آیا میدانستید با عضویت در سایت جزوه بان میتوانید به صورت رایگان جزوات و نمونه

سوالات دانشگاهی را دانلود کنید؟؟

فقط کافیه روی لینک زیر ضربه بزنید

👇👇👇👇👇👇👇👇👇👇👇👇👇👇👇

ورود به سایت جزوه بان

Jozveban.ir

telegram.me/jozveban

sapp.ir/sopnuu

۱
پنجشنبه

۱/۳۶۴ ■ هفته۱ ■ ۹ جمادی الاولی ۱۴۳۴ ■ الخمیس ■ Thursday ■ 21 March 2013

■ فروردین ۱۳۹۲/۱/۱

«به نام پروردگار هستی»

طراحی فلیپ و شش مدار

اعلام نوروز (تعطیل)

۲
أدینه

۲/۳۶۳ ■ هفته۱ ■ ۱۰ جمادی الاولی ۱۴۳۴ ■ الجمعه ■ Friday ■ 22 March 2013

■ فروردین ۱۳۹۲/۱/۲

فروردین در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
					۱	۲
۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳
۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
۳۱						

عید نوروز (تعطیل) . هجوم مأموران ستم شاهی پهلوی به مدرسه فیضیه قم (۱۳۴۲هـ ش) . اعلام عملیات فتح المبین (۱۳۶۱ هـ ش) . روز جهانی آب

Scanned by CamScanner

۳
شنبه

۳/۳۶۲ ▪ هفته۲ ▪ ۱۱ جمادی الاولی ۱۴۳۴ ▪ السبت ▪ 23 March 2013 ▪ Saturday
▪ فروردین ..... ▪ ۱۳۹۲/۱/۳ .....

سرفصل ها:

- مقدمات
- پیاده سازی توابع امپدانس و ادمیتانس
- استخراج توابع امپدانس و ادمیتانس از روی پاسخ فرکانسی
- تقریب توابع فیلتری (باتروورث و چبیشف)
- فیلترهای فعال

مرجع:

- طراحی فیلتر و سنتز مدار ـ مهندس خدادادی ـ انتشارات دانشگاه امام حسین

بارم بندی:

- ۶ نمره میان ترم (۹۸/۲/۲)
- ۱۲ نمره پایان ترم
- ۲ نمره تمرین
- ۱ نمره حضور و غیاب

فروردین در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
					۱	۲
۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳
۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
۳۱						

عید نوروز (تعطیل) ، روز جهانی هواشناسی

Scanned by CamScanner

فصل ۱

(مفاهیم اولیه)

شبکه (مدار) خطی :

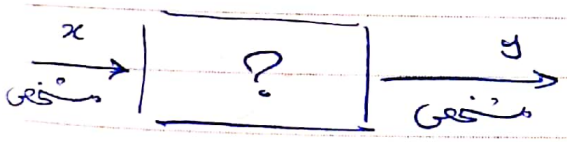
شبکه تغییرپذیر با زمان :

شبکه ی فشرده : شبکه ای فشرده است که ابعاد فیزیکی عنصر در آن سیم یا طول موج سیگنال تحریک بسیار کوچکتر باشد.

$$\text{طول موج } \lambda = \frac{c}{f} = \frac{3\times 10^8\ (m/s)}{f\ (1/s)}$$

وقتی مدار گسسته در حساب آید قوانین KCL و KVL برقرارند.

طراحی : یا پاسخ ندارد یا پاسخ های متفاوتی دارد



آنالیز (سنتز) : شبکه ای آنالیز پاسخ واحدی دارد.

فروردین در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
					۱	۲
۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳
۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
۳۱						

عید نوروز (تعطیل)

Scanned by CamScanner

فرکانس با ضریب b

دامنه با ضریب a

نرمالیزاسیون و دنرمالیزسیون:

	$\cdot\lvert Z\rvert$	دامنه $\times a$	مقادیر جدید المان‌ها پس از نرمالیزاسیون دامنه
R	R	aR	aR
C	$1/C\omega$	$\frac{a}{C\omega} = 1/(\frac{C}{a})\omega$	$\frac{C}{a}$
L	$L\omega$	$aL\omega = (aL)\omega$	aL

	$\lvert Z\rvert$	فرکانس $\times b$	مقادیر جدید المان‌ها پس از دنرمالیزاسیون فرکانس	پس از دنرمالیزاسیون نرکانس و دامنه
R	R		R	aR
C	$\frac{1}{C\omega}$	$\frac{1}{C_n b\omega}$	C/b	C/ab
L	$L\omega$	$L_n b\omega$	L/b	$\frac{a}{b}L$

نکته: برای رسم پاسخ فرکانسی مدار باید در دو فرکانس مرزی $f \simeq 0$ و $f \simeq \infty$ مدار را بررسی کنیم.

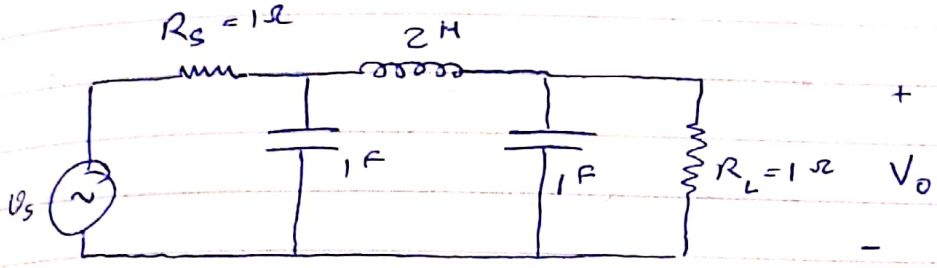
فروردین در یک نگاه

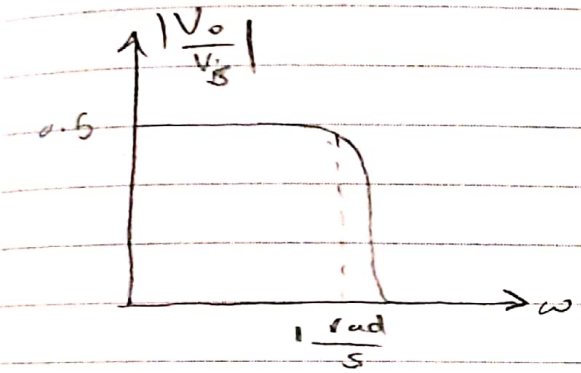
ش	ی	د	س	چ	پ	ج
					۱	۲
۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳
۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
۳۱						

شهادت حضرت فاطمه زهرا سلام الله علیها (۱۱ هـ ق) به روایتی

Scanned by CamScanner

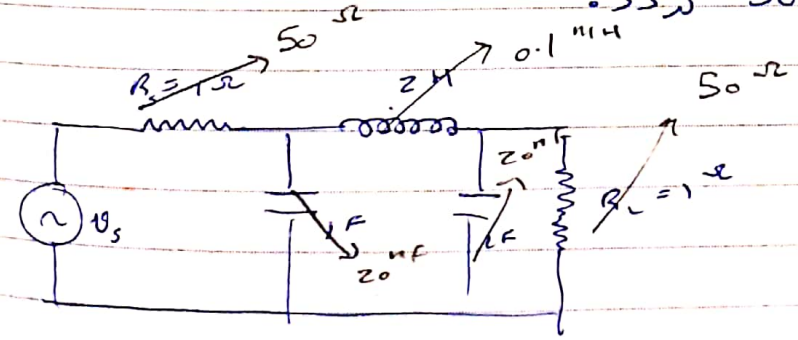
مثال :





	$1/C\omega$	$L\omega$
$f \to 0$	∞	0
$f \to \infty$	0	∞

مثال : میلتر پایین گذری با فرکانس قطع $1\frac{rad}{s}$ طراحی شده است مطلوب است تغییراتی که در این میلتر بدهیم تا فرکانس قطع آن $1\frac{Mrad}{s}$ و مقاومت بار آن 50Ω گردد.



$1\Omega \to 50\Omega \to a = 50$

$1\frac{rad}{s} \to 1\frac{Mrad}{s} \to b = 10^6$

$2^H \to \frac{2 \times 50}{10^6} = 10^{-4} = 0.1^{mH}$

$1^F \to \frac{1^F}{50 \times 10^6} = 0.02 \times 10^{-6} = 20.^{nF}$

فروردین در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
					۱	۲
۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳
۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
						۳۱

Scanned by CamScanner

فصل ۲
(توابع مثبت حقیقی)

۷
چهارشنبه

۷/۳۵۸ ▪ هفته۲ ▪ ۱۵ جمادی الاولی ۱۴۳۴ ▪ الاربعاء ▪ Wednesday ▪ 27 March 2013 ▪ فروردین
▪ ۱۳۹۲/۱/۷

قضیه‌ی برون: تابع امپدانس $Z(s)$ با استفاده از عناصر فشرده‌ی R, L, C, M تحقق پذیر است اگر و تنها اگر $Z(s)$ یک تابع گویا و مثبت حقیقی باشد، یعنی شرایط زیر برقرار باشد:

۱- $Z(s)$ تابعی گویا و حقیقی از s باشد ← (ضرایب حقیقی و مثبت)

۲- اگر مقدار حقیقی‌ی مثبت شود در آن صورت مقدار حقیقی $Z(s)$ نیز مثبت باشد:

$$Re\{s\} \geq 0 \longrightarrow Re\{Z(s)\} \geq 0$$

Pasitive - Real (PR توابع)

قضیه‌ی PR معادل: شرایط PR معادل ساده شده‌ی شرایط برون است به این صورت که:

۱- $Z(s)$ تابعی گویا و حقیقی از s باشد. (شرط ۱ برون)

۲- به ازای تمام ωهای حقیقی $Re\{Z(j\omega)\} \geq 0$

۳- قطب های $Z(s)$ همگی در نیم صفحه‌ی چپ واقع شده باشند، اگر $Z(s)$ قطب با قطب های روی محور $j\omega$

Scanned by CamScanner

۸
پنجشنبه

فروردین ■ ۸/۳۵۷ ■ هفته۲ ■ ۱۶ جمادی الاولی ۱۴۳۴ ■ الخمیس ■ Thursday ■ 28 March 2013 ■ ۱۳۹۲/۱/۸

داشته باشد آن قطب یا قطب ها بایستی ساده (غیر تکراری) بوده و مانده ی آن (آن ها) حتیفا دست باشد.

مثال: آیا تابع زیر می تواند امپدانس نقطه ای مرکب یک سیستم با عناصر پسیو باشد؟

$$Z(s) = \frac{s^2 + 4s}{s + 5}$$

۱ ط ث ⟶ ✓

۲ ط ث ⟶ $Z(j\omega) = \frac{4j\omega - \omega^2}{j\omega + 5} \times \frac{5 - j\omega}{5 - j\omega}$

$$Re\{Z(j\omega)\} = (4\omega^2 - 5\omega^2)/(25 + \omega^2) = \frac{-\omega^2}{25 + \omega^2}$$

✗

۹
آدینه

فروردین ■ ۹/۳۵۶ ■ هفته۲ ■ ۱۷ جمادی الاولی ۱۴۳۴ ■ الجمعه ■ Friday ■ 29 March 2013 ■ ۱۳۹۲/۱/۹

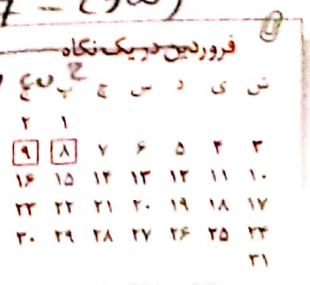
$$Z(s) = \frac{s^2}{2s + 7}$$

۱ ط ث ⟶ ✓

3 ط ث ⟶ ✓

2 ط ث ⟶ $Z(j\omega) = \frac{-\omega^2}{7 + 2j\omega} = \frac{-\omega^2(7 - 2j\omega)}{49 + 4\omega^2}$

$$Re\{Z(j\omega)\} = \frac{-7\omega^2}{49 + 4\omega^2}$$ ✗



Scanned by CamScanner

تعریف چند جمله‌ای هرویتس :

تابع $Z(s)$ را به صورت $\frac{A(s)}{B(s)}$ داشته باشیم و اگر تمام صفرهای $B(s)$ در ناحیه‌ی سمت چپ صفحه‌ی s حضور داشته باشند تمامی قطب های $Z(s)$ در ناحیه‌ی سمت چپ خواهند بود.

تعریف می‌کنیم چند جمله‌ای هرویتس را به فرم زیر :

چند جمله‌ای $B(s)$ هرویتس است اگر ریشه‌های آن در سمت چپ محور موهومی قرار داشته باشند. (نه روی محور موهومی)

چند جمله‌ای $B(s)$ هرویتس تبدیل شده است اگر همه‌ی ریشه‌های آن در سمت راست محور موهومی قرار نداشته باشند و همه‌ی ریشه‌های واقع بر محور موهومی ساده باشند.

یعنی ریشه‌ها تکراری نباشند.

شرط چند جمله‌ای از لحاظ هرویتس بودن : فرض کنیم بتوانیم $B(s)$ را به صورت دو تابع زوج $M(s)$ و فرد $N(s)$ بنویسیم. تابع $T(s)$ را نسبت دو چند جمله‌ای زوج و فرد در نظر می‌گیریم به گونه‌ای که درجه‌ی صورت از مخرج بزرگتر باشد، سپس شروع به تقسیم های متعالی می‌کنیم. اگر :

فروردین در یک نگاه
ش ی د س چ پ ج
۱ ۲
۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹
۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴ ۱۵ ۱۶
۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰ ۲۱ ۲۲ ۲۳
۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷ ۲۸ ۲۹ ۳۰
۳۱

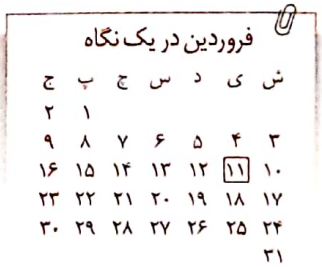
Scanned by CamScanner

الف) حداکثر کسی از خارج سمت ها منتقل شده چند جمله ای $B(s)$ هم دیگر تعدیل شده نخواهد بود.

ب) اگر عمری خارج سمت ها + و تعداد آن ها برابر وجودی چند جمله ای $B(s)$ باشد چند جمله ای هم دیگر نخواهد بود.

ج) اگر عمری خارج سمت ها + امّا تعداد آن ها از عمری چند جمله ای $B(s)$ کمتر باشد قطعاً یک ضریب مشترک مثل $K(s)$ بین دو چند جمله ای M و N وجود دارد و چون K عامل مشترک بین یک تابع زوج و یک تابع فرد است می تواند هم زوج و هم فرد باشد.

ج-۱) اگر $K(s)$ زوج باشد ریشه های آن هوهمی خالی نباشند تکراری نباشند در این صورت تابع $B(s)$ هم دیگر تعدیل شده است امّا اگر ریشه های $K(s)$ هوهمی خالی نباشند قطعاً تابع $K(s)$ و متناظر با آن تابع $B(s)$ در سمت راست ریشه دارد. بنابراین هم دیگر هم دیگر تعدیل شده نخواهد بود.



