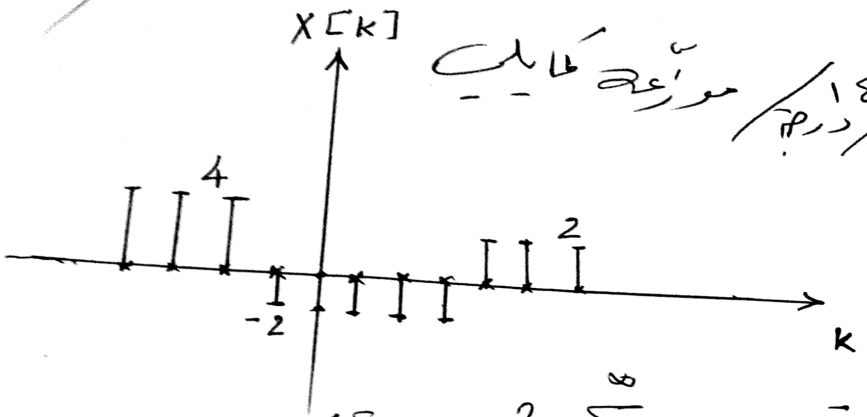
جامعة البعث - كلية الهندسة الكهربائية والميكانيكية

قسم هندسة التحكم والأتمتة

سلم تصحيح مقرر تحليل الإشارة

السنة الثالثة - الدورة الشتوية 2022

الجواب الأول / 14 درجة / موزعة كالتالي



5

$$X(z) = \mathcal{Z}\{X[k]\} = \sum_{n=-\infty}^{\infty} X[k]\, z^{-k} =$$

نكمل

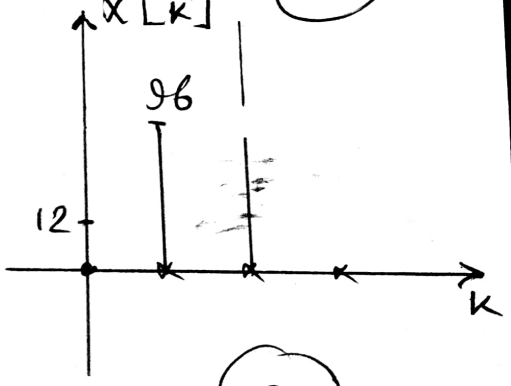
$$= 4z^{3} + 4z^{2} + (-2)z^{1} - 2 - 2z^{-1} - 2z^{-2} - 2z^{-3} + 2z^{4} + 2z^{5} + \cdots$$

$$X[k] = A \cdot e^{k} :$$

$$A = 12 \; ; \; a = 8 \; : \; X[k] = 12\,(8)^{k}$$

3

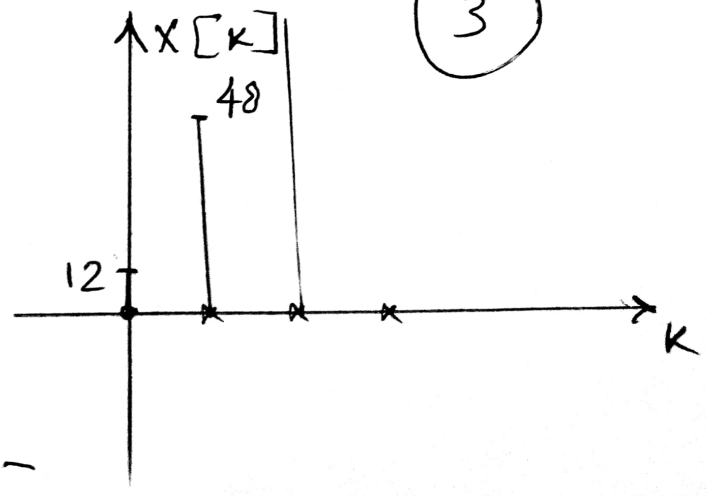
k	0	1	2	3	4
X[k]	12	96	.	.	.



$$A = 12 \; ; \; a = 4 \; : \; X[k] = 12\,(4)^{k}$$

3

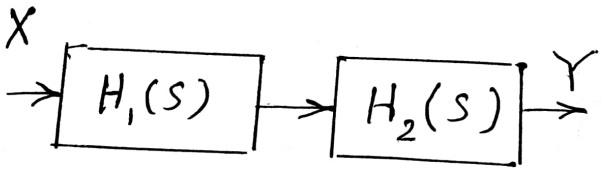
k	0	1	2	3	4
X[k]	12	48	.	.	.



