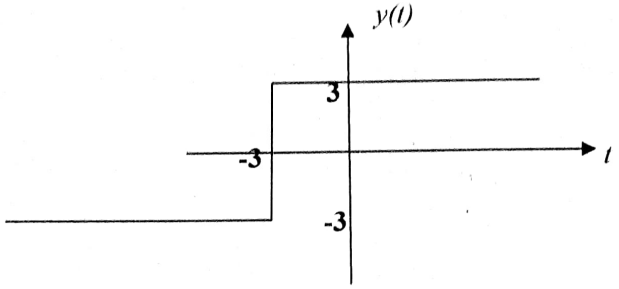
جامعة البعث , حمص , سوريا
كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية
قسم الهندسة الالكترونية والاتصالات
الاستاذ الدكتور اسبر ابراهيم

سلم تصحيح هندسة اتصالات -3- ، سنة خامسة هندسة الكترونية واتصالات
الدورة الثانية 25/7/2024 -2024 -

-ا-1



ب-:

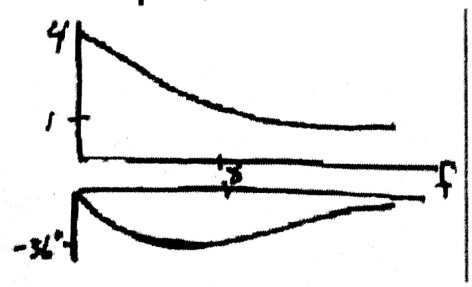
$$\mathcal{F}[Au(t)\cos\omega_c t] = \frac{A}{2}\left[\frac{1}{j2\pi(f-f_c)} + \tfrac{1}{2}\delta(f-f_c) + \frac{1}{j2\pi(f+f_c)} + \tfrac{1}{2}\delta(f+f_c)\right]$$

ج-:

$$j2\pi fY(f) + 4\pi Y(f) = j2\pi fX(f) + 16\pi X(f)$$

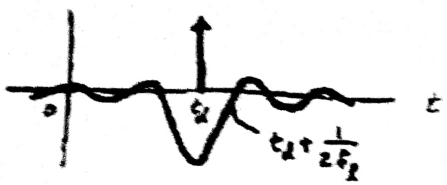
$$H(f) = \frac{Y(f)}{X(f)} = \frac{j2\pi f + 2\pi 8}{j2\pi f + 2\pi 2} = \frac{8 + jf}{2 + jf}$$

$$|H(f)| = \sqrt{\frac{64 + f^2}{4 + f^2}} \qquad \arg H(f) = \arctan\frac{f}{8} - \arctan\frac{f}{2}$$



ب:-

$$H(f) = Ke^{-j\omega t_d} = K\Pi\left(\frac{f}{2f_c}\right)e^{-j\omega t_d} \qquad h(t) = K\delta(t-t_d) - 2Kf_c \operatorname{sinc} 2f_c(t-t_d)$$



ك:-

$$Y(t) = \int_{-\infty}^{t} x(\tau)d\tau$$

$$Y(t) = \int_{-\infty}^{t} [\delta(t+2) - \delta(t-2)]d\tau$$

$$Y(t) = \begin{cases} 0, & t < -2 \\ 1 \ . & -2 \le t \le 2 \\ 0. & t > 2 \end{cases}$$

$$E = \int_{-2}^{2} dt = 4 \quad joul$$

2-1-:

التعديل الرقمي OQPSK افضل ، لان دارة الارسال تمنع حدوث تغيرين ضمن فترة الرمز الواحد الى بتات المعلومات وبالتالي تقليل الاخطاء في جهة الاستقبال .

ب:-

$$f_a = f_b/6 \ , \ f_a = 2kHz \ ,$$

$$\longrightarrow \quad \Delta f = nf_a = 2(n), \ \pm n = 1,3,5 \ \ldots..$$

ج:- وذلك بالغاء العاكس في دارة الارسال على القناة I او Q ، ونسمح بان تكون العينة في خرج المبدل متشابهة فيهما.

	نوع التعديل	عدد الرموز	بت في الرمز
A	4PSK	4	2
B	4ASK	4	2

3-1- :

-(a

$$P_e = Q\left(\sqrt{\frac{2E_b}{N_o}}\right)$$

من الشكل نجد بشكل تقريبي ان :

$E_b/I_o =$ 9.6 dB

-(b

$$G_p = \frac{R_c}{R_b} = \frac{T_b}{T_c} = \frac{E_b}{E_c}$$

$$G_p = \frac{\frac{E_b}{I_o}}{\frac{E_{ch}}{I_o}} = \frac{E_b}{I_o}(dB) - \frac{E_{ch}}{I_o}(dB) = 9.6 - (-20) = 29.6 \text{ dB}$$

-(c

chips/bit = 912 : يعطي بعد التحويل ان $Gp = 29.6$ dB

ب:-

-(a

$$(2^L\text{-}1)\Delta f = W_s$$

15°

$$\Delta f = (81.9 \times 10^6)/(2^6\text{-}1) = 1.3 \text{ MHz}$$

-(b

Data rate (bps)/Bits-per-symbol = $(4 \times 10^3)/4 = 10^3$ Symbols/sec

Chip clock rate (chips-per-sec)/Symbol rate (symbols- per- sec) = $(10 \times 10^3)/10^3 = 10$

-(c

Processing gain = $W_s/R_b = (81.9 \times 10^6)/4000 = 20475 = 43.11$ dB