Scanned by CamScanner

ج-۲) اگر $K(s)$ فرد باشد، بازعکس می‌توان را به صورت حاصل ضرب s در یک چند جمله‌ای زوج نوشت و از شرط قبلی نتیجه گرفت که این تابع حداکثر می‌تواند همرویش تقدیر شده باشد.

$$B(s) = M(s) + N(s)$$

$$= K(s)\left(M'(s) + N'(s)\right)$$

$K(s)$ ← زوج / فرد

مثال: تشخیص دهید چند جمله‌ای زیر همرویش هست یا نیست؟

$$B(s) = s^4 + 3s^3 + 5s^2 + 5s + 2$$

$$M(s) = s^4 + 5s^2 + 2$$

$$N(s) = 3s^2 + 5s$$

$$T(s) = \frac{M(s)}{N(s)} = \frac{s^4 + 5s^2 + 2}{3s^3 + 5s}$$

$$s^4 + 5s^2 + 2 \;\big|\; 3s^2 + 5s$$

$$-s^4 - \tfrac{5}{3}s^2 \qquad \tfrac{1}{3}s$$

$$\tfrac{10}{3}s^2 + 2$$

فروردین در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
					۱	۲
۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳
۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
						۳۱

روز جمهوری اسلامی ایران (تعطیل)

Scanned by CamScanner

$3s^3 + 5s \;\Big|\; \frac{10}{3}s^2 + 2$

$-3s^3 - \frac{9}{5}s$ → $\frac{9}{10}s$

$\frac{16}{5}s$

$\frac{10}{3}s^2 + s \;\Big|\; \frac{16}{5}s$

$-\frac{10}{3}s^2$ → $\frac{50}{48}s = \frac{25}{24}s$

2

این چند جمله‌ای همروند است.

$\frac{16}{5}s \;\Big|\; 2$

$-\frac{16}{5}s$ → $\frac{8}{5}s$

0

مثال: $B(s) = s^4 + s^3 + 6s^2 + 2s + 8$

$M(s) = s^4 + 6s^2 + 8$

$N(s) = s^3 + 2s$

$\Rightarrow T(s) = \frac{M(s)}{N(s)}$

$s^4 + 6s^2 + 8 \;\Big|\; s^3 + 2s$

$-s^4 - 2s^2$ → s

$4s^2 + 8$

فروردین در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
					۱	۲
۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳
۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
						۳۱

روز طبیعت (تعطیل)

Scanned by CamScanner

$$\begin{array}{r|l} s^3+2s & 4s^2+8 \\ \hline -s^3-2s & \frac{1}{4}s \\ \hline 0 & \end{array}$$

$$B(s) = M(s) + N(s)$$
$$= K(s)\left(M'(s) + N'(s)\right)$$

$K(s) = 4s^2+8$ عامل مشترک → زوج → ریشه

$\hookrightarrow s = \pm\sqrt{2}j$

این چند جمله ای هرویتز تعدیل شده است.

مثال: $B(s) = s^5 + s^4 + s^2 + 2s + 1$

$$N(s) = s^5 + 2s$$
$$M(s) = s^4 + s^2 + 1$$
$$\Rightarrow T(s) = \frac{N(s)}{M(s)}$$

$$\begin{array}{r|l} s^5+2s & s^4+s^2+1 \\ \hline -s^5-s^3-s & s \\ \hline -s^3+s & \end{array}$$

هرویتز نیست.

$$s^4+s^2+1 \;\big|\; -s^3+s$$

فروردین در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
					۱	۲
۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳
۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
۳۱						

Scanned by CamScanner

۱۵
پنجشنبه

۱۵/۳۵۰ ▪ هفته۳ ▪ ۲۳ جمادی‌الاولی ۱۴۳۴ ▪ الخمیس ▪ Thursday ▪ 4 April 2013 ▪ ۱۳۹۲/۱/۱۵

▪ فروردین

مثال: $B(s) = s^4 - s^3 + s^2 + 2s + 1$

- دو شرط لازم برای هرویتس بودن یک چندجمله‌ای

۱- همه‌ی ضرایب‌ها در چندجمله‌ای وجود داشته باشند.

۲- همه‌ی ضرایب چندجمله‌ای هم علامت باشند.

۱۶
آدینه

۱۶/۳۴۹ ▪ هفته۳ ▪ ۲۴ جمادی‌الاولی ۱۴۳۴ ▪ الجمعه ▪ Friday ▪ 5 April 2013 ▪ ۱۳۹۲/۱/۱۶

▪ فروردین

تعریف مانده (residu):

$$H(s) = \frac{A(s)}{(s-s_1)(s-s_2)\cdots(\quad)}$$

مانده $H(s)$ در $s = s_k$ $= \lim_{s \to s_k} (s - s_k) H(s)$

فروردین در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
					۱	۲
۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳
۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
						۳۱

Scanned by CamScanner

شرط کافی PR

قضیه:

تابع $Z(s)=\frac{A(s)}{B(s)}$ یک تابع حقیقی مثبت است، اگر و تنها اگر:

۱- اگر s حقیقی باشد، $Z(s)$ نیز حقیقی است.

۲- $B(s)$ یک چند جمله‌ای هرویتس (یا هرویتس تعدیل شده) باشد.

۳- همه‌ی قطب‌های $Z(s)$ که روی محور $j\omega$ هستند ساده و دارای مانده‌ی مثبت باشند.

۴- اگر $\omega \geq 0$ ⟵ $Re\{Z(j\omega)\} \geq 0$

شروط لازم برای PR بودن:

۱- اختلاف میان درجه‌ی صورت و مخرج حداکثر یک است.

۲- اختلاف میان پایین‌ترین درجه در صورت و مخرج حداکثر یک است.

۳- همه‌ی ضرایب A و B مثبت هستند.

۴- قطب‌ها یا صفرهای حقیقی یا موهومی مزدوج هستند و هیچ قطب و صفری در صفحه‌ی راست وجود ندارد.

(قطب و صفرهای مکرر نیز نیستند.)

فروردین در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
					۱	۲
۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳
۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
۳۱						

Scanned by CamScanner

مثال: $I(s) = \dfrac{s^4 + s^3 + s^2 + s + 1}{2s + 7}$ ✗

مثال: $I(s) = \dfrac{s^2}{2s+7}$ ✗

مثال: $I(s) = \dfrac{s^2 + 4s - 3}{s^2 + 4s - 9}$ ✗

مثال: $I(s) = \dfrac{s^2(s+1)}{s^3 + 3s^2 + 2s + 1}$ ✗

s^2 روی محور رشته‌ی تکراری دارد.

مثال: $I(s) = \dfrac{s^2 + s + 2}{s^2 + 2}$

شروط لازم:

صفر: $s^2 + s + 2 \longrightarrow s = \dfrac{-1 \pm j\sqrt{7}}{2}$

قطب: $s^2 + 2 = 0$

$s = \pm \sqrt{2}\, j$

شروط کافی:

۱) ✓

۲) ✓ همه‌ی ضرایب مثبت هستند

۳) ✓

$s_1 = \sqrt{2}\, j$

s_1 ریشه مخرج $\Rightarrow r_1 = \lim_{s \to \sqrt{2}\, j} (s - \sqrt{2}\, j) \dfrac{s^2 + s + 2}{s^2 + 2}$

Scanned by CamScanner

$$r_1 = \lim_{s \to \sqrt{2}j} \frac{s^2+s+2}{s+\sqrt{2}j} = \frac{1}{2} > 0$$

$$s_2 = -\sqrt{2}j, \text{ double} \Rightarrow r_2 = \frac{-\sqrt{2}j}{-2\sqrt{2}j} = \frac{1}{2} > 0$$

ج) $Z(j\omega) = \left[(j\omega)^2 + j\omega + 2\right] / (j\omega)^2 + 2$

$$= \frac{-\omega^2 + 2 + j\omega}{-\omega^2 + 2} = 1 + j\frac{\omega}{2-\omega^2}$$

$$Re\{Z(j\omega)\} = 1 \geq 0 \checkmark$$

فروردین در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
					۱	۲
۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳
۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
						۳۱

شهادت آیت الله سید محمد باقر صدر و خواهر ایشان بنت الهدی به دست حکومت بعث عراق (۱۳۵۹ هـ ش)

Scanned by CamScanner

فصل ۳

(سنتز توابع امپدانس و ادمیتانس)

۲۰
سه شنبه

فروردین ■ ۲۰/۳۴۵ ■ هفته۴ ■ ۲۸ جمادی الاولی ۱۴۳۴ ■ الثلاثاء ■ Tuesday ■ 9 April 2013 ■ ۱۳۹۲/۱/۲۰

مدارهای LC:

۱) همه‌ی صفر و قطب‌های تابع روی محور موهومی قرار دارند.

۲) مرتبه‌ی تابع بدون تلف یک تابع کسری فرد است.

۳) اگر d_N و d_M درجه‌ی جمله‌ی خیلی‌های صورت و مخرج باشند:

$$|d_N - d_M| = 1$$

۴) همه‌ی صفر و قطب‌ها ساده یا غیرتکراری

۵) به استثناء قطب‌های $F_{LC}(s)$، تابع $\frac{F_{LC}(s)}{s}$ یک تابع صعودی از ω است.

۶) فرکانس‌های $s=0$ و $s=\infty$ فرکانس‌های تجزیه‌ی تابع $F_{LC}(s)$ هستند و همه‌ی صفر و قطب‌های روی محور موهومی بین این دو قرار هستند.

خواص توابع Z یا Y بدون تلف (L,C)

فروردین در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
۳	۲	۱	۰	۵	۴	۳
۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴
۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱
۲۴	۲۳	۲۲	۲۱	۲۰	۱۹	۱۸
۳۱			۲۸	۲۷	۲۶	۲۵

روز ملی شادی در هسته ای - روز هم انقلاب اسلامی و سالروز شهادت سید مرتضی آوینی - ۱۳۷۲ هـ ش

Scanned by CamScanner

روش های پیاده سازی تابع تقطیری محرکه

بدون تلف :

فستر ۱
فوستر ← فستر ۲

کوئر ۱
کوئر ← کوئر ۲

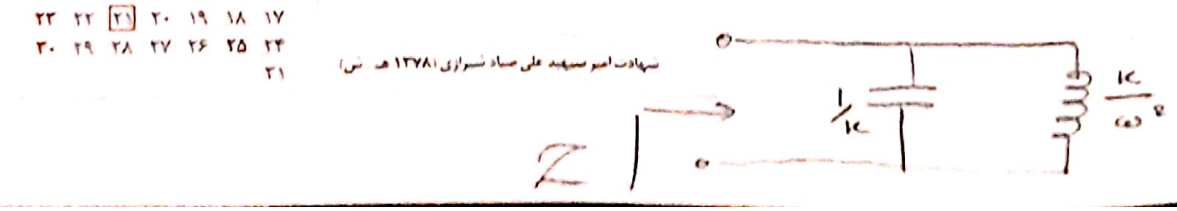
$$F(s) = \frac{K s\,(s^2+\omega_2^2)(s^2+\omega_4^2)\cdots}{(s^2+\omega_1^2)(s^2+\omega_3^2)\cdots}$$

روش فوستر ۱ : $Z \longleftarrow$

$$Z(s) = K_\infty s + \frac{K_0}{s} + \sum_{i=1} \frac{K_i s}{s^2+\omega_i^2}$$

$Z \longrightarrow$ به صورت ترکیب سری مجموعه‌ای از امپدانس ها

$$Z = \frac{Ks}{s^2+\omega^2} = \frac{1}{\frac{s}{1C} + \frac{\omega^2}{1C s}}$$



فروردین در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
					۱	۲
۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳
۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
						۳۱

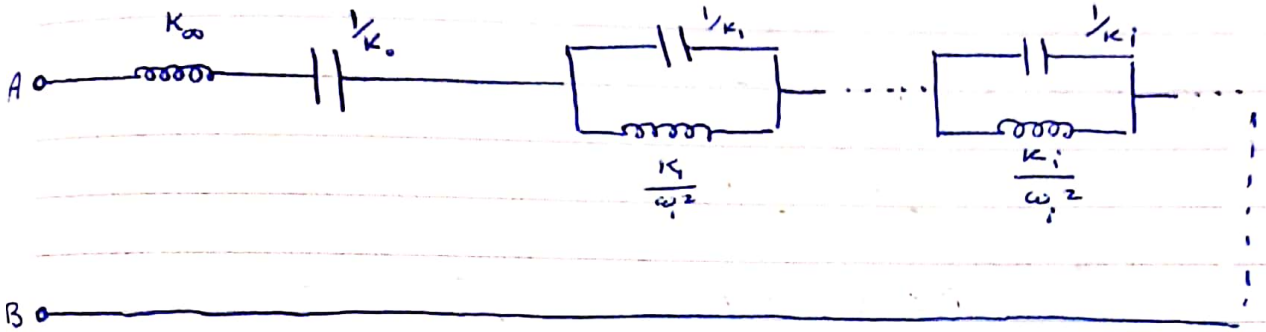
شهادت امیر شهید علی صیاد شیرازی (۱۳۷۸ هـ ش)

Scanned by CamScanner

۲۲
پنجشنبه

■ فروردین ..... ۲۲/۳۴۳ ■ هفته۴ ■ ۳۰ جمادی الاولی ۱۴۳۴ ■ الخمیس ■ Thursday ■ 11 April 2013 ■ ۱۳۹۲/۱/۲۲

$$Z(s) = K_\infty s + \frac{K_0}{s} + \sum_{i=1} \frac{1}{\frac{1}{K_i} s + \frac{\omega_i^2}{K_i} \frac{1}{s}}$$



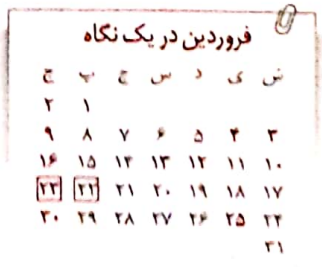
۲۳
آدینه

■ فروردین ..... ۲۳/۳۴۲ ■ هفته۴ ■ ۱ جمادی الثانیه ۱۴۳۴ ■ الجمعه ■ Friday ■ 12 April 2013 ■ ۱۳۹۲/۱/۲۳

مثال: تابع امپدانس زیر را به روش فوستر I پیاده سازی کنید.

$$Z(s) = \frac{(s^2+1)(s^2+9)}{s(s^2+4)(s^2+16)}$$

۱ bc ✓
۶ bc ✓
۲ bc ✓
۴ bc ✓



Scanned by CamScanner

$\frac{d}{d\omega}\left(\frac{Z(j\omega)}{j}\right) > 0 \rightarrow$ شرط ۵ ✓

پیاده سازی به فوستر ۱ ←

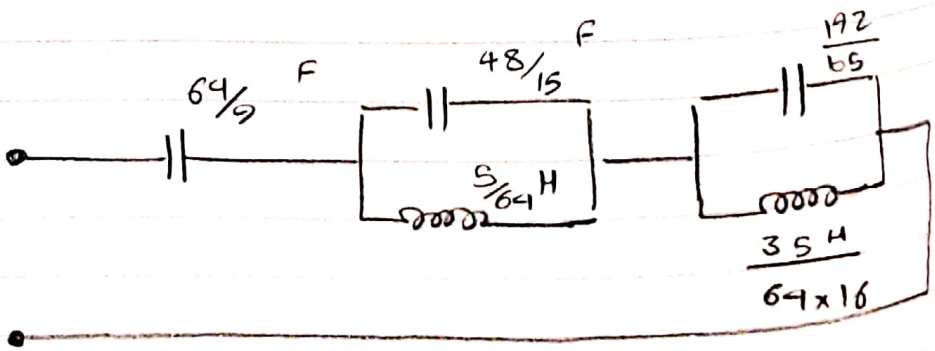
$$\frac{Z(s)}{s} = \frac{(s^2+1)(s^2+9)}{s^2(s^2+4)(s^2+16)} \qquad s^2 = p$$

$$= \frac{(p+1)(p+9)}{p(p+4)(p+16)} = \frac{A}{p} + \frac{B}{p+4} + \frac{C}{p+16}$$

$$A = \lim_{p\to 0} \frac{(p+1)(p+9)}{p(p+4)(p+16)} = \frac{9}{64} \Rightarrow A = \frac{9}{64}$$

$$B = \frac{15}{48} \quad , \quad C = \frac{105}{192}$$

$$Z(s) = \frac{9/64}{s} + \frac{15/48\ s}{s^2+4} + \frac{105/192\ s}{s^2+16}$$



$$\omega_i = \frac{1}{\sqrt{L_i C_i}}$$

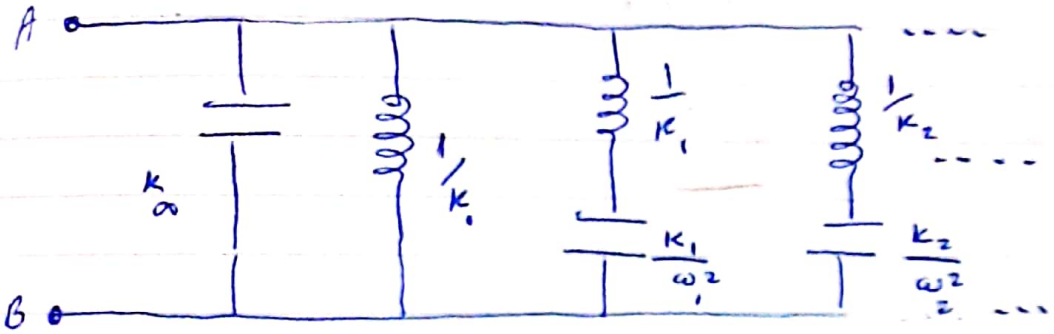
فروردین در یک نگاه

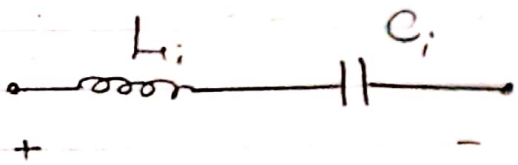
ش	ی	د	س	چ	پ	ج
۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳
۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
۳۱						