$A = 12 \; ; \; a = -4 \; : X[K] = 12(-4)^K$ (3)

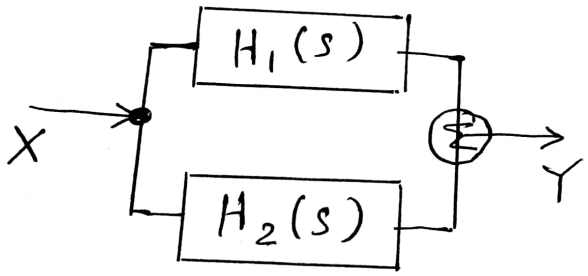
K	0	1	2	3	4
X[K]	12	-48			

الجواب النهائي / ٤٤ درجة / موزعة كما يلي



$$H(S) = H_1(S) \cdot H_2(S) = \frac{S^2}{(S^2+16)}$$ -أ-1

(10)



$$H(S) = H_1(S) + H_2(S) = S^2 + \frac{1}{(S^2+16)}$$ -ب

٢- إستنتاج إستجابة النظام الطيفي

$$h(t) = \mathcal{L}^{-1}[H(S)] = \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{S^2}{(S^2+16)}\right]$$

(6)

ب- إيجاد قيمة التكامل المطلوب
بكتابة وفقاً "لنظرية الإزاحة"

$$I = \left\{\mathcal{L}[\sinh 5t]''\right\}\Big|_{S\to -2} = \left\{\mathcal{L}[\sin 5t]\right\}''\Big|_{S\to -2} = \left(\frac{5}{S^2-25}\right)''\Big|_{S\to -2}$$

3- حل المعادلة التفاضلية وذلك بتطبيق تحويل لابلاس وشروطه.

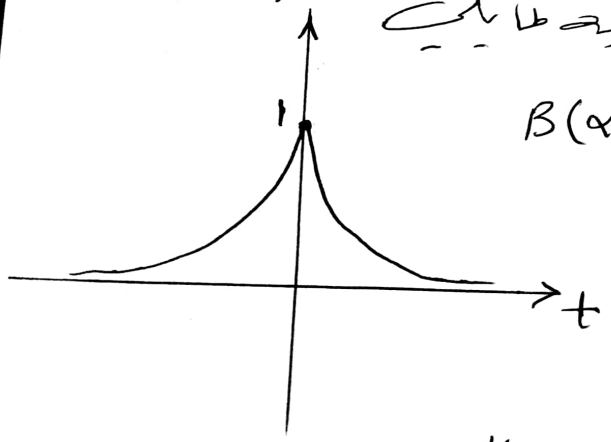
ثانياً: تحويل لابلاس للطرفين (8)

$$\mathcal{L}[y''(t) - 2y'(t) + 2y(t)] = \mathcal{L}[e^{-t}]$$

$$s^2Y(s) - sy'(0) - y(0) - 2Y(s) + 2y(0) + 2Y(s) = \frac{1}{s+1}$$

$$Y(s) = \frac{s+2}{(s+1)(s^2-2s+2)} \rightarrow$$

$$y(t) = \mathcal{L}^{-1}[Y(s)] = \frac{1}{5}e^{-t} - \frac{1}{5}e^{t}\cos t + \frac{7}{5}e^{t}\sin t$$



