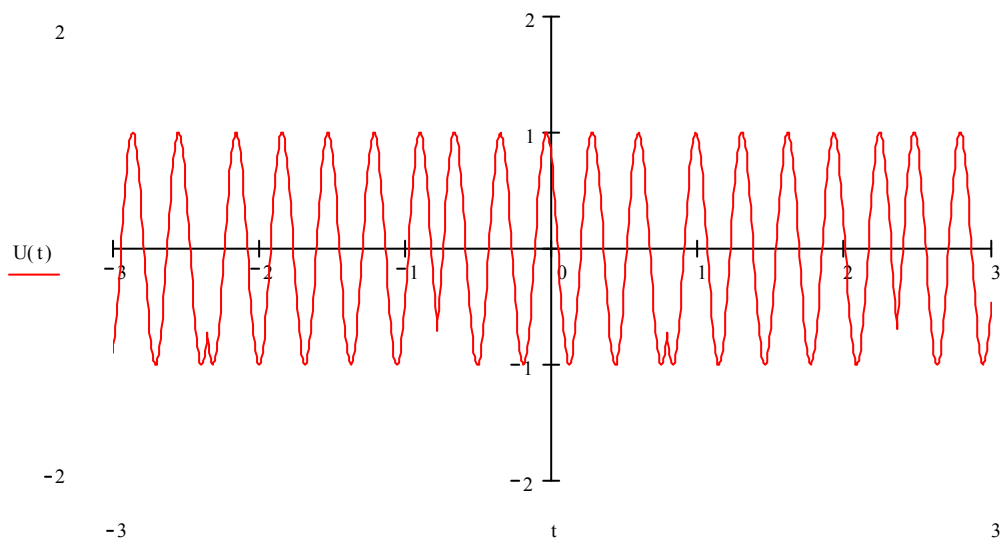
$$U_{\max} := 2$$

$$U_{\min} := 0$$

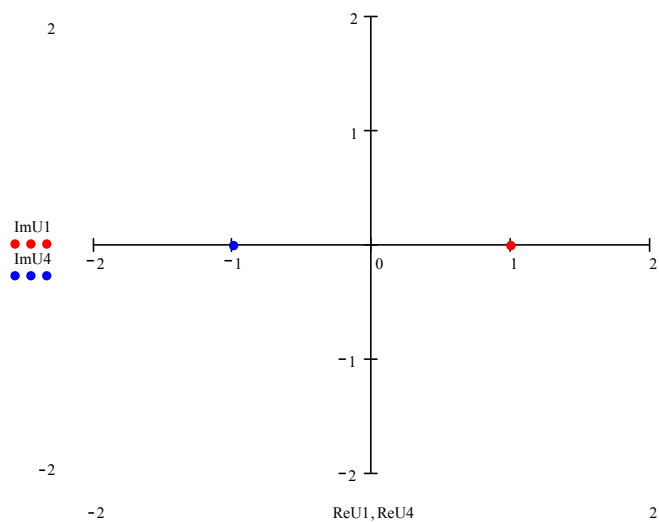
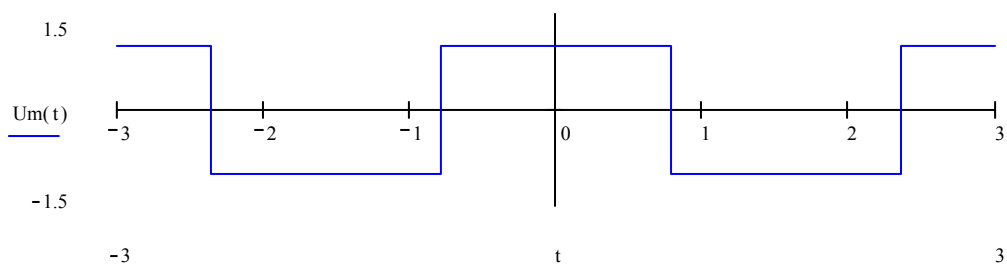
$$m := \frac{U_{\max} - U_{\min}}{U_{\max} + U_{\min}}$$

$$m = 1$$

Nariši modulatorski signal v časovnem prostoru in modulirani signal v kompleksnem prostoru, če poznaš moduliran signal v frekvenčnem prostoru! Kakšen tip modulacije je uporabljen?