Scanned by CamScanner

روش تقسیم : $Y(s) \leftarrow$

$$Y(s) = K_\infty s + \frac{k_0}{s} + \sum_i \frac{K_i s}{s^2 + \omega_i^2}$$





$$y = \frac{1}{L_i s + \frac{1}{C_i s}} = \frac{C_i s}{L_i C_i s^2 + 1} = \frac{\frac{1}{L_i} s}{s^2 + \frac{1}{L_i C_i}} = \frac{k_i s}{s^2 + \omega_i^2}$$

$$\omega_i^2 = \frac{1}{L_i C_i} = \frac{k_i}{C_i} \rightarrow C_i = \frac{k_i}{\omega_i^2}$$

Scanned by CamScanner

مثال: مثال قبل را به روش خوشه ۲ به دست آورید.

$$Z(s) = \frac{(s^2+1)(s^2+9)}{s(s^2+4)(s^2+16)}$$

$$\frac{Y(s)}{s} = \frac{(s^2+4)(s^2+16)}{(s^2+1)(s^2+9)} = \frac{(p+4)(p+16)}{(p+1)(p+9)}$$

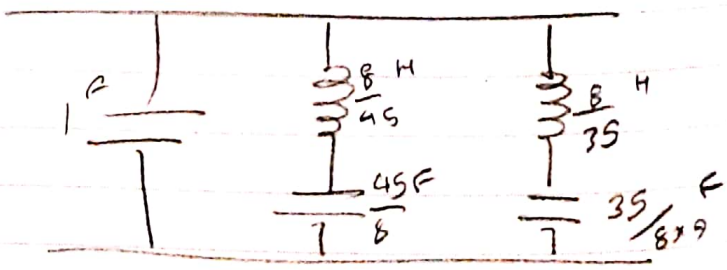
بصورت حاصل جمع بصورت زیر:

$$= 1 + \frac{A}{p+1} + \frac{B}{p+9} =$$

$$A = \lim_{p \to -1} \frac{(p+4)(p+16)}{(p+9)} = \frac{3 * 15}{8} = \frac{45}{8}$$

$$B = \lim_{p \to -9} \frac{(p+4)(p+16)}{(p+1)} = \frac{-5 * 7}{-8} = \frac{35}{8}$$

$$\Rightarrow Y(s) = s + \frac{45/8\, s}{s^2+1} + \frac{35/8\, s}{s^2+9}$$

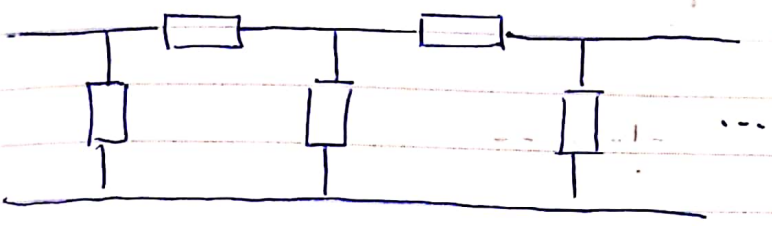


فروردین در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
					۱	۲
۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳
۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
						۳۱

Scanned by CamScanner

روش کوئر:



یادآوری: یک تابع گویا صفرها و قطب‌ها برابرند

$$Z(s) = \frac{(s+1)(s+2)}{s+3}$$

Z: -1, -2

P: -3, ∞

کوئر ۱ ⇒ روش تقسیم‌های متوالی

۱- اختلاف درجه صورت از مخرج ۲ تا

۲- یک قطب در $s=\infty$ دارد.

مثال: تابع امپدانس زیر را به روش کوئر ۱ پیاده کنید.

$$Z(s) = \frac{(s^2+1)(s^2+9)}{s(s^2+4)(s^2+16)}$$

نمی‌شود با کوئر ۱ این تابع امپدانس را پیاده کرد پس سراغ تابع ادمیتانس می‌رویم

$$\Rightarrow Y(s) = \frac{s(s^2+4)(s^2+16)}{(s+1)(s^2+9)}$$

فروردین در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
					۱	۲
۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳
۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
						۳۱

Scanned by CamScanner

$$Y(s) = \frac{s^5 + 20s^3 + 64s}{s^4 + 10s^2 + 9}$$

$s^5 + 20s^3 + 64s \;\big|\; s^4 + 10s^2 + 9$

$-s^5 - 10s^3 - 9s$ — (s)

$10s^3 + 55s$

$s^4 + 10s^2 + 9 \;\big|\; 10s^3 + 55s$

$-s^4 - \frac{55}{10}s$ — $\left(\frac{1}{10}s\right)$

$\frac{45}{10}s^2 + 9$

$10s^3 + 55s \;\big|\; \frac{9}{2}s^2 + 9$

$-10s^3 + (-20s)$ — $\left(\frac{20}{9}s\right)$

$35s$

$\frac{9}{2}s^2 + 9 \;\big|\; 35s$

$-\frac{9}{2}s^2$ — $\left(\frac{9}{70}s\right)$

9

$35s \;\big|\; 9$

$-35s$ — $\left(\frac{35}{9}s\right)$

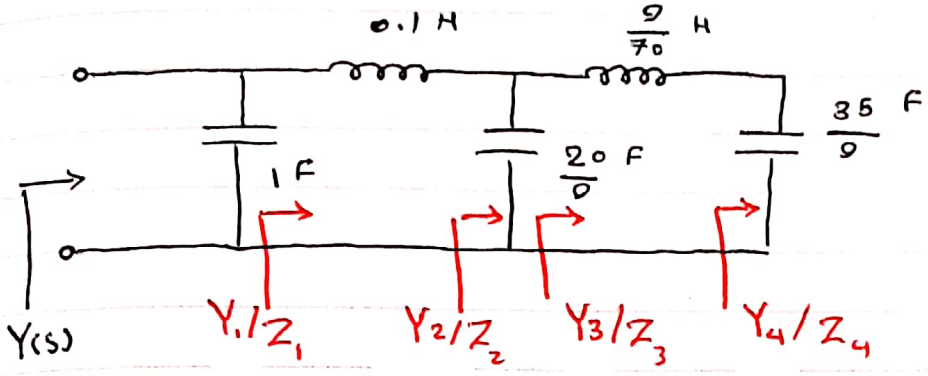
0

$$Y(s) = s + \cfrac{1}{\frac{s}{10} + \cfrac{1}{\frac{20}{9}s + \cfrac{1}{\frac{9}{70}s + \cfrac{1}{\frac{35}{9}s}}}}$$

فروردین در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
					۱	۲
۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳
۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
۳۱						

Scanned by CamScanner



$$Y(s) = s + Y_1(s)$$

$$Y_1(s) = \frac{1}{Z_1(s)}$$

$$Z_1(s) = \frac{s}{10} + Z_2(s)$$

روز ارتش جمهوری اسلامی و نیروی زمینی

$$Z_2(s) = \frac{1}{Y_2(s)}$$

۳- تعداد المان ها برابر Max دهی چند جمله ای صورت یا مخرج است.

۴- پیاده سازی به صورت نردبانی است.

۵- خازن ها در شاخه های مداری و سلف ها در شاخه های سری هستند.

فروردین در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
					۱	۲
۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳
۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
۳۱						

Scanned by CamScanner

کوئر 2 :

۱- اختلاف دهنه ی خروج از صورت ۱۱

۲- یک قطب در $s=0$ دارد (چون مجنبان LC است)

۳- همان شرط ۳ قبلی

۴- همان شرط ۴ قبلی

۵- سلف ها در شاخه های موازی و خازن ها در شاخه های سری

مثال: مثال قبل را با استفاده از روش کوئر ۲ پیاده سازی کنید

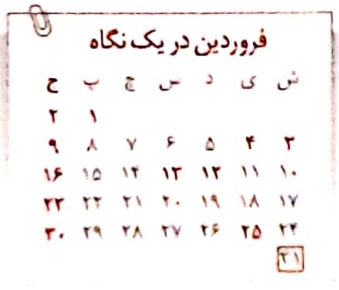
$$Z(s)=\frac{s^4+10s^2+9}{s^5+20s^3+64s}=\frac{9+10s^2+s^4}{64s+20s^3+s^5}$$

$$9+10s^2+s^4 \;\Big|\; 64s+20s^3+s^5$$

$\frac{9}{64s}$

$$-9-\frac{180}{64}s^2-\frac{9}{64}s^4$$

$$\frac{115}{16}s^2+\frac{55}{64}s^4$$



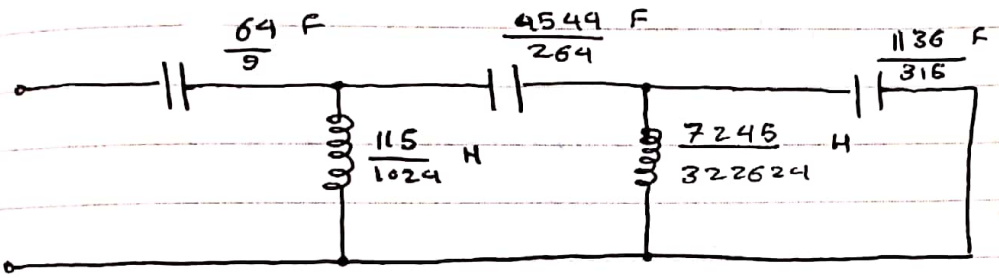
Scanned by CamScanner

۱
یکشنبه

۳۲/۳۳۳ ■ هفته ۶ ■ ۱۰ جمادی الثانیه ۱۴۳۴ ■ الأحد ■ Sunday ■ 21 April 2013

■ اردیبهشت ..... ■ ۱۳۹۲/۲/۱

$$Z(s) = \frac{9}{64s} + \cfrac{1}{\frac{1024}{115s} + \cfrac{1}{\frac{2645}{45445} + \cfrac{1}{\frac{322624}{72455} + \frac{1}{\frac{315}{11365}}}}}$$



کوئیز ۱ ← فیلتر پایین گذر

کوئیز ۲ ← فیلتر بالا گذر

اردیبهشت در یک نگاه

ش	ی	د	س	ج	پ	چ
		۱	۲	۳	۴	۵	۶
۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷
۲۸	۲۹	۳۰	۳۱			

روز بزرگداشت سعدی

Scanned by CamScanner

مدارهای RC :

خواص / تعاریف توابع RC : $Z_{RC}(s)$ / $Y_{RC}(s)$

۱- همه‌ی صفر و قطب های تابع روی محور حقیقی منفی هستند.

۲- مانده‌های $Z_{RC}(s)$ یا $Y_{RC}(s)$ همه‌ی حقیقی و مثبت (منفی) باشند.

۳- $Z_{RC}(s)$ یا $Y_{RC}(s)$ قطبی در $s=\infty$ یا $s=0$ ندارد.

۴- همه‌ی صفر قطب ها یکی در میان و ساده هستند.

۵- $$Z_{RC}(s) = \frac{A(s)}{B(s)}$$

d_A : درجه‌ی چند جمله‌ای صورت

d_B : درجه‌ی چند جمله‌ای مخرج

$$d_B - 1 \le d_A \le d_B$$

۶- تابع $Z_{RC}(s)$ یا $Y_{RC}(s)$ به غیر از کل قطب هایش، یک تا بیج نزولی (صعودی) بر حسب محور حقیقی صفرات.

۷- $Re\{Z(j\omega)\}$ یا $Re\{Y(j\omega)\}$ تابعی نزولی (صعودی) از $|\omega|$ است.

اردیبهشت در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷
۲۸	۲۹	۳۰	۳۱			

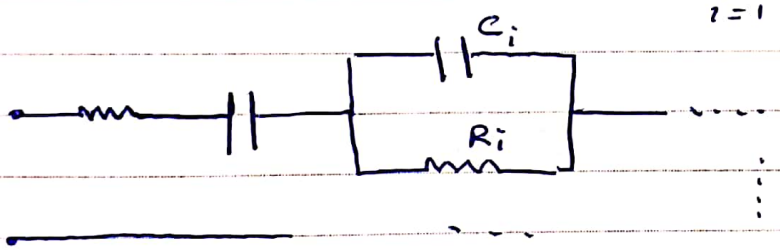
تاسیس سپاه پاسداران انقلاب اسلامی (۱۳۵۸ هـ ش) . سالروز اعلام انقلاب فرهنگی (۱۳۵۹ هـ ش) . روز زمین پاک

Scanned by CamScanner

$Z(s)$
$Y(s)$ → فوستر ۱ → Z → سری
فوستر ۲ → Y → موازی
→ تعلیل کسر

کوئر ۱
کوئر ۲ → ZY → فروبنی → تقسیم های متوالی

فوستر ۱ :
$$Z_{RC}(s) = K_\infty + \frac{K_0}{S} + \sum_{i=1}^{\infty} \frac{K_i}{S+\sigma_i}$$



ترکیب موازی $Z_i = \frac{R_i}{1+R_iC_iS} = \frac{1/C_i}{S+\frac{1}{R_iC_i}}$

$$K_i = \frac{1}{C_i} \rightarrow C_i = 1/K_i$$

$$\sigma_i = 1/R_iC_i \rightarrow R_i = \frac{1}{C_i\sigma_i} = \frac{K_i}{\sigma_i}$$

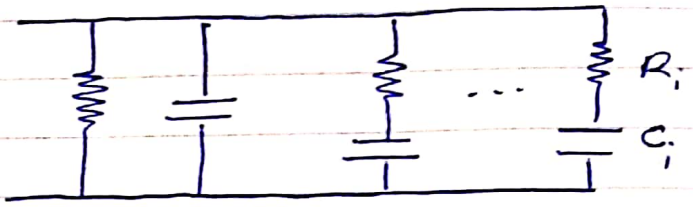
اردیبهشت در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
						۱
۲	۳	۴	۵	۶		
۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷
۲۸	۲۹	۳۰	۳۱			

روز بزرگداشت شیخ بهایی

Scanned by CamScanner

فوستر ۲ :



$$Y_{RC}(s) = K_0 + K_\infty s + \sum_{i=1}^{n} \frac{K_i s}{s+\sigma_i}$$

$$\text{تک سری } Y_i = \frac{1}{R_i + \frac{1}{C_i s}} = \frac{C_i s}{1 + R_i C_i s} = \frac{\frac{1}{R_i} s}{s + \frac{1}{R_i C_i}}$$

$$\longrightarrow K_i = \frac{1}{R_i} \longrightarrow R_i = \frac{1}{K_i}$$

$$\longrightarrow \sigma_i = \frac{1}{R_i C_i} \longrightarrow C_i = \frac{K_i}{\sigma_i}$$

مثال: تابع امپدانس زیر را بصورت RC و با استفاده از مراحل زیر سنتز نمایید.

