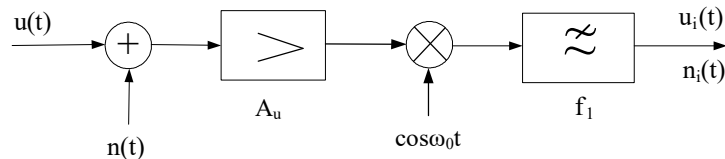


ŠUM U TELEKOMUNIKACIONIM SISTEMIMA

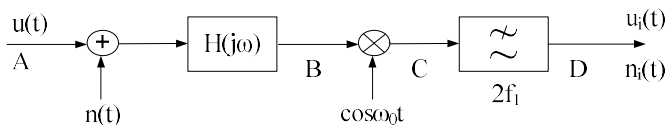
- Prenos amplitudski modulisanih signala -

- Na slici 1 je prikazana blok šema prijemnika sa sinhronom demodulacijom za prijem signala tipa AM-1BO. Na ulaz prijemnika dolazi test signal oblika $u(t)=U\cos(\omega_0+\omega_m)t$ čija je srednja snaga P , a $0 \leq f_m \leq f_1$. Na ulaz prijemnika postoji i šum čija je spektralna gustina srednje snage konstantna i iznosi p_N . Pronađi:
 - Koliki je odnos signal/šum na izlazu iz prijemnika,
 - Koliki će biti odnos signal/šum na izlazu iz prijemnika ako se ispred demodulatora postavi idealni filter propusnik opsega učestanosti od f_0 do f_0+f_1 .
 - Za koliko dB se razlikuju ova dva odnosa signal/šum?

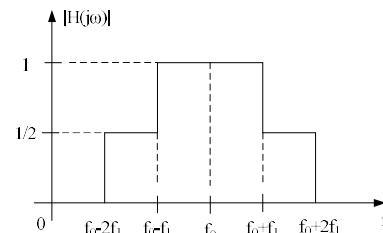


Slika 1

- KAM signal čija je srednja snaga P dolazi na ulaz prijemnika čija je blok šema prikazana na slici 2. Modulacija je izvršena sinusoidalnim signalom učestanosti $f_m=1,5f_1$, pri čemu stepen modulacije iznosi $m_0=0,1$. Funkcija prenosa $H(j\omega)$ filtra na ulazu u prijemnik prikazana je na slici 3, gdje je f_0 učestanost nosioca. Na ulazu u filter postoji šum čija je spektralna gustina srednje snage konstantna i iznosi p_N . Pronađi odnos signal/šum na izlazu iz prijemnika.



Slika 2



Slika 3

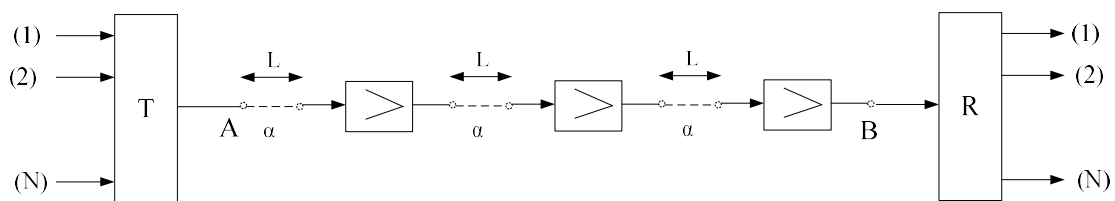
- Između mjesta A i B prenosi se po koaksijalnom kablju 600 telefonskih signala u multipleksu sa frekvencijskom raspodjelom, koji zauzima opseg učestanosti od 60 kHz do 2540 kHz. Na jednakim rastojanjima dužine $L = 9$ km postavljena su tri pojačavača kao na slici. Faktor šuma svakog pojačavača je \bar{F} , a snaga signala u svim kanalima u tački A je ista. Podužno slabljenje kabla zavisi od učestanosti:

$$\alpha = 0,27 \cdot 10^{-3} \sqrt{f} \left[\frac{Np}{km} \right]$$

Pronađi za koliko se dB razlikuju odnosi signal/šum u prvom i poslednjem kanalu, ako je:

- Pojačanje svakog pojačavača jednako slabljenju kabla između dva pojačavača na najvišoj prenošenoj učestanosti i ne zavisi od učestanosti,

- b) Pojačanje pojačavača je zavisno od učestanosti, tako da je na svakoj učestanosti jednako slabljenju kabla između dva pojačavača.



Slika 5