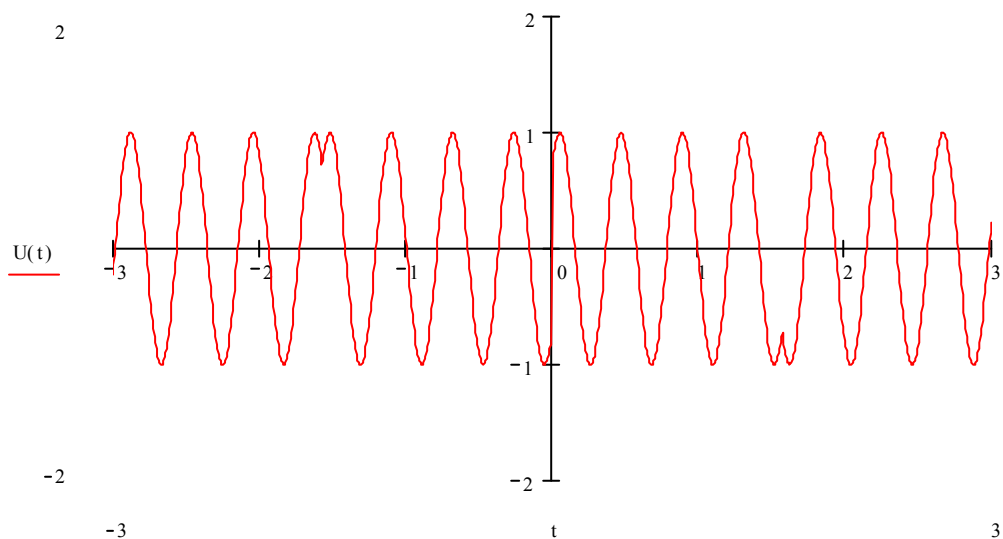


Rešitev:

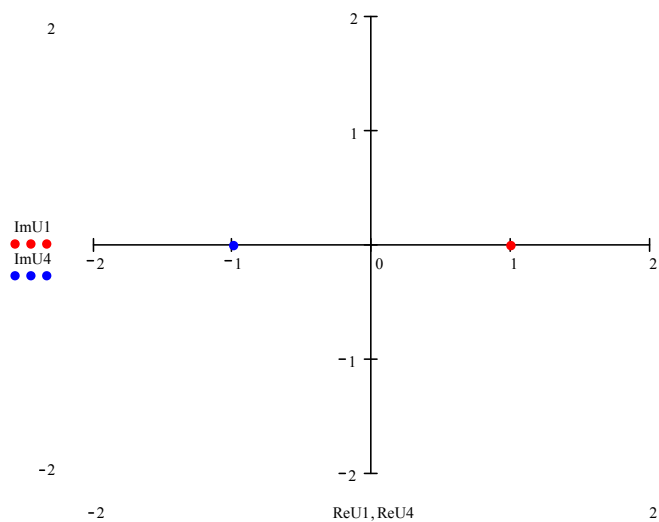
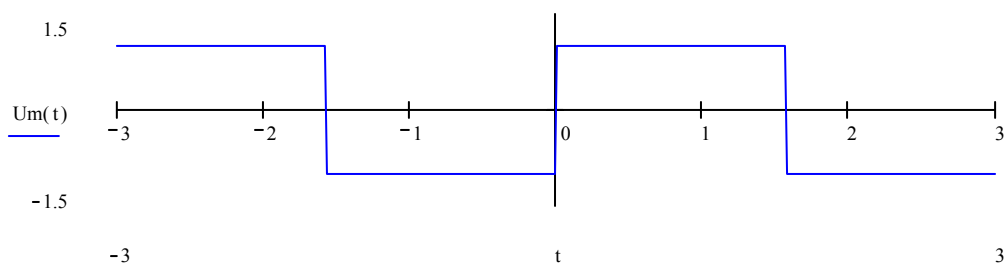


Uporabljena je PSK modulacija.

Nariši modulacijski signal v časovnem prostoru in modulirani signal v kompleksnem prostoru, če poznaš moduliran signal v frekvenčnem prostoru! Kakšen tip modulacije je uporabljen?



Rešitev:



Uporabljena je PSK modulacija.

Izračunaj spektralno in močnostno učinkovitost profesionalnega sistema radijskih zvez!