۱- با استفاده از روش کوئر ۱ دو خازن مدار را بیابید
۲- با استفاده از روش کوئر ۲ خازن دیگر مدار را بیابید.
۳- با استفاده از روش فوستر ۲ مابقی مدار را سنتز کنید.

$$Z(s) = \frac{(s+1)(s+3)(s+5)}{s(s+2)(s+4)(s+6)}$$

اردیبهشت در یک نگاه
ش ی د س چ پ ج
۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶
۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳
۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰
۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷
۲۸ ۲۹ ۳۰ ۳۱
سالروز وفات حضرت ام البنین سلام الله علیها ، روز تکریم مادران و همسران شهدا

Scanned by CamScanner

■ اردیبهشت ..... ۳۶/۳۲۹ ■ هفته ۶ ■ ۱۴ جمادی الثانیه ۱۴۳۴ ■ الخمیس ■ Thursday ■ 25 April 2013
■ ۱۳۹۲/۲/۵

$$Z(s) = \frac{s^3 + 9s^2 + 23s + 15}{s^4 + 12s^3 + 44s^2 + 48s}$$

$$\rightarrow Y(s) = \frac{1}{Z(s)}$$

روش ۱ :

$$s^4 + 12s^3 + 44s^2 + 48s \quad \Big| \; s^3 + 9s^2 + 23s + 15$$

$$\frac{s^3 + 9s^2 + 23s + 15}{s} \quad (s)$$

$$3s^2 + 21s^2 + 33s$$

شکست حمله نظامی آمریکا به ایران در طبس (۱۳۵۹ هـ . ش)

$$s^3 + 9s^2 + 23s + 15 \quad \Big| \; 3s^3 + 21s^2 + 33s$$

$$\frac{3s^3 + 21s^2 + 33s}{3} \quad \left(\frac{1}{3}\right)$$

$$2s^2 + 12s + 15$$

آدینه

■ اردیبهشت ..... ۳۷/۳۲۸ ■ هفته ۶ ■ ۱۵ جمادی الثانیه ۱۴۳۴ ■ الجمعه ■ Friday ■ 26 April 2013
■ ۱۳۹۲/۲/۶

$$3s^3 + 21s^2 + 33s \quad \Big| \; 2s^2 + 12s + 16$$

$$\frac{3s^3 + 21s^2 + 33s}{\frac{3}{2}s} \quad \left(\frac{3}{2}s\right)$$

$$3s^2 + \frac{21}{2}s$$

اردیبهشت در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷
۲۸	۲۹	۳۰	۳۱			

$$Y(s) = s + \cfrac{1}{\frac{1}{3} + \cfrac{1}{\frac{3}{2}s + Y_4}}$$

Scanned by CamScanner

گروه ۲ :

$$Y_4 = \frac{3S^2 + \frac{21}{2}S}{2S^2 + 12S + 15} \rightarrow Z_4 = \frac{15 + 12S + 2S^2}{\frac{21}{2}S + 3S^2}$$

$$15 + 12S + 2S^2 \;\Big|\; \frac{21}{2}S + 3S^2$$

$$-15 - \frac{30}{7}S \qquad \frac{10}{7S}$$

$$\frac{54}{7}S + 2S^2$$

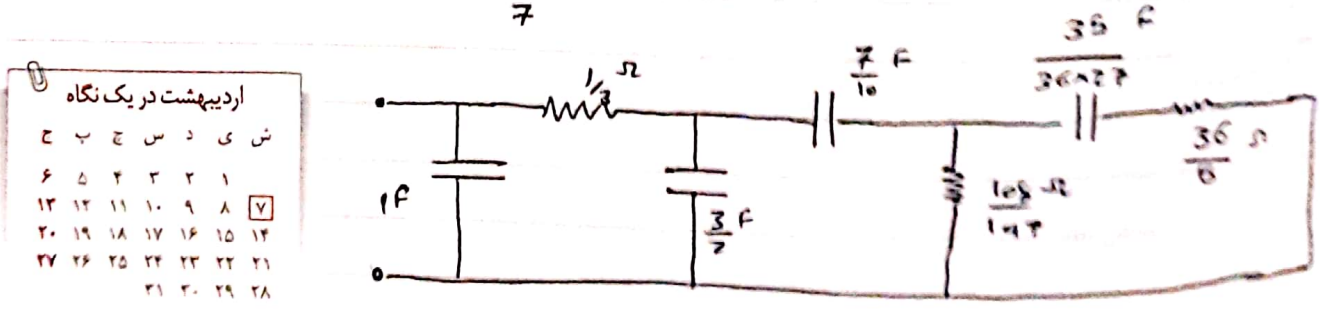
$$Z_5 = \frac{\frac{54}{7}S + 2S^2}{\frac{21}{2}S + 3S^2} \rightarrow Y_5 = \frac{3S + \frac{21}{2}}{2S + \frac{54}{7}}$$

خوشه ۲ :

$$\frac{Y_5(s)}{S} = \frac{3S + \frac{21}{2}}{S\left(2S + \frac{54}{7}\right)} = \frac{1}{2}\left(\frac{A}{S} + \frac{B}{S + \frac{54}{14}}\right)$$

$$= \frac{\frac{147}{108}}{S} + \frac{\frac{5}{36}}{S + \frac{27}{7}}$$

$$Y_5(s) = \frac{147}{108} + \frac{\frac{5}{36}S}{S + \frac{27}{7}}$$



Scanned by CamScanner

تمارین فصل ۳ :

۶ - ۵ب، ج - ۳ الف - ۲

۱۲ - ۸ الف، ب

تمارین فصل ۲ :

۴ (ـــتا به دلخواه)

۲

۸
یکشنبه

اردیبهشت در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
		۱	۲	۳	۴	۵
۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹
۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶
۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱		

Scanned by CamScanner

فصل ۴

(سنتز سیستم توابع تبدیل)

۹
دوشنبه

۴۰/۳۲۵ ▪ هفته ۷ ▪ ۱۸ جمادی الثانیه ۱۴۳۴ ▪ الأثنین ▪ 29 April 2013 ▪ Monday
▪ اردیبهشت ..... ▪ ۱۳۹۲/۲/۹

پیاده سازی توابع انتقال:

روش های مختلفی برای سنتز توابع تبدیل به صورت پسیو وجود دارد در این فصل از روش هایی استفاده می شود که مسئله سنتز تابع تبدیل را به سنتز یک تابع امپدانس یا ادمیتانس تبدیل کنند.

سه روش وجود دارد:
- شبکه های نردبانی ← کوئر ۱ / کوئر ۲
- شبکه های لتیس
- روش دارلینگتون

الف-۱) روش نردبانی (LC):

تفسیر: صفرها و قطب های تابع انتقال شبکه های نردبانی LC روی محور موهومی صفحه S قرار دارند و قطب ها ساده هستند.

علاوه براین اگر در هر شاخه شبکه نردبانی LC فقط یک عنصر سلف یا خازن باشد، صفرهای انتقال در مکان های $S=0$ و $S=\infty$

خواهند بود و در این حالت تابع تبدیل جریان به ولتاژ چنین است:

اردیبهشت در یک نگاه
ش ی د س چ پ ج
۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶
۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳
۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰
۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷
۲۸ ۲۹ ۳۰ ۳۱

Scanned by CamScanner

$$H(S) = \frac{KS^m}{S^n + b_{n-1}S^{n-1} + b_{n-2}S^{n-2} + \dots + S^0} \triangleq \frac{KS^m}{B(S)}$$

← صفرهای تابع انتقال صورت را مشخص می‌کنیم که در خازن های موازی و سلف های سری فرکانس صفر یا فرکانس قطع (فرکانسی که خروجی صفر باشد) برابر بی‌نهایت است و در خازن های سری و سلف های موازی فرکانس برابر است با صفر.

m : تعداد صفرهای محدود (تعداد صفر در مبدأ)

n : تعداد قطب ها

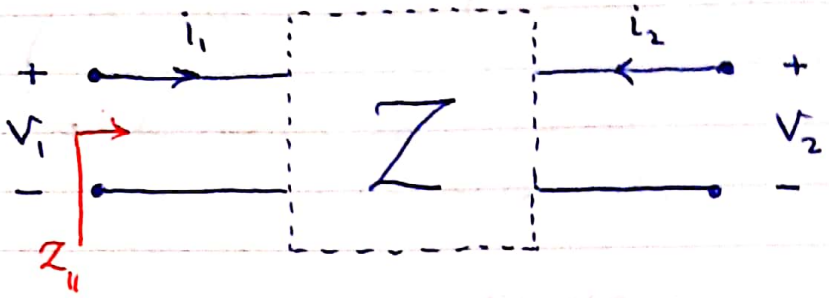
n_m : تعداد صفرهای در بی‌نهایت

$$0 \leq m \leq n$$

در رابطه‌ی فوق B(S) یک چند جمله‌ای درجه n با ریشه های ساده و همگی است و $0 \leq m < n$ است. علاوه بر این n و m اعداد زوج هستند، یعنی تابع تبدیل H(S) یک تابع گذری زوج است.

روز ملی خلیج فارس اعلام عملیات بیت المقدس (۱۳۶۱ هـ ش)

Scanned by CamScanner



$$V_1 = Z_{11} i_1 + Z_{12} i_2$$

$$V_2 = Z_{21} i_1 + Z_{22} i_2$$

$$\Rightarrow H(s) = \frac{V_2}{V_1}\Big|_{i_2=0} = \frac{Z_{21}}{Z_{11}} = \frac{n_{21}/d_{21}}{n_{11}/d_{21}} \Rightarrow \begin{cases} Z_{21} = \dfrac{n_{21}}{d_{21}} \\ Z_{11} = \dfrac{n_{11}}{d_{21}} \end{cases}$$

$$= \frac{K s^m}{B(s)}$$

$$Z_{11} = \frac{n_{11}}{d_{21}} = \frac{B(s)}{D(s)}$$

هدف ← پیدا کردن $D(s)$ تابع چند جمله ای

$m = 0 \longrightarrow s = \infty$ ← پیاده سازی با روش کوئر ← تمام صفرها در

← سلف ها در شاخه های سری
خازن ها در شاخه های موازی

اردیبهشت در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷
۲۸	۲۹	۳۰	۳۱			

سالروز شهادت رهبر [illegible] (هشتم قبل از هجرت) و روز زن. تولد حضرت امام خمینی (رحمة الله علیه) رهبر کبیر انقلاب اسلامی (۱۳۲۰ هـ ق) / روز جهانی کار و کارگر

Scanned by CamScanner

روش پیاده سازی کوئرک ۲ ⟵ تمام صفرها در مبدأ ⟵ $m = n$

سلف ها در شاخه های موازی
خازن ها در شاخه های سری

روش پیاده سازی متعارفی ⟵ m تا صفر در مبدأ ⟵ $0 < m < n$
از کوئرک ۱ و ۲ $n-m$ تا صفر در بی نهایت

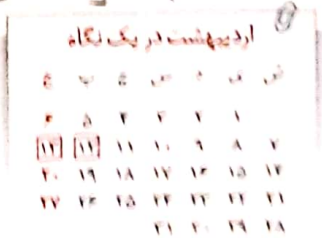
نکته: چون امپدانس ها مربوط به شبکه‌ی LC بدون تلف می باشند پس

Z_{11} و $Z_{12} = Z_{21}$ و Z_{22} توابع کسری فرد هستند، در نتیجه تابع تبدیل $H(s)$

شهادت استاد مرتضی مطهری (۱۳۵۸ هـ ش) : روز معلم

یک تابع زوج است. برای سنتز شبکه بایستی ابتدا $Z_{11}(s) = \frac{B(s)}{D(s)}$ را انتخاب کرد به طوری که:

الف) ریشه های $D(s)$ ساده و همگی خالص هستند و با ریشه های $B(s)$ به طور یک در میان قرار گرفته اند و همه‌ی خواص توابع امپدانس LC را دارند.



Scanned by CamScanner

ب) $D(s)$ یک چند جمله‌ای فرد با درجه‌ی $n_D = n-1$ است. انتخاب $n_D = n+1$ نیز ممکن است امّا به خاطر افزایش یک المان تعداد المان‌های مدار بیشتر خواهد شد. در این جا برای پیاده سازی $Z_{11}(s)$ از روش‌های کوئر استفاده می‌شود.

مثال: تابع تبدیل زیر را پیاده سازی نمایید.

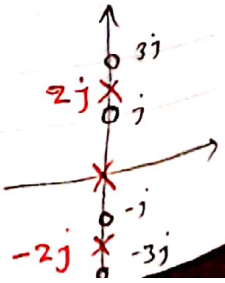
$$H(s) = \frac{K}{(s^2+1)(s^2+9)}$$

حل: صورت تابع $Z_{11}(s)$ همان خروج تابع $H(s)$ است برای تعیین خروج تابع $Z_{11}(s)$ از این خاصیت که ریشه‌های صورت و مخرج باید به صورت یک در میان باشند و تابع $Z_{11}(s)$ باید به صورت فرد باشد استفاده می‌نماییم:

$$H(s) = \frac{Z_{21}}{Z_{11}} = \frac{K}{(s^2+1)(s^2+9)} = \frac{K}{B(s)}$$

$$Z_{11}(s) = \frac{n_{11}}{d_{11}} = \frac{(s^2+1)(s^2+9)}{d_{11}}$$

صفرها $Z = \pm j \ , \ \pm 3j$



اردیبهشت در یک نگاه

ش	ی	د	س	ج	پ	ج
		۱	۲	۳	۴	۵	۶
۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷
۲۸	۲۹	۳۰	۳۱			

Scanned by CamScanner

$$Z_{11}(s) = \frac{(s^2+1)(s^2+9)}{s(s+2j)(s-2j)} = \frac{s^4+10s+9}{s^3+4s}$$

$m = 0 \longrightarrow$ تمام صفرها در بی نهایت $\longrightarrow$ پیاده سازی با کدئر ۱

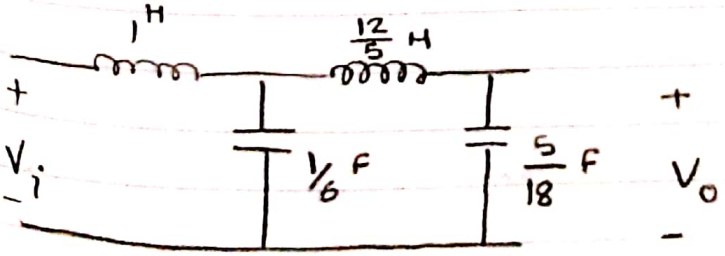
$$s^4+10s^2+9 \;\Big|\; s^3+4s \qquad (s)$$
$$-s^4-4s^2$$
$$6s^2+9$$

$$s^3+4s \;\Big|\; 6s^2+9 \qquad \left(\frac{1}{6}s\right)$$
$$-s^3-\tfrac{3}{2}s$$
$$\frac{5}{2}s$$

$$6s^2+9 \;\Big|\; \frac{5}{2}s \qquad \left(\frac{12}{5}s\right)$$
$$-6s^2$$
$$9$$

$$\frac{5}{2}s \;\Big|\; 9 \qquad \left(\frac{5}{18}s\right)$$
$$0$$

$$Z_{11}(s) = s + \cfrac{1}{\frac{s}{6} + \cfrac{1}{\frac{12}{5}s + \cfrac{1}{\frac{5}{18}s}}}$$

