

# EXAMEN PARCIAL DE SENYALS I SISTEMES

10 de maig de 2019 – EPSEM - Grau en Enginyeria de Sistemes TIC

**1** - (1 punt) – Demostreu que la transformada de Fourier  $X(f)$  d'un senyal  $x(t)$  real i parell en  $t$  és una funció  $X(f)$  real i parell en  $f$ . Poseu un exemple de transformada que ho compleixi.

**2** - (3 punts) – Donat el filtre caracteritzat per la resposta impulsional

$$h(t) = 10^7 \operatorname{sinc}(10^6(t - 10^{-5})) \cdot \cos(2\pi 10^7(t - 10^{-5}))$$

- Determineu la corresponent funció de transferència  $H(f)$ .
- Representeu-ne gràficament la corba d'amplificació  $|H(f)|$ .
- Indiqueu el tipus de filtratge que realitza, l'amplificació màxima i l'amplada de banda.

**3** - (2 punts) Un amplificador de radiofreqüència té a la seva entrada un senyal de la forma

$$x(t) = s(t) + n(t),$$

on  $s(t)$  és el component útil, caracteritzat per la densitat espectral de potència  $G_s(f)$  representada a la Fig. 1, i  $n(t)$  és soroll tèrmic amb una densitat espectral de potència

$$G_n(f) = \eta / 2, \quad \eta = 8 \cdot 10^{-19} \text{ V}^2 / \text{Hz}.$$

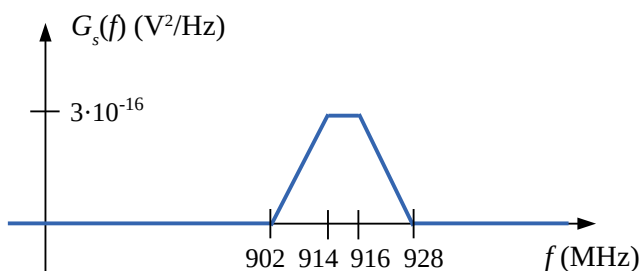


Figura 1

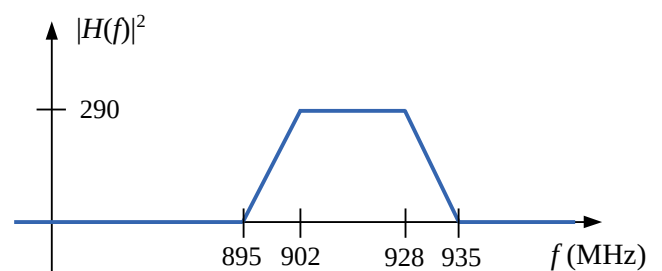


Figura 2

Sabent que l'amplificador proporciona la resposta freqüencial mostrada a la Fig. 2, determineu la relació senyal soroll a la sortida expressada en dB.

**4** - (2 punts) Un sistema amb un guany de potència  $G_p = 27$  dB rep a la seva entrada una potència de soroll tèrmic  $N_i = 8 \cdot 10^{-15}$  W. La potència de soroll afegida pel propi sistema a la sortida és  $N_a = 3,7 \cdot 10^{-12}$  W. Determineu:

- a) La potència total de soroll a la sortida.
- b) La figura de soroll en dB del sistema.

**5** - (2 punts) Donat el senyal periòdic de la Fig. 3 i el corresponent espectre d'amplitud de la Fig. 4, determineu el valor de les magnituds A, B i C.

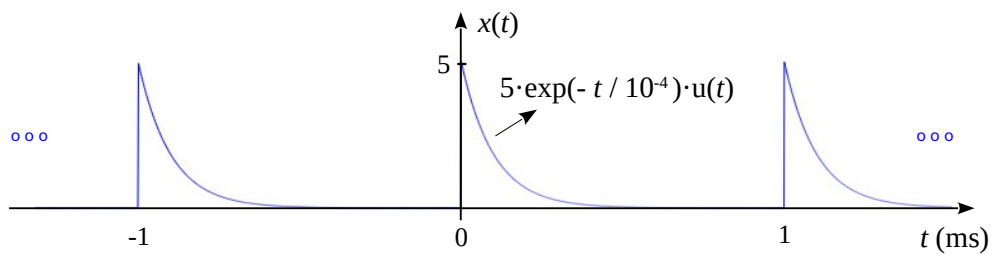


Figura 3

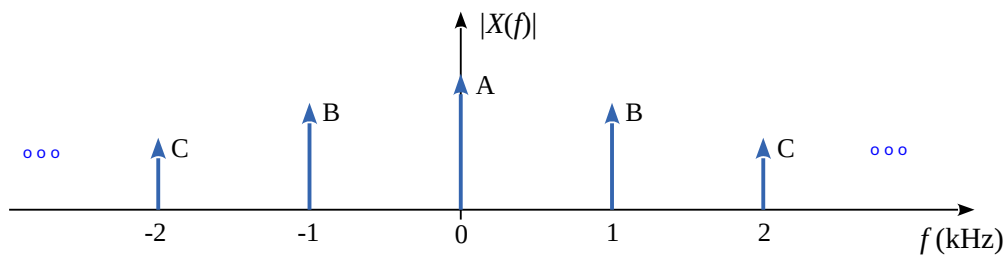


Figura 4