$k_b := 1.38 \cdot 10^{-23}$ **(J/K)** Boltzmann-ova konstanta

$\Delta f := 25000$ **(Hz)** Frekvenčna širina

$T := 500$ **(K)** Šumna temperatura

$C := 36000$ **(bit/s)**

$N := 8$ Število nivojev modulacije

$$\frac{\log(N)}{\log(2)} = 3$$

Teoretično največja možna spektralna učinkovitost

$$\frac{C}{\Delta f} = 1.44$$

(bit/s/Hz)

$$P_s := \left[e^{\left(C \cdot \frac{\ln(2)}{\Delta f} \right)} - 1 \right] \cdot \Delta f \cdot k_b \cdot T \cdot 1000$$

$$P_s = 2.955 \cdot 10^{-13}$$

(mW) Moč signala

Izračunaj spektralno in močnostno učinkovitost profesionalnega sistema radijskih zvez!

$k_b := 1.38 \cdot 10^{-23}$ **(J/K)** Boltzmann-ova konstanta

$\Delta f := 12000$ **(Hz)** Frekvenčna širina

$T := 500$ **(K)** Šumna temperatura

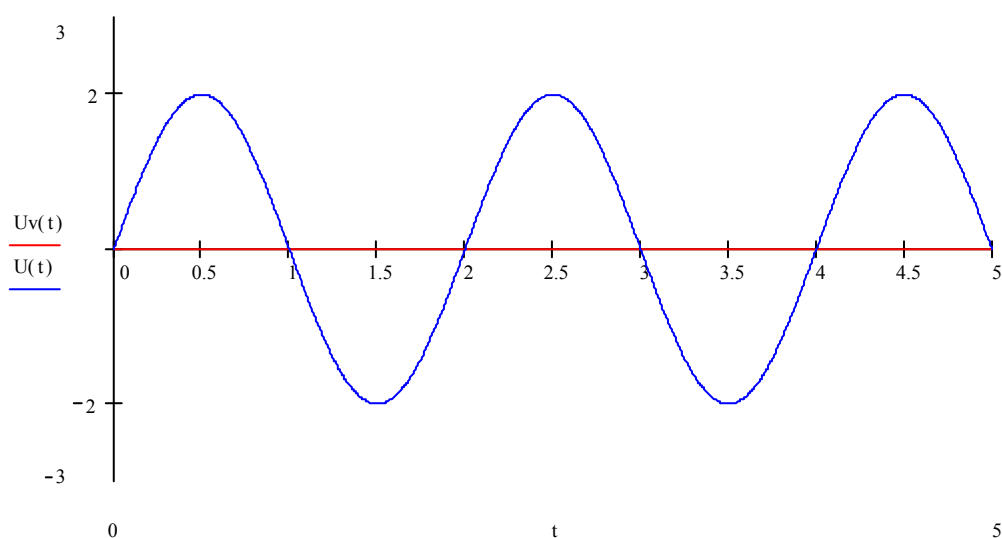
$C := 30000$ **(bit/s)**

$\frac{C}{\Delta f} = 2.5$ **(bit/s/Hz)**

$$P_s := \left[e^{\left(C \cdot \frac{\ln(2)}{\Delta f} \right)} - 1 \right] \cdot \Delta f \cdot k_b \cdot T \cdot 1000$$

$P_s = 3.856 \cdot 10^{-13}$ **(mW)** Moč signala

Določi najnižjo dovoljeno frekvenco vzorčevanja za signal na sliki in nariši vzorce signala!