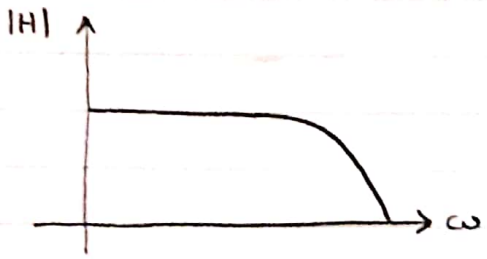


اردیبهشت در یک نگاه
ش ی د س چ پ ج
۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶
۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳
۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰
۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷
۲۸ ۲۹ ۳۰ ۳۱
روز بزرگداشت شیخ صدوق . روز جهانی ماما

فیلتر پایین گذر

Scanned by CamScanner

برای حاصل ی K باید ابتدا بهره را محاسبه کنیم. در تابع تبدیل H(S) ، S را برابر صفر قرار می‌دهیم. سپس شکل مدار را در فرکانس صفر مورد بررسی قرار می‌دهیم:



معادله : $H(0)=\frac{K}{9}$

شکل : $H(0)=1$

$\Rightarrow K=9$

مثال: تابع انتقال زیر را پیاده سازی کنید.

$$H(S)=\frac{KS^4}{(S+1)(S^2+9)}$$

$$H(S)=\frac{Z_{21}}{Z_{11}}=\frac{n_{21}}{n_{11}}=\frac{KS^4}{(S^2+1)(S^2+9)}=\frac{KS^4}{B(S)}$$

$$Z_{11}=\frac{B(S)}{D(S)}=\frac{n_{11}}{d_{11}}=\frac{(S^2+1)(S^2+9)}{d_{11}}$$

$$Z_{11}(S)=\frac{(S^2+1)(S^2+9)}{S(S+2j)(S-2j)}=\frac{S^4+10S^2+9}{S^3+4S}$$

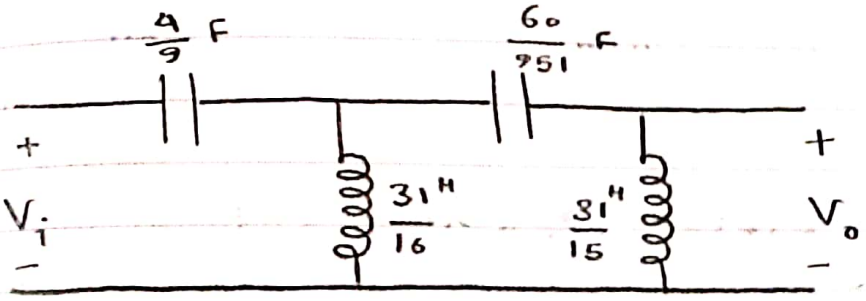
اردیبهشت در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
		۱	۲	۳	۴	۵
۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹
۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶
۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱		

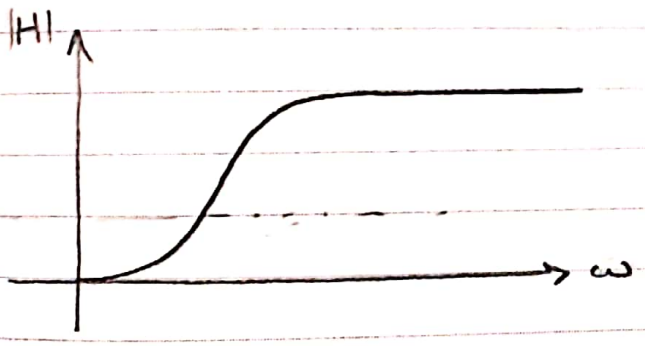
$m=n \longrightarrow$ تمام صفرها در مبدأ $\longrightarrow$ لذگر ۲

Scanned by CamScanner

$$Z_{11} = \frac{9 + 10s^2 + s^4}{4s + s^3} = \frac{9}{4s} + \cfrac{1}{\frac{16}{31s} + \cfrac{1}{\frac{961}{60s} + \cfrac{1}{\frac{15}{31s}}}}$$



خیلی مهم کنکور



$H(\infty) = K$

$\Rightarrow K = 1$

$H(-\infty) = -1$

مثال: تابع زیر را پیاده سازی شبکه.

$$H(s) = \frac{Ks^2}{(s^2+1)(s^2+9)}$$

$$H(s) = \frac{Z_{21}}{Z_{11}} = \frac{K}{(s^2+1)(s^2+9)} = \frac{K}{B(s)}$$

$$Z_{11}(s) = B(s) = \frac{n_{11}}{d_{11}} = \frac{(s^2+1)(s^2+9)}{d_{11}}$$

اردیبهشت در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
			۱	۲	۳	۴
۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵
۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	

Scanned by CamScanner

$$Z_{11} = \frac{S^4 + 10S^2 + 9}{S^2 + 4S}$$

$0 < m < n \longrightarrow$ s تا صفر در m ، ∞ تا صفر در $n-m$ $\longrightarrow$ فرقی ندارد اول از کدام کوئر استفاده کنیم) ترکیبی

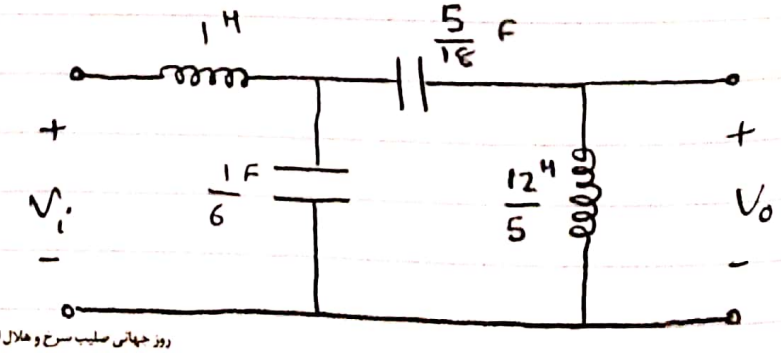
ابتدا روش کوئر ۱ :

$$\begin{array}{r|l} S^4 + 10S^2 + 9 & S^3 + 4S \\ -S^4 - 4S^2 & \hline (S) \\ \hline 6S^2 + 9 & \end{array} \longrightarrow \begin{array}{r|l} S^3 + 4S & 6S^2 + 9 \\ -S^3 - \frac{9}{6}S & \hline (\frac{1}{6}S) \\ \hline \frac{5}{2}S & \end{array}$$

روش کوئر ۲ :

$$Y(S) = \frac{\frac{5}{2}S}{6S^2 + 9} \longrightarrow Z(S) = \frac{9 + 6S^2}{\frac{5}{2}S}$$

$$\begin{array}{r|l} 9 + 6S^2 & \frac{5}{2}S \\ \hline 6S^2 & (\frac{18}{5S}) \end{array} \longrightarrow \begin{array}{r|l} \frac{5}{2}S & 6S^2 \\ \hline 0 & (\frac{5}{12S}) \end{array}$$

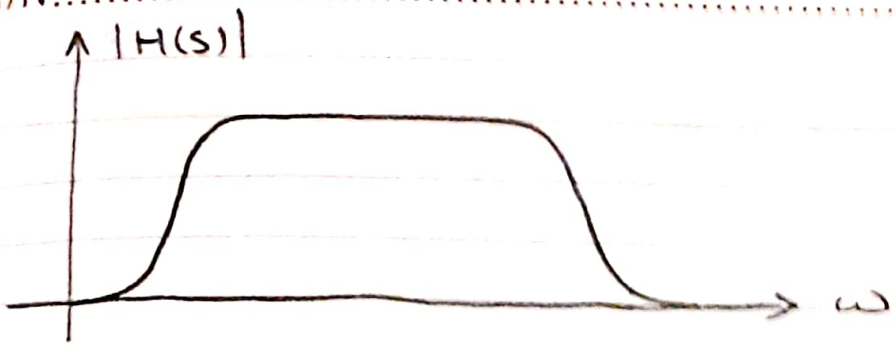


اردیبهشت در یک نگاه
ش ی د س چ پ ج
۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶
۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳
۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰
۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷
۲۸ ۲۹ ۳۰ ۳۱
روز جهانی صلیب سرخ و هلال احمر

Scanned by CamScanner

۱۹
پنجشنبه

Thursday ▪ 9 May 2013 ▪ ۱۴۳۴ الخمیس ▪ ۲۸ جمادی الثانیه ▪ ۸ هفته ▪ ۱۳۹۲/۲/۱۹ ▪ ۱۳۹۲/۲/۱۹ ▪ اردیبهشت



چون سلیقه میان نداشت پس برای تعیین K باید یک فرکانس میانه مثلاً 20 KHz را در نظر بگیریم و این را حساب کنیم.

روز بزرگداشت شیخ کلینی - روز اسناد ملی و میراث مکتوب

۲۰
آدینه

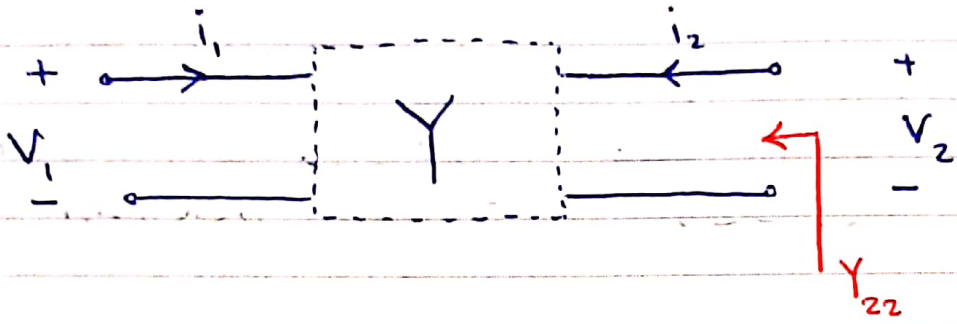
Friday ▪ 10 May 2013 ▪ ۱۴۳۴ الجمعه ▪ ۲۹ جمادی الثانیه ▪ ۸ هفته ▪ ۵۱/۳۱۴ ▪ ۱۳۹۲/۲/۲۰ ▪ اردیبهشت

اردیبهشت در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷
۲۸	۲۹	۳۰	۳۱			

Scanned by CamScanner

الف - ۲) روش مدیانس (RC) :



$$\begin{bmatrix} i_1 \\ i_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} \\ y_{21} & y_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \end{bmatrix}$$

$$H(s) = \frac{V_o}{V_i} = \frac{V_2}{V_1} = \frac{-Y_{21}(s)}{Y_{22}(s)} = \frac{-\frac{n_{21}}{d_{21}}}{\frac{n_{22}}{d_{22}}} = \frac{-n_{21}}{n_{22}}$$

$$H(s) = \frac{K s^m}{B(s)}$$

$$\longrightarrow n_{22}(s) = B(s) \longrightarrow Y_{22}(s) = \frac{n_{22}}{d_{22}} = \frac{B(s)}{D(s)}$$

هدف ← پیدا کردن چند جمله‌ای $D(s)$

$$Y_{21} = \frac{-K s^m}{D(s)}$$

اردیبهشت در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
						۱
۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲
۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹
۳۰	۳۱					

Scanned by CamScanner

$m = 0$ ⟵ تمام صفرها در بی‌نهایت ⟵ کوئر ۱ ⟵ خازن‌ها در شاخه‌های موازی و مقاومت‌ها در شاخه‌های سری

$m = n$ ⟵ تمام صفرها در مبدأ ⟵ کوئر ۲ ⟵ مقاومت‌ها در شاخه‌های موازی و خازن‌ها در شاخه‌های سری

$0 \leq m < n$ ⟵ m تا صفر در مبدأ ⟵ تلفیقی
$n - m$ تا صفر در بی‌نهایت

نکته: به تعداد مرتبه‌ی مخرج $H(s)$، خازن خواهیم داشت.

مثال: تابع انتقال زیر را به کمک تابع ادمیتانس پیاده کنید.

$$H(s) = \frac{K}{(s+2)(s+4)} = \frac{-Y_{21}}{Y_{22}} = \frac{-n_{21}}{n_{22}}$$

کوئر ۱ ⟵ صفرها در بی‌نهایت

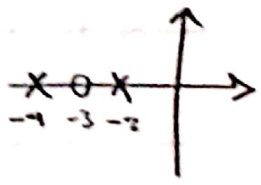
$$Y_{22} = \frac{(s+2)(s+4)}{(s+3)} = \frac{s^2+6s+8}{s+3}$$

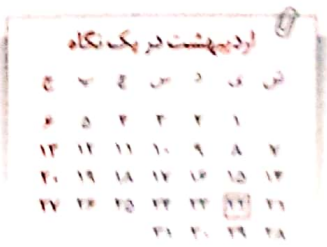
یا

$(s+3)(s+5)$

یا

$(s+3)(s+1)$





ولادت حضرت امام محمد باقر علیه السلام (۵۷ هـ ق)

Scanned by CamScanner

$$Y_{22} = \frac{n_{22}}{d_{22}} = \frac{B(s)}{D(s)} \Rightarrow D(s) = (s+3)$$

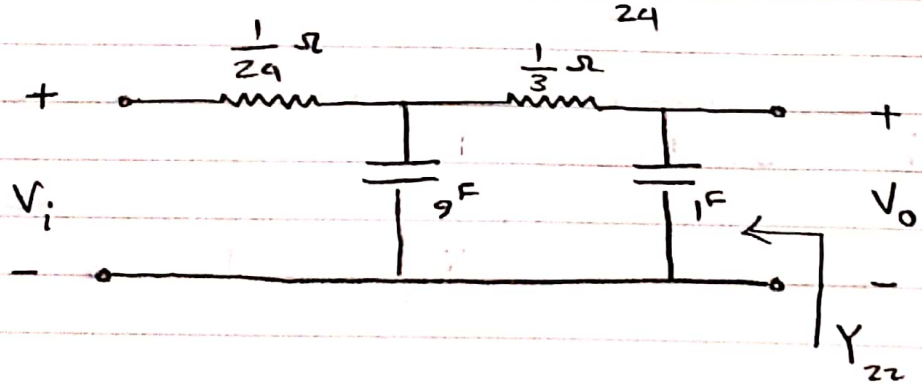
$$s^2 + 6s + 8 \;\big|\; s+3 \quad (s)$$
$$-s^2 - 3s$$
$$3s + 8$$

$$\rightarrow \quad s+3 \;\big|\; 3s+8 \quad (1/3)$$
$$-s - \frac{8}{3}$$
$$\frac{1}{3}$$

$$\rightarrow \quad 3s + 8 \;\big|\; 1/3 \quad (9s)$$
$$-3s$$
$$8$$

$$\rightarrow \quad \frac{1}{3} \;\big|\; 8 \quad \left(\frac{1}{24}\right)$$
$$-1/3$$
$$0$$

$$Y_{22} = s + \cfrac{1}{\frac{1}{3} + \cfrac{1}{9s + \cfrac{1}{\frac{1}{24}}}}$$



اردیبهشت در یک نگاه

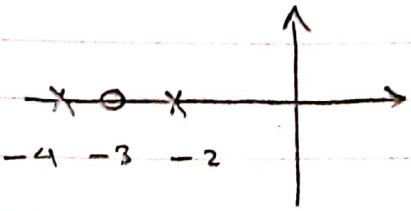
ش	ی	د	س	چ	پ	ج
		۱	۲	۳	۴	۵	۶
۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷
۲۸	۲۹	۳۰	۳۱			

Scanned by CamScanner

پورت ۲

مثال:

