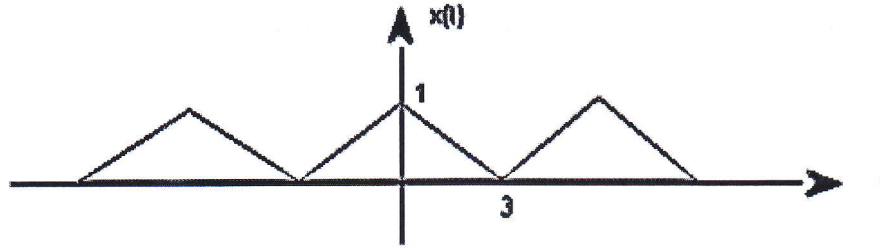


الاختبار الأول في مقياس معالجة الإشارة

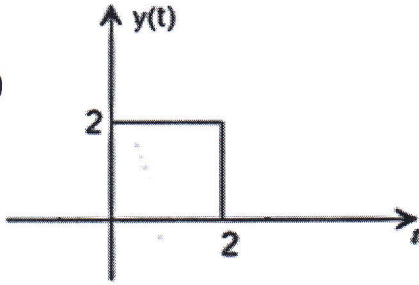
6 pts

I. أكتب عبارة سلسلة فورييه للإشارة الدورية الممثلة في الشكل 1



الشكل 1

7 pts



الشكل 2

II. لتكن الإشارة ذات القدرة المنتهية في الشكل 2

1. أوجد عبارة الارتباط الذاتي $C_{yy}(\tau)$ 2. ماذا يمثل المقدار $C_{yy}(0)$ ؟3. ما هي تحويلة فورييه للإشارة $y(t)$ (دون حساب)

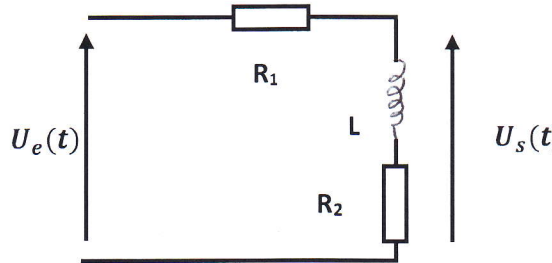
7 pts

III. ليكن المرشح الموالي

$$R_2 = 100\Omega$$

$$L = 1H$$

$$R_1 = 200\Omega$$

1. أحسب قيمة جهد المخرج بدلالة جهد المدخل عند $\omega = 0 rad/s$ و $\omega \rightarrow \infty$ 2. أوجد قيمة قيمة تردد القطع ω_c 3. ما هي قيمة φ عند تواتر القطع حيث φ هي عمدة دالة التحويل

نقطة الامتحان المصغر هي نقطة التمرين الأول

التصحيح النموذجي للإمتحان I في مقابلة معالجة الإشارة.

$y(t)$ لا إشارة y 0,5 $C_{yy}(0)$ 0,5

$A \text{rect}\left(\frac{t}{T}\right) \xrightarrow{TF} A \cdot T \text{sinc}(A\pi f)$

$2 \text{rect}\left(\frac{t}{2}\right) \rightarrow 4 \text{sinc}(2\pi f)$

$x(t) \rightarrow X(f) \quad x(t+\tau) \Rightarrow X(f) e^{j2\pi f\tau}$

$y(t) = 2 \text{rect}\left(\frac{t-1}{2}\right)$ 1,5

$\xrightarrow{TF} Y(f) = 4 \text{sinc}(2\pi f) e^{-j2\pi f}$

حيث $\tau = -1$

$H(p) = \frac{Lp + R_2}{Lp + R_1 + R_2}$ (III)

$H(j\omega) = \frac{j\omega + 100}{j\omega + 300}$ 1

$|H(j\omega)| = \left(\frac{\omega^2 + 10^4}{\omega^2 + 9 \cdot 10^4} \right)^{1/2}$ 1

$U_s = U_e |H(0)| = \frac{U_e}{3}$ 0,75 عند $\omega = 0$

$U_s = \omega_e |H(j\omega)| = U_e$ 0,75 عند $\omega \rightarrow \infty$

حساب تردد القطع:

$|H(j\omega_c)| = \frac{1}{\sqrt{2}} \xrightarrow{H_{\max}} \omega = \omega_c$

$\omega_c = 264,57 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ 2

حساب $\varphi(\omega_c)$

$\varphi(\omega) = \arg(H(j\omega))$ 1

$\varphi(\omega) = \arctg\left(\frac{\omega}{100}\right) - \arctg\left(\frac{\omega}{300}\right)$

$\varphi(\omega_c) = 27,88^\circ$ 0,5

(I) سلسلة فورييه

$x(t) = \begin{cases} \frac{t}{3} + 1 & -3 \leq t \leq 0 \\ -\frac{t}{3} + 1 & 0 < t \leq 3 \end{cases}$ 1

$a_0 = \frac{1}{T} \int_{-T/2}^{T/2} x(t) dt = \frac{1}{2}$ 1,5

$a_n = \frac{2}{T} \int_{-T/2}^{T/2} x(t) \cos\left(2\pi n \frac{t}{T}\right) dt$

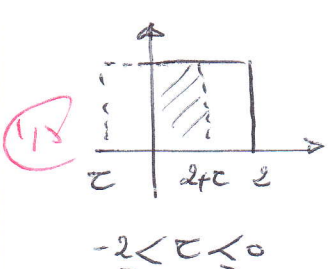
$a_n = \frac{2}{(\pi n)^2} (1 - \cos n\pi) = \begin{cases} \frac{4}{(\pi n)^2} & \text{فردية } n \\ 0 & \text{زوجية } n \end{cases}$ 2

$S_x(t) = \begin{cases} \frac{1}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{4}{(\pi n)^2} \cos n\pi \frac{t}{3} & \text{فردية } n \\ \frac{1}{2} & \text{زوجية } n \end{cases}$ 0,5

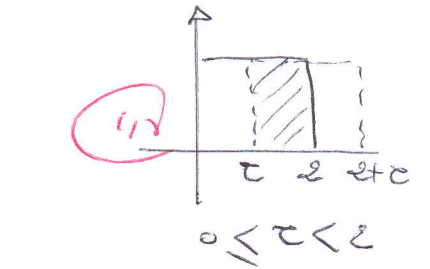
$C_{yy}(\tau) = \int_{-\infty}^{+\infty} y(t) y(t+\tau) dt$

(II) حساب دالة الارتباط الذاتي $C_{yy}(\tau)$ 0,5

$C_{yy}(\tau) = \int_{-\infty}^{+\infty} y(t) y(t+\tau) dt$



$C_{yy}(\tau) = 4(2+\tau)$



$C_{yy}(\tau) = 4(2-\tau)$

$\Rightarrow C_{yy}(\tau) = \begin{cases} 4(2+\tau) & -2 \leq \tau \leq 0 \\ 4(2-\tau) & 0 \leq \tau \leq 2 \end{cases}$ 0,75