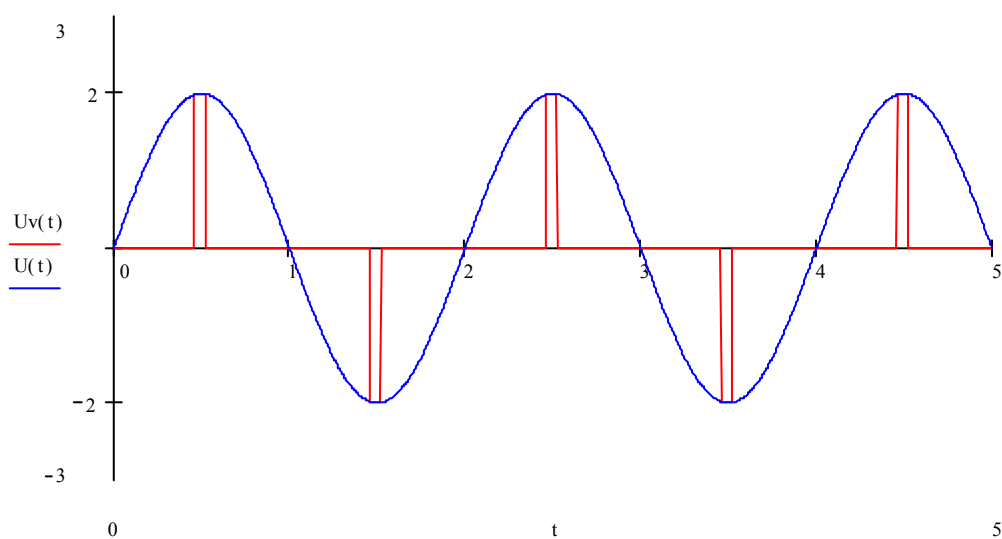


Rešitev:

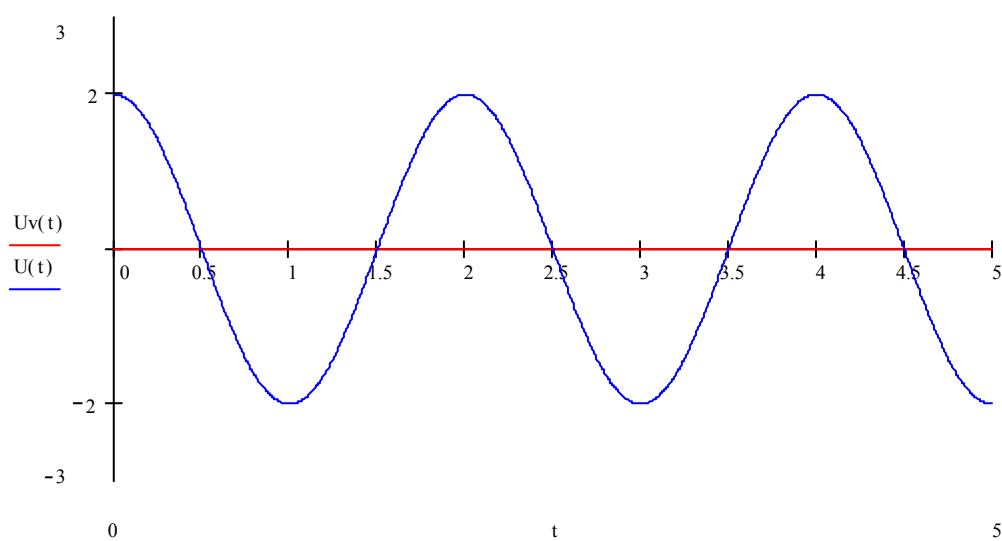
$$t = 2\text{s}$$

$$\omega_s \cdot t = 2 \cdot \pi \Rightarrow \omega_s = \frac{2 \cdot \pi}{t} = \pi \approx 3.14 \text{ 1/s}$$

$$\omega_v = 2 \cdot \omega_s \Rightarrow t_s = \frac{2 \cdot \pi}{\omega_s} = 2 \cdot \pi \approx 6.28 \text{ s}$$



Določi najnižjo dovoljeno frekvenco vzorčevanja za signal na sliki in nariši vzorce signala!