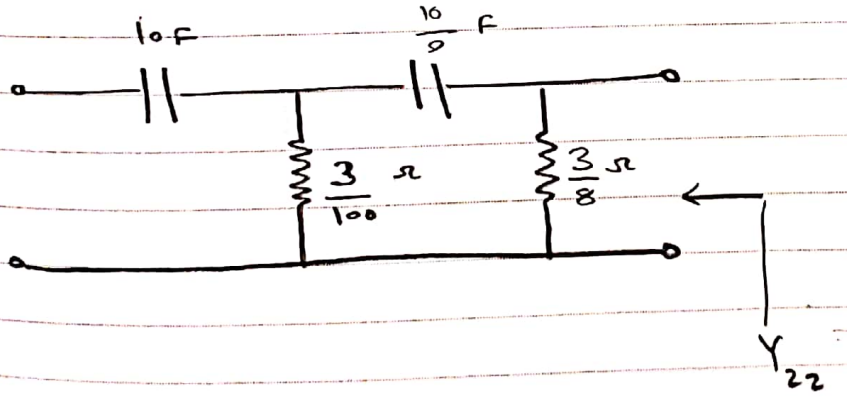
$$H(s) = \frac{Ks^2}{(s+2)(s+4)}$$



$$= \frac{-Y_{21}}{Y_{22}} = \frac{-n_{21}}{n_{22}}$$

$$Y_{22} = \frac{n_{22}}{d_{22}} = \frac{B(s)}{D(s)} = \frac{(s+2)(s+4)}{D(s)} = \frac{(s+2)(s+4)}{s+3}$$

$$Y_{22} = \frac{8}{3} + \cfrac{1}{\frac{9}{10s} + \cfrac{1}{\frac{10}{3} + \frac{1}{\frac{1}{10s}}}}$$



اردیبهشت در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷
۲۸	۲۹	۳۰	۳۱			

شهادت حضرت امام علی النقی الهادی علیه السلام (۲۵۴ هـ ق) . لغو امتیاز تنباکو به فتوای آیت الله میرزا حسن شیرازی (۱۲۷۰ هـ ش)

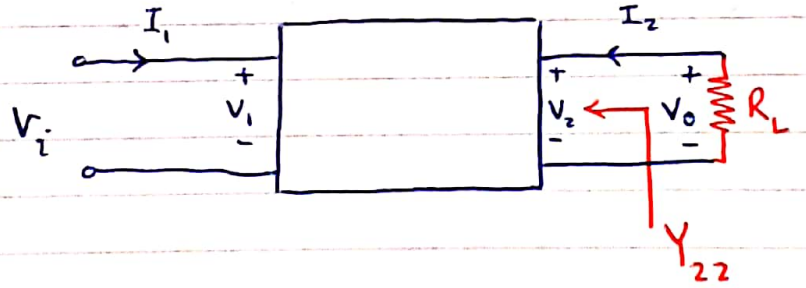
Scanned by CamScanner

ب) روش لتیس (Lattice):

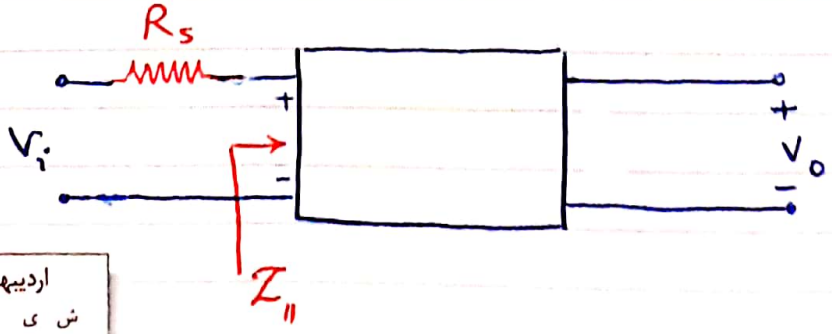
از شبکه‌های لتیس برای پیاده سازی فیلترهای تمام گذر استفاده می‌شود.

ج) روش دارلینگتون:

(I) امپدانس بار



(II) امپدانس منبع



اردیبهشت در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷
۲۸	۲۹	۳۰	۳۱			

روز بزرگداشت فردوسی

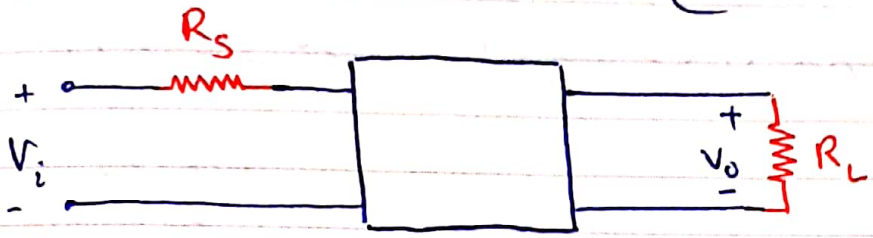
Scanned by CamScanner

۲۶
پنجشنبه

۵۷/۳۰۸ ▪ هفته ۹ ▪ ۵ رجب ۱۴۳۴ ▪ الخمیس ▪ Thursday ▪ 16 May 2013 ▪ ۱۳۹۲/۲/۲۶ ▪

▪ اردیبهشت .....

(III) امپدانس بارد منبع



نکته: در روش دارلینگتون برای سادگی امپدانس بارد منبع را برابر یک اهم ($R_S = R_L = 1\Omega$) در نظر می‌گیریم.

۲۷
آدینه

۵۸/۳۰۷ ▪ هفته ۹ ▪ ۶ رجب ۱۴۳۴ ▪ الجمعه ▪ Friday ▪ 17 May 2013 ▪ ۱۳۹۲/۲/۲۷ ▪

▪ اردیبهشت .....

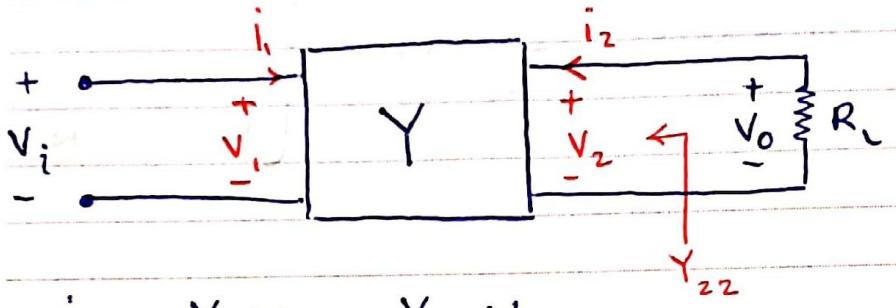
اردیبهشت در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷
۲۸	۲۹	۳۰	۳۱			

روز ارتباطات و روابط عمومی

Scanned by CamScanner

حالت I :



$$i_1 = Y_{11} V_1 + Y_{12} V_2$$

$$\left.\begin{aligned} i_2 &= Y_{21} V_1 + Y_{22} V_2 \\ V_o &= -R_L i_2 \end{aligned}\right\} \rightarrow -\frac{V_2}{R_L} = Y_{21} V_1 + Y_{22} V_2$$

$$\rightarrow -V_2 \left(\frac{1}{R_L} + Y_{22}\right) = Y_{21} V_1$$

$$H(S) = \frac{V_o}{V_i} = \frac{V_2}{V_1} = \frac{-Y_{21}}{Y_{22} + \frac{1}{R_L}}$$

تابع کسری فرد ← $H(S) = \dfrac{-Y_{21}}{Y_{22}+1}$ ← تابع زوج

$$= \frac{-\frac{n_{21}}{d_{21}}}{\frac{n_{22}}{d_{22}} + 1} = \frac{-\frac{n_{21}}{d_{21}}}{\frac{n_{22} + d_{22}}{d_{22}}}$$

$$= \frac{-n_{21}}{n_{22} + d_{22}} = \frac{A(S)}{B(S)}$$

تابع کسری فرد

اردیبهشت در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	چ
	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷
۲۸	۲۹	۳۰	۳۱			

روز بزرگداشت حکیم عمر خیام . روز جهانی موزه و میراث فرهنگی

Scanned by CamScanner

صورت زوج

$$\frac{V_{2}^{\text{زوج}}(s)}{M_2(s)+N_2(s)} = \frac{\frac{M_1}{N_2}}{\frac{M_2}{N_2}+1}$$

$$\Rightarrow H(s) = \begin{cases} \text{صورت زوج} \\ \text{صورت فرد} \end{cases}$$

$$Y_{21} = -\frac{M_1}{N_2} \qquad Y_{22} = \frac{M_2}{N_2}$$

صورت فرد

$$\frac{V_{2}^{\text{فرد}}(s)}{M_2(s)+N_2(s)} = \frac{\frac{N_1}{M_2}}{1+\frac{N_2}{M_2}}$$

$$Y_{21} = -\frac{N_1}{M_2} \qquad Y_{22} = \frac{N_2}{M_2}$$

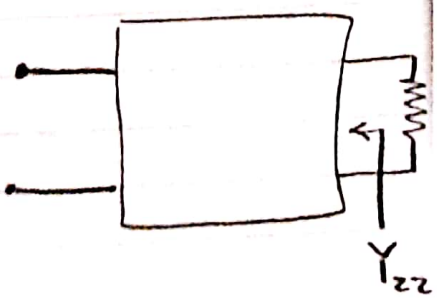
مثال :

$$H(s) = \frac{Ks^2}{s^2+4s+4} \longrightarrow \text{لدرک ۲}$$

$$H(s) = \frac{Ks^2}{(s^2+4)+4s} \quad \text{صورت زوج پس تقسیم می‌کنیم به قسمت فرد خروجی} \quad \frac{Ks^2/4s}{\frac{s^2+4}{4s}+1}$$

$$Y_{22}(s) = \frac{s^2+4}{4s}$$

$$Y_{21}(s) = -\frac{Ks}{4}$$



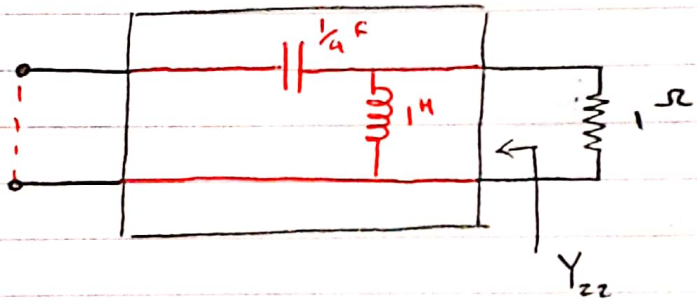
اردیبهشت در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
						۱
۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲
۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹
۳۰	۳۱					

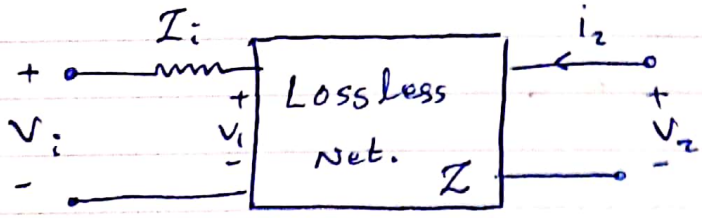
Scanned by CamScanner

$$4 + s^2 \;\Big|\; 4s \qquad \frac{4+s^2}{s^2} \;\Big|\; \frac{1}{s} \longrightarrow 4s \;\Big|\; s^2 \qquad \left(\frac{4}{s}\right)$$

$$Y_{22} = \frac{1}{s} + \frac{1}{4s}$$



حالت II :



$$V_1 = Z_{11} I_1 + Z_{12} I_2$$

$$V_2 = Z_{21} I_1 + Z_{22} I_2$$

برای تست دادن معمولی نیم امپدانس منبع مقاومتی را برابر با اهم است $R_s = 1\,\Omega$

$$H(s) = \frac{V_0}{V_i} = \frac{V_2}{Z I_1 + V_1}$$

$$= \frac{Z_{21} I_1}{Z_s I_1 + Z_{11} I_1} = \frac{Z_{21}}{1 + Z_{11}}$$

اردیبهشت در یک نگاه
ش ی د س چ پ ج
۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶
۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳
۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰
۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷
۲۸ ۲۹ ۳۰ ۳۱

Scanned by CamScanner

$$H(s) = \frac{n_{21}}{d_{11} + n_{11}} = \frac{A(s)}{M_2(s) + N_2(s)} = \frac{A(s)}{B(s)}$$

صورت زنج

صورت فرد

$$\text{صورت زنج} = \frac{A(s)/N_2(s)}{\frac{M_2(s)}{N_2(s)} + 1}$$

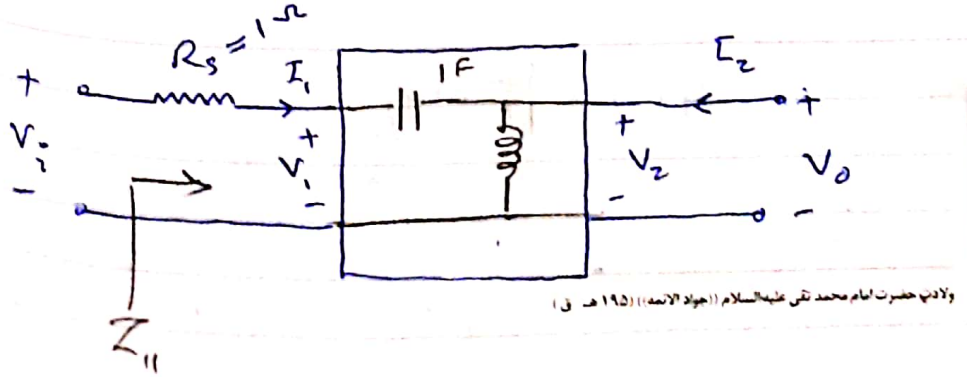
Z_{21} روی صورت، Z_{11} روی مخرج

$$\text{صورت فرد} = \frac{A(s)/M_2(s)}{1 + \frac{N_2(s)}{M_2(s)}}$$

Z_{21} روی صورت، Z_{11} روی مخرج

مثال :

$$H(s) = \frac{Ks^2}{s^2 + 4s + 4}$$



ولادت حضرت امام محمد تقی علیه‌السلام (جواد الائمه) (۱۹۵ هـ ق)

اردیبهشت در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
				۱	۲	۳
۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴
۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱

Scanned by CamScanner

۱

چهارشنبه

۱۳۹۲/۳/۱ ..... Wednesday 22 May 2013 ..... ۲۲/۴/۰۲ هفته ۱۰ ۱۱ رجب ۱۴۳۴ الاربعاء ..... خرداد

$$H(s) = \frac{Ks^2}{(s^2+4)+4s}$$

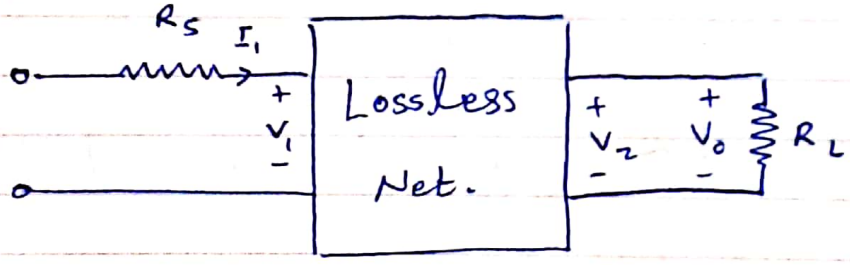
ضرب در $\frac{\frac{Ks}{4}}{\frac{(s^2+4)}{4s}}$

Z_{21}

Z_{11}

$$Z_{11} = \frac{4+s^2}{4s} = \frac{1}{s} + \frac{1}{4/s}$$

حالت III :



ضریب انتقال $T(j\omega) = \frac{\text{توان رسیده به بار}}{\text{توان تولیدی منبع}} = \frac{P_o}{P_a}$

$$P_o = \frac{|V_o(j\omega)|^2}{R_L}$$

$$P_a = \frac{|V_i(j\omega)|^2}{4R_s}$$

خرداد در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴
۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱

۱ ۲ ۳

روز بهره وری و بهینه سازی مصرف روز بزرگداشت ملاصدرا (صدر المتألهین)

Scanned by CamScanner

۲
پنجشنبه

۶۴/۳۰۱ ■ هفته ۱۰ ■ ۱۲ رجب ۱۴۳۴ ■ الخمیس ■ Thursday ■ 23 May 2013

■ خرداد ..... ■ ۱۳۹۲/۳/۲

$$|Z(j\omega)| = \frac{4R_s}{R_L} \cdot \frac{|V_o(j\omega)|^2}{|V_i(j\omega)|^2} = \frac{4R_s}{R_L} |H(j\omega)|^2$$

$$H(s) = \frac{V_o}{V_i} \longrightarrow |H(j\omega)| = \frac{|V_o(j\omega)|}{|V_i(j\omega)|}$$

ضریب انعکاس : $|\rho(j\omega)|^2 + |Z(j\omega)|^2 = 1$

$$|\rho(j\omega)|^2 = 1 - |Z(j\omega)|^2 = 1 - \frac{4R_s}{R_L} |H(j\omega)|^2$$

۳
آدینه

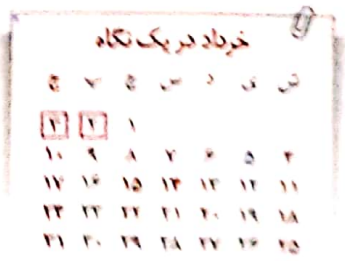
۶۵/۳۰۰ ■ هفته ۱۰ ■ ۱۳ رجب ۱۴۳۴ ■ الجمعه ■ Friday ■ 24 May 2013

■ خرداد ..... ■ ۱۳۹۲/۳/۳

$$R_i = R_e\{Z_i(j\omega)\} |I_1(j\omega)|^2$$

$$P_o = \frac{|V_o(j\omega)|^2}{R_L}$$

$\rightarrow P_i = P_o$ شبکه بدون اتلاف است.