إجابات إضافية / 17 درجة / مراجعة طالب

$B(\alpha) = 0$ لاحظ بأن إشارة زوجي بالتالي

نوقف (8)

$$A(\alpha) = 2\int_0^{\infty} f(t)\cos\alpha t\, dt =$$

$$\left(1 + \frac{k^2}{\alpha^2}\right) A(\alpha) = \frac{2k}{\alpha^2} \rightarrow$$

$$A(\alpha) = \frac{2k}{k^2+\alpha^2}$$

من خواص 2

$$f(t) = \frac{1}{\pi}\int_0^{\infty} A(\alpha)\cos\alpha t\, d\alpha = \frac{2k}{\pi}\int_0^{\infty} \frac{\cos\alpha t}{\alpha^2+k^2}\, d\alpha$$

$$e^{-k|t|} = \frac{2k}{\pi}\int_0^{\infty} \frac{\cos\alpha t}{\alpha^2+k^2}\, d\alpha \Rightarrow \int_0^{\infty} \frac{\cos\alpha t}{\alpha^2+k^2} = \frac{\pi}{2k}e^{-k|t|}$$

(8)

الجواب الرابع / 16 ap / موزعة طابي

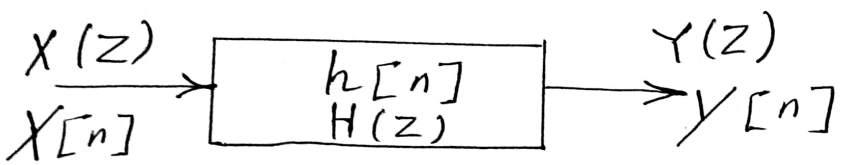
أ- نكتب $X(z)$ و $Y(z)$

$$X(z) = \mathcal{Z}\{x[n]\} = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x[n] z^{-n} = -z^2 - 2z - 4z^{-2}$$

$$Y(z) = \mathcal{Z}\{y[n]\} = \sum_{n=-\infty}^{\infty} y[n] z^{-n} = -2z + 3 - 4z^{-3} + 2z^{-5}$$

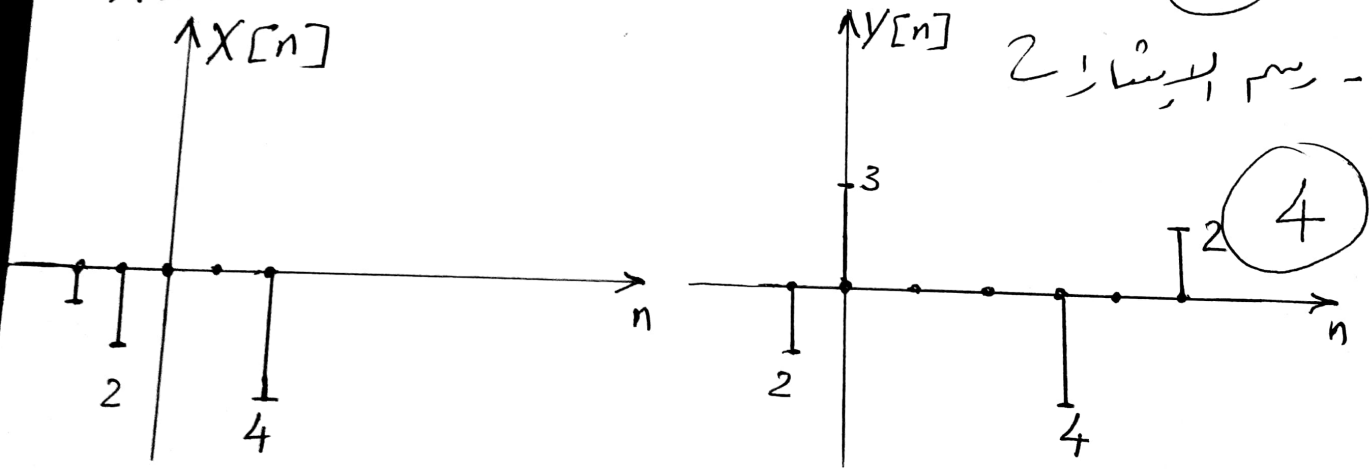
8

ب- رسم المخطط الصندوقي



2

ج- رسم الإشارة



4

د- نكتب تابع الإنتقال للنظام المغلق

$$F(z) = \frac{Y(z)}{X(z)} = \frac{-z^{+2} - 2z - 4z^{-2}}{-2z + 3 - 4z^{-3} + 2z^{-5}}$$

2

مدرس المقرر الدكتور باسل عمار