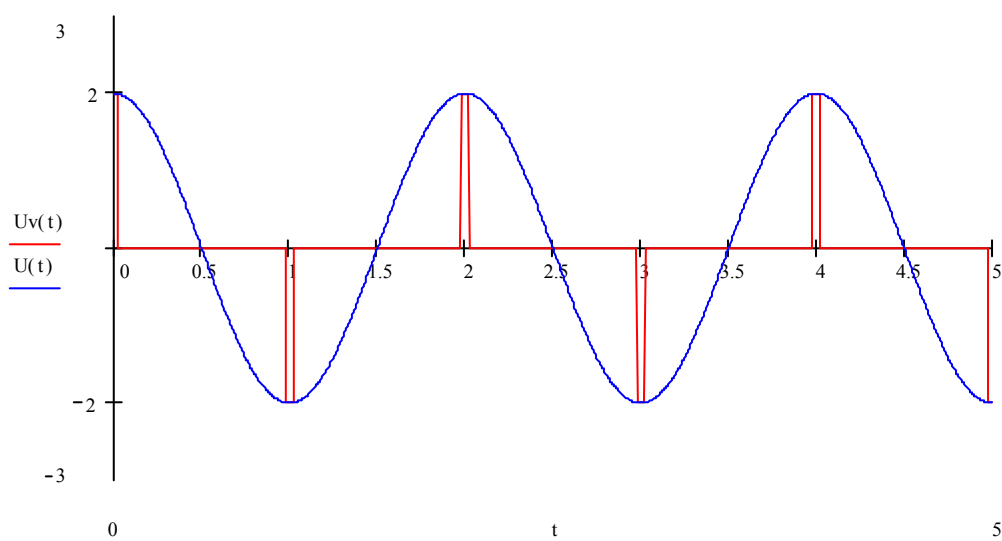


Rešitev:

$$t = 2s$$

$$\omega_s \cdot t = 2 \cdot \pi \Rightarrow \omega_s = \frac{2 \cdot \pi}{t} = \pi \approx 3.14 \text{ 1/s}$$

$$\omega_v = 2 \cdot \omega_s \Rightarrow t_s = \frac{2 \cdot \pi}{\omega_s} = 2 \cdot \pi \approx 6.28 \text{ s}$$



Določi potreben frekvenčni spekter kodno moduliranega signala, če je razmerje šum/signal = 10 in če je kapaciteta sistema 50 kbit/s.

$$C = 50 \text{ kbit/s}$$

$$N/S = 10$$

Rešitev:

$$NS := 10$$

$$C := 50 \cdot 1024 \quad \text{bit/s}$$

$$C = 5.12 \cdot 10^4 \quad \text{bit/s}$$

$$\Delta f := NS \cdot \frac{C}{1.44}$$

$$\Delta f = 3.556 \cdot 10^5 \quad \text{Hz} \quad \Delta f \cdot 0.000001 = 0.356 \quad \text{MHz}$$

Določi potreben frekvenčni spekter kodno moduliranega signala, če je razmerje šum/signal = 100 in če je kapaciteta sistema 200 kbit/s.

$$C = 200 \text{ kbit/s}$$

$$N/S = 100$$

Rešitev:

$$C := 200 \cdot 1024 \quad \text{bit/s}$$

$$C = 2.048 \cdot 10^5 \quad \text{bit/s}$$

$$\Delta f := NS \cdot \frac{C}{1.44}$$

$$\Delta f = 1.422 \cdot 10^7 \quad \text{Hz} \quad \Delta f \cdot 0.000001 = 14.222 \quad \text{MHz}$$

Izračunaj minimalno razdaljo med istokanalnima celicama in faktor ponovitve frekvence v celičnem radijskem omrežju, če je polmer vseh celic 10 km, dovoljeno razmerje signal/motnja = 6.3.

$$R = 10 \text{ km}$$
$$P_c/P_i = 6.3$$

Rešitev:

$$R := 10 \quad \text{km} \quad \text{polmer celice}$$

$$p := 6.3 \quad \text{razmerje med močjo koristnega in močjo istokanalnih motilnih signalov}$$

$$K := R + \sqrt[4]{6 \cdot p} \cdot R \cdot 0.8296645$$

$$K = 30.572 \quad \text{km} \quad \text{minimalna razdalja med istokanalnima celicama}$$

$$a := \frac{K}{R}$$

$$a = 3.057 \quad \text{faktor ponovitve frekvence}$$

Izračunaj minimalno razdaljo med istokanalnima celicama in faktor ponovitve frekvence v celičnem radijskem omrežju, če je polmer vseh celic 4 km, dovoljeno razmerje signal/motnja = 15.8.

$$R = 4 \text{ km}$$
$$P_c/P_i = 15.8$$

Rešitev:

$$R := 4 \quad \text{km} \quad \text{polmer celice}$$

$$p := 15.8 \quad \text{razmerje med močjo koristnega in močjo istokanalnih motilnih signalov}$$

$$K := R + \sqrt[4]{6 \cdot p} \cdot R \cdot 0.8296645$$

$$K = 14.355 \quad \text{km} \quad \text{minimalna razdalja med istokanalnima celicama}$$

$$a := \frac{K}{R}$$

$$a = 3.589 \quad \text{faktor ponovitve frekvence}$$