ولادت حضرت امام علی علیه السلام (۲۳ سال قبل از هجرت)(تعطیل) . آغاز ایام البیض (اعتکاف) . فتح خرمشهر در عملیات بیت المقدس (۱۳۶۱ هـ ش) و روز مقاومت ، ایثار و ...

Scanned by CamScanner

$$Re\{Z_i(j\omega)\}\,|I_1|^2 = \frac{|V_o|^2}{R_L} \longrightarrow$$

$$R_L \cdot Re\{Z_i(j\omega)\} = \frac{|V_o|^2}{|I_1|^2}$$

$$V_i = R_s I_1 + V_1 = R_s I_1 + Z_i I_1 = (R_s + Z_i) I_1$$

$$|H(j\omega)|^2 = \left|\frac{V_o(j\omega)}{V_i(j\omega)}\right|^2 = \left|\frac{V_o}{I_1} \times \frac{I_1}{V_i}\right|^2$$

$$= \left(R_L \cdot Re\{Z_i(j\omega)\}\right) \left|\frac{1}{R_s + Z(j\omega)}\right|^2$$

$$|\rho(s)|^2 + |\tau(s)|^2 = 1 \longrightarrow |\rho(s)|^2 = 1 - |\tau(s)|^2$$

$$\longrightarrow \rho(j\omega) \cdot \rho(-j\omega) = 1 - |\tau(j\omega)|^2$$

$$= 1 - \frac{4R_s}{R_L} \quad \frac{R_L \cdot Re[Z_i]}{|R_s + Z_i(j\omega)|^2}$$

خرداد در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
				۱	۲	۳
۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۴
۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۱
۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۱۸
۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۲۵

روز مقاومت و پایداری . روز دزفول

Scanned by CamScanner

$$\rightarrow \quad \rho(j\omega)\cdot\rho(-j\omega) = 1 - \frac{4R_s \overbrace{Re\{Z_i\}}^{R_i}}{(R_s+R_i)^2 + X_i^2}$$

$$\rho(j\omega)\,\rho(-j\omega) = \frac{(R_s-R_i)^2 + X_i^2}{(R_s+R_i)^2+X_i^2} = \frac{|Z_i - R_s|^2}{|Z_i + R_s|^2}$$

مثبت ← مثبت

$$|\rho(s)|^2 = \pm\left(\frac{Z_i - R_s}{Z_i + R_s}\right)$$

$R_s = 1\,\Omega \longrightarrow$

$$Z_i(s) = \frac{1+\rho(s)}{1-\rho(s)}$$

یا

$$Z_i(s) = \frac{1-\rho(s)}{1+\rho(s)}$$

خرداد در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
			۱	۲	۳	
۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴
۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱

وفات حضرت زینب سلام الله علیها (۶۲ هـ ق) . تغییر قبله مسلمین از بیت المقدس به مکه معظمه (۲ هـ ق) . روز تشییم مهر (روز حمایت از خانواده زندانیان)

Scanned by CamScanner

حال چالش ما پیدا کردن $\rho(s)$ است :

$$\rho(s)\,\rho(-s) = 1 - \frac{4R_s}{R_L} H(s) H(-s) = \frac{G(s)}{B(s)}$$

برای سنتز تابع تبدیل در این روش سه مرحله وجود دارد :

مرحله ۱ : تعیین $\rho(s)$

$$\rho(s)\,\rho(-s) = 1 - \frac{4R_s}{R_L} H(s) H(-s)$$

اگر بخواهیم از رابطه‌ی فوق R_s را به دست بیاوریم باید صفر و قطب های سمت راست رابطه "تقارن چهارگانه" داشته باشیم یعنی:

۱- اگر یک ریشه روی محور حقیقی وجود دارد، قرینه‌ی آن نیز وجود داشته باشد.

۲- اگر یک ریشه‌ی موهومی محض باشد مزدوج آن نیز جزء ریشه‌ها باشد.

۳- اگر یک ریشه به صورت $\sigma_1 + j\omega_1$ وجود داشته باشد $\sigma_1 - j\omega_1$ ، $-\sigma_1 + j\omega_1$ و $-\sigma_1 - j\omega_1$ نیز باید جزء ریشه‌ها باشد.

۴- درصورتی که بخواهیم ضرایب چند جمله ای حقیقی باشند ریشه‌های موهومی محض $j\omega_1$ باید مکرر باشند.

درصورتی که $\rho(s)$ قابل تعیین باشد یعنی علاوه بر

۱- قطب های سمت راست رابطه صفرهای سمت راست رابطه نیز

تقارن چهارگانه داشته باشد ، صفر و قطب های سمت چپ

خرداد در یک نگاه
ش ی د س چ پ ج
۳۰ ۲۹ ۲۸ ۲۷ ۲۶ ۲۵
۳۱ ۳۰ ۲۹ ۲۸ ۲۷ ۲۶
۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶
۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳
۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰
۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷
۲۹ ۳۰ ۳۱ ۱ ۲ ۳

Scanned by CamScanner

صفرهای S را به $\rho(s)$ و صفرهای قطب های صفر

راست صفر را به $\rho(s)$ انتقال می دهیم.

مرحله ۲: تعیین Z_{in}

به کمک روابط زیر:

$$Z_i(s) = \frac{1+\rho(s)}{1-\rho(s)}$$

و

$$Z_i(s) = \frac{1-\rho(s)}{1+\rho(s)}$$

مرحله ۳: پیاده سازی

برای تابع تبدیل

کد ۱ ⟵ صفرها در بی نهایت

کد ۲ ⟵ صفرها در مبدأ

کرلیس ⟵ صفرها کم در بی نهایت و کم در مبدأ

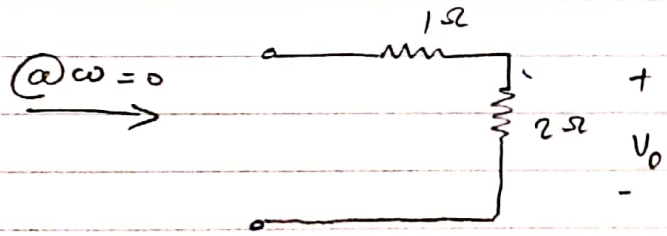
خرداد در یک نگاه
ش ی د س چ پ ج
۱ ۲ ۳
۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰
۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷
۱۸ ۱۹ ۲۰ ۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴
۲۵ ۲۶ ۲۷ ۲۸ ۲۹ ۳۰ ۳۱
افتتاح اولین دوره مجلس شورای اسلامی (۱۳۵۹ هـ ش)

Scanned by CamScanner

مثال: تابع تبدیل زیر را با استفاده از ساختار مدار دارلینگتون و با مقاومت های $R_L = 2\,\Omega$ و $R_S = 1\,\Omega$ پیاده سازی کنید.

$$H(s) = \frac{K}{(s+1)(s^2+1)}$$

پیاده سازی با گین ۱



$$\left|\frac{V_0}{V_i}(\omega = 0)\right| = \frac{2}{2+1}$$

$$H(0) = \frac{K}{1} = \left(\frac{2}{3}\right)$$

$$\rho(s)\,\rho(-s) = 1 - \frac{4(1)}{2}\,\frac{\frac{2}{3}}{(s+1)(s^2+1)}\,\frac{2/3}{(-s+1)(s^2+1)}$$

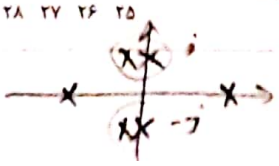
$$= \frac{(s^2-1)(s^2+1)^2 + \frac{8}{9}}{(s+1)(s-1)(s^2+1)^2}$$

صفحه تقسیم چیگاه نداد

قابل پیاده سازی نیست

خرداد در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
					۱	۲
۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳
۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
۳۱						



Scanned by CamScanner

۹

پنجشنبه

۱۳۹۲/۳/۹ ..... Thursday ▪ 30 May 2013 ▪ الخميس ▪ ۱۹ رجب ۱۴۳۴ ▪ هفته ۱۱ ▪ ۷۱/۲۹۴

▪ خرداد .....

صفرها $\mathcal{I} = \pm 0.83 \;,\; \pm \sqrt{0.1}\, j \;,\; \pm \sqrt{1.59}\, j$

مثال:

$$H(s) = \frac{K}{s^2 + 3s + 3}$$

$R_s = 1\,\Omega \;,\; R_L = 1\,\Omega$

کنترل ←

$$H(0) = \frac{K}{3} = \frac{1}{1+1} \Rightarrow K = 3/2$$

← از مدار

$$H(s) = \frac{3/2}{s^2 + 3s + 3}$$

۱۰

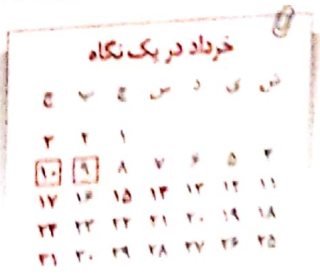
آدینه

۱۳۹۲/۳/۱۰ ..... Friday ▪ 31 May 2013 ▪ الجمعه ▪ ۲۰ رجب ۱۴۳۴ ▪ هفته ۱۱ ▪ ۷۲/۲۹۳

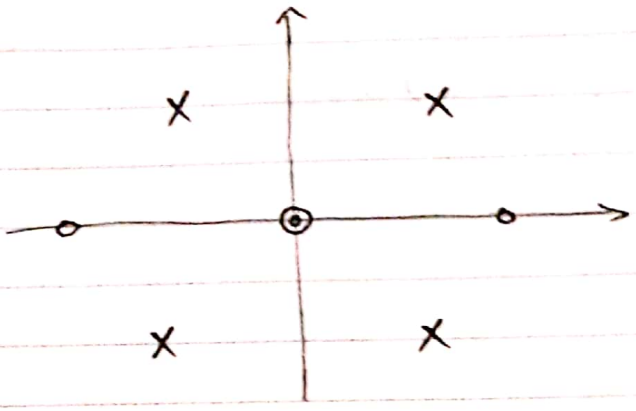
▪ خرداد .....

$$\rho(s)\,\rho(-s) = 1 - \frac{4(1)}{(1)} \quad \frac{3/2}{s^2+3s+3} \quad \frac{3/2}{s^2+3s+3}$$

$$= \frac{s^4 - 3s^2}{(s^2+3s+3)(s^2-3s+3)}$$



Scanned by CamScanner



قطب ها و صفرها
تمام این جایگاه را دارند ✓

$$\rho(s)\cdot\rho(-s) = \underbrace{\frac{s(s+\sqrt{3})}{s^2+3s+3}}_{\rho(s)} \cdot \underbrace{\frac{s(s-\sqrt{3})}{s^2-3s+3}}_{\rho(-s)}$$

$$Z_i(s) = \frac{1+\rho(s)}{1-\rho(s)} \text{ یا } \frac{1-\rho(s)}{1+\rho(s)} \quad ✓$$

$$Z_i = \frac{s^2+3s+3+s^2+\sqrt{3}s}{(3-\sqrt{3})s+3} = \frac{2s^2+(3+\sqrt{3})s+3}{(3-\sqrt{3})s+3}$$

Z_i @ $s=0$ ⟶ از شکل $Z_i(s=0)=1^{\Omega}$

از روی فرمول بالا $Z(s=0)=\frac{3}{3}=1^{\Omega}$ ✓

(سنتز این مدار دو جواب دارد)

خرداد در یک نگاه
ش ی د س چ پ ج
۱ ۲ ۳
۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰
۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷
۱۸ ۱۹ ۲۰ ۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴
۲۵ ۲۶ ۲۷ ۲۸ ۲۹ ۳۰ ۳۱

Scanned by CamScanner

حل مسئله ۱:

$$2s^2 + (3+\sqrt{3})s + 3 \;\Big|\; (3-\sqrt{3})s + 3$$

$$\frac{2}{3-\sqrt{3}}s$$

$$3$$

$$(3-\sqrt{3})s + 3 \;\Big|\; 3$$

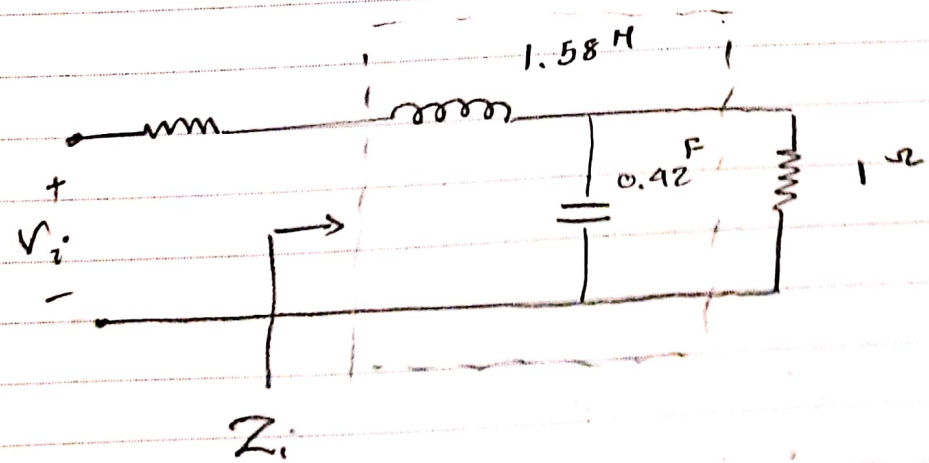
$$\frac{3-\sqrt{3}}{3}s$$

$$3$$

$$3 \;\Big|\; 3$$
$$3 \quad (1)$$
$$p$$

$$Z_i = \frac{2}{3-\sqrt{3}} + \frac{1}{\frac{3-\sqrt{3}}{3}s + \frac{1}{1}}$$

R_L همان



خرداد در یک نگاه
ش ی د س چ پ ج
۳ ۲ ۱
۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰
۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷
۱۸ ۱۹ ۲۰ ۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴
۲۵ ۲۶ ۲۷ ۲۸ ۲۹ ۳۰ ۳۱

Scanned by CamScanner

مثال: مثال قبل را برای $R_L = 2\Omega$ به دست آورید.

$$S = 0 \longrightarrow H(0) = \frac{k}{3} = \frac{2}{3} \Rightarrow k = 2$$

$$\rho(s)\,\rho(-s) = 1 - \frac{4(1)}{2} \times \frac{2^2}{s^2+3s+3} \times \frac{2^2}{s^2-3s+3}$$

$$= \frac{s^4 - 3s^2 + 1}{(s^2+3s+3)(s^2+3s+3)}$$

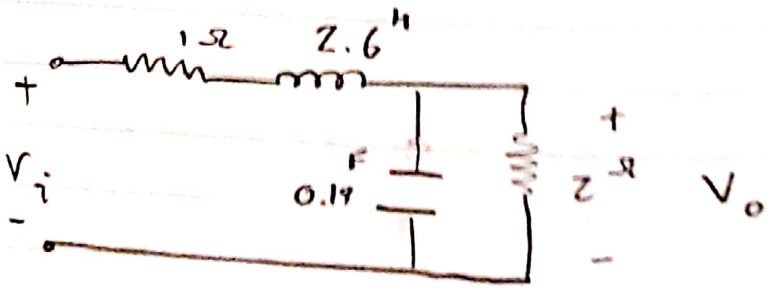
صفرها $z = -1.618, -0.618, 0.618, 1.618$

$$\rho(s)\,\rho(-s) = \frac{(s+1.618)(s+0.618)}{s^2+3s+3} \cdot \frac{(s-1.618)(s-0.618)}{s^2-3s+3}$$

$\rho(s)$ $\qquad$ $\rho(-s)$

$$Z_{i_1} = \frac{1+\rho}{1-\rho} = \frac{s^2+3s+3+(\quad)(\quad)}{(s^2+3s+3)-(\quad)(\quad)} = \frac{2s^2+5.24s+4}{0.76s+2}$$

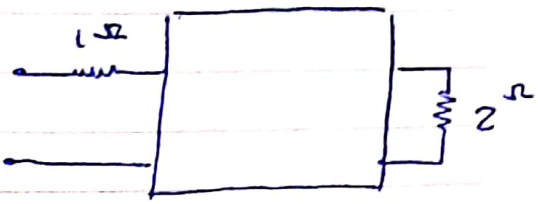
$$Z_{i_2} = \frac{0.76s+2}{2s^2+5.24s+4}$$



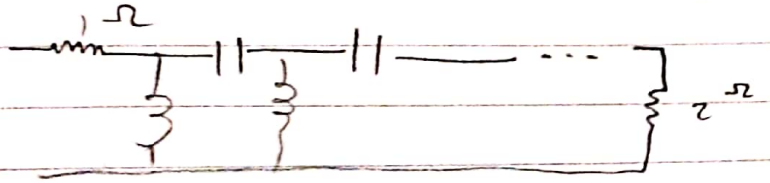
Scanned by CamScanner

مثال: تابع تبدیل زیر را به کمک یک شبکه‌ی بدون اتلاف پیاده کنید.

$$H(s) = \frac{Ks^2}{s^2 + 3s + 3}$$



روش ۲



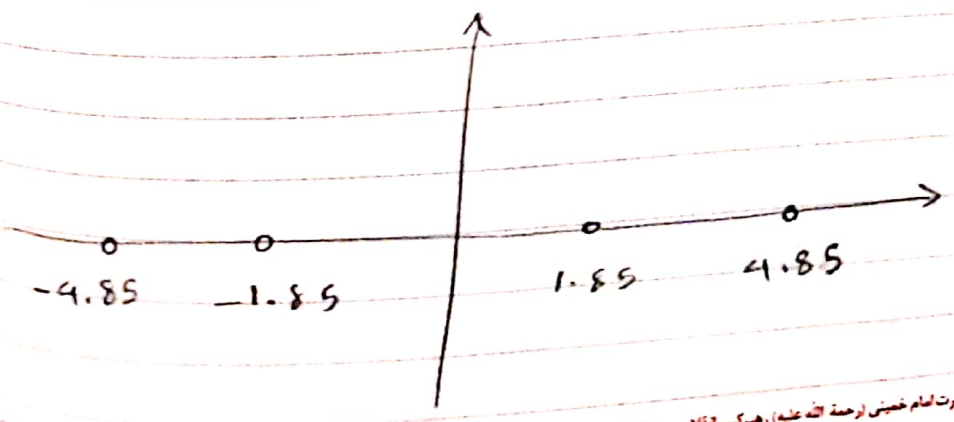
$s \to \infty \Rightarrow H(\infty) = K$

$\Rightarrow K = \frac{2}{3}$

$$H(\infty) = \frac{V_o}{V_i}(\infty) = \frac{2}{2+1} = 2/3$$

$$\rho(s)\rho(-s) = 1 - \frac{4}{2} \cdot \frac{(2/3\, s^2)(2/3\, s^2)}{(s^2+3s+2)(s^2-3s+2)}$$

$$= \frac{1/9\, s^4 - 3s^2 + 9}{(s^2+3s+3)(s^2-3s+3)}$$



خرداد در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
				۱	۲	۳
۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴
۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱

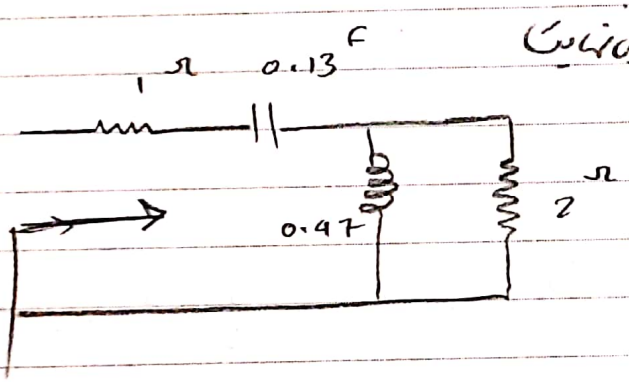
Scanned by CamScanner

$$\rho(s)\,\rho(-s) = \frac{(s+4.85)(s+1.85)}{s^2+3s+3} \cdot \frac{}{(s^2-3s+3)}$$

$\rho(s)$

$\hookrightarrow Z_{in} \longrightarrow$ کوئیز ۲

پاسی در پی نهایت



خرداد در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
					۲	۳
۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴
۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱

شهادت حضرت امام موسی کاظم علیه السلام (۱۸۳ هـ ق) . قیام خونین ۱۵ خرداد (۱۳۴۲ هـ . ش) (تعطیل) . روز جهانی محیط زیست . زندانی شدن حضرت امام خمینی
واقعه فیضیه به دست مأموران شه شاهی پهلوی (۱۳۴۲ هـ ش)

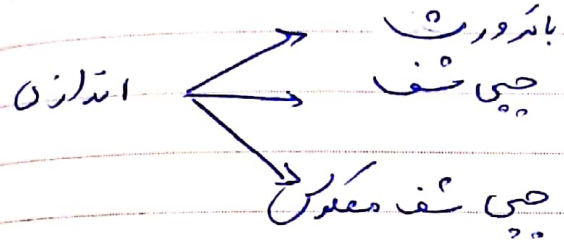
Scanned by CamScanner

فصل ۵
(تقریب فیلتر)

۱۶
پنجشنبه

خرداد ■ ۷۸/۲۸۷ ■ هفته ۱۲ ■ ۲۶ رجب ۱۴۳۴ ■ الخمیس ■ Thursday ■ 6 June 2013 ■ ۱۳۹۲/۳/۱۶

تقریب فیلترها:



بل ← فاز

فرض: یک فیلتر LPF با فرکانس قطع $1 \frac{rad}{s}$

۱۷
آدینه

خرداد ■ ۷۹/۲۸۶ ■ هفته ۱۲ ■ ۲۷ رجب ۱۴۳۴ ■ الجمعه ■ Friday ■ 7 June 2013 ■ ۱۳۹۲/۳/۱۷

نکته ریاضی:

$$|H(j\omega)|^2 = H(j\omega)\,\overline{H(j\omega)} = H(j\omega)\,H(\overline{j\omega}) = H(j\omega)\,H(-j\omega)$$

$$H(s)\,H(-s) = |H(j\omega)|^2 \Big|_{\omega = \frac{s}{j}}$$

خرداد در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
				۱	۲	۳
۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴
۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱

مبعث حضرت رسول اکرم صلی الله علیه واله (۱۳ سال قبل از هجرت) (تعطیل)

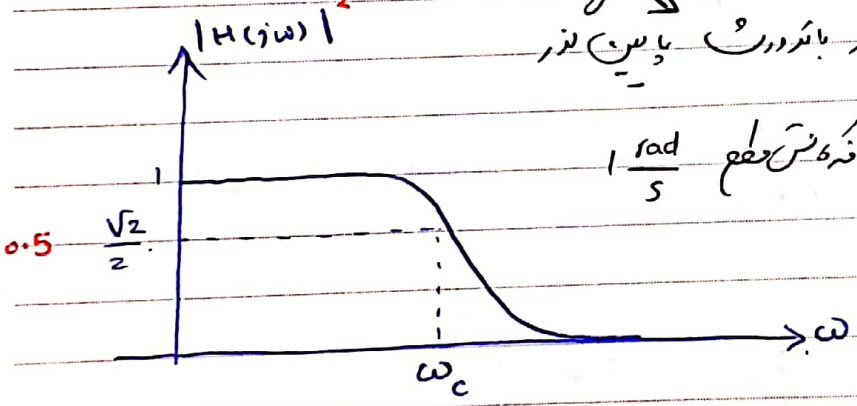
Scanned by CamScanner

تابع باترورث :

(Butterworth)

$$|H(j\omega)|^2 = \frac{1}{1+\omega^{2n}}$$ ز n مرتبه صافی

تقریب صافی باترورث پایین گذر



مرتبه n ، فرکانس قطع $1\ \frac{rad}{s}$

۱) $|H(j0)|^2 = 1$

$|H(j\infty)|^2 = 0$

$|H(j1)|^2 = \frac{1}{2}$ $\xrightarrow{\text{اثبات}}$ $|H(j\omega_c)|^2 = \frac{1}{1+\omega_c^{2n}} = \frac{1}{2}$

$\omega_c = 1\ \frac{rad}{s}$

۲- تابع باترورث یک تابع فرد ولی برحسب ω است

- Max مقدار آن در فرکانس $\omega = 0$ است.

خرداد در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
					۱	۲
۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳
۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
۳۱						

Scanned by CamScanner

۳- بیشینه صافی فیلتر باترورث در فرکانس $\omega = 0$ (یا نزدیک) است.

۴- مرتبه تقریبا فیلتر متناسب با مرتبه‌ی فیلتر است.

⇐ هرچه فیلتر باترورث مرتبه بالاتری داشته باشد، فیلتر دقیق‌تر است.

$$10 \log(\text{مشتق}) = -20\, n \log\omega$$

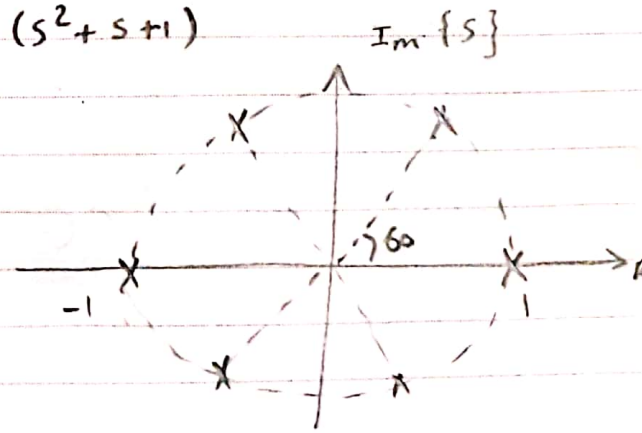
نکته: توابع باترورث، توابع تمام قطب هستند.

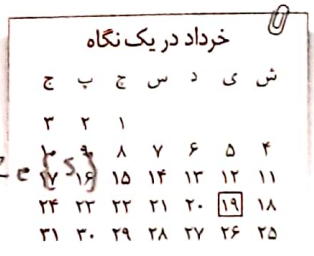
مثال: $|H(j\omega)|^2 = \dfrac{1}{1+\omega^6}$; $n=3$

$$H(s)\,H(-s) = \frac{1}{1+\left(\frac{s}{j}\right)^6} = \frac{1}{1-s^6}$$

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

$$H(s) = \frac{1}{(s+1)(s^2+s+1)}$$





Scanned by CamScanner

$$|H(j\omega)|^2 = \frac{1}{1+\omega^{2n}} \longrightarrow |H(j\omega)|^2_{\omega=\frac{s}{j}} = \frac{1}{1+(-1)^n s^{2n}}$$

$$\Rightarrow H(s)\,H(-s) = \frac{1}{1+(-1)^n s^{2n}}$$

$$1+(-1)^n s^{2n} = 0 \begin{cases} \nearrow n \text{ فرد} & s^{2n} = 1 \\ \searrow n \text{ زوج} & s^{2n} = -1 \end{cases}$$

برای n زوج:

$$s^{2n} = -1 = e^{j(2k-1)\pi} \longrightarrow s = e^{j\left(\frac{2k-1}{2n}\right)\pi} \quad ; \quad k = 1 \dots 2n$$

$$\hat{s}_k = \cos\left(\frac{2k-1}{2n}\pi\right) + j\sin\left(\frac{2k-1}{2n}\pi\right)$$

$$\hat{\theta} = \frac{2k-1}{2n}\pi$$

$$H(s) \longrightarrow s_k$$

$$s_k = \hat{s}_{k+\frac{n}{2}} \quad , \quad \theta_k = \hat{\theta}_{k+\frac{n}{2}} - \frac{\pi}{2}$$

خرداد در یک نگاه

ش	ی	د	س	ح	پ	ج
۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴
۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱

Scanned by CamScanner

$$S_k = \hat{S}_{k+\frac{n}{2}} = \cos\left(\hat{\theta}_{k+\frac{n}{2}}\right) + j\sin\left(\hat{\theta}_{k+\frac{n}{2}}\right)$$

$$= \cos\left(\theta_k + \frac{\pi}{2}\right) + j\sin\left(\theta_k + \frac{\pi}{2}\right)$$

$$S_k = -\sin\theta_k + j\cos\theta_k$$

$$\theta_k = \frac{2k-1}{2n}\pi \quad ; \quad k = 1, \ldots, n$$

θ_k ← مبدأ حرکت سوزنی است

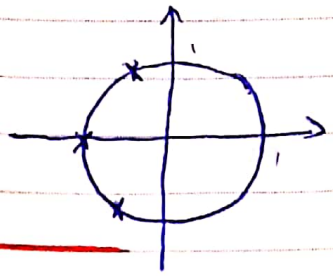
مثال برای $n=3$:

$$S_1 = -\frac{1}{2} + j\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$S_2 = -1$$

$$S_3 = -\frac{1}{2} - j\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$H(s) = \frac{1}{(s-s_1)(s-s_2)(s-s_3)} = \frac{1}{(s+1)(s^2+s+1)}$$



خرداد در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
				۱	۲	۳
۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴
۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱

Scanned by CamScanner

$$H(S) = \prod_{K=1}^{n} \frac{1}{(S - S_K)}$$

$$S_K = \sigma_K + j\omega_K$$

$$\bar{S}_K = \sigma_K - j\omega_K$$

$$\begin{cases} \sigma_K = -\sin\theta_K \\ \omega_K = \cos\theta_K \end{cases}$$

$$(S - S_K)(S - \bar{S}_K) = S^2 + \sigma_K^2 - 2\sigma_K S + \omega_K^2$$

$$\therefore = S^2 - 2\sigma_K S + 1$$

$$H(S) = \prod_{K=1}^{\frac{n}{2}} \frac{1}{(S+1)(S^2 - 2\sigma_K S + 1)}$$

برای n فرد :

$$= \prod_{K=1}^{\frac{n-1}{2}} \frac{1}{(S+1)(S^2 + (2\sin\theta_K)S + 1)}$$

برای n زوج :

$$H(S) = \prod_{K=1}^{\frac{n}{2}} \frac{1}{S^2 + (2\sin\theta_K)S + 1}$$

خرداد در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
					۱	۲
۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳
۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
۳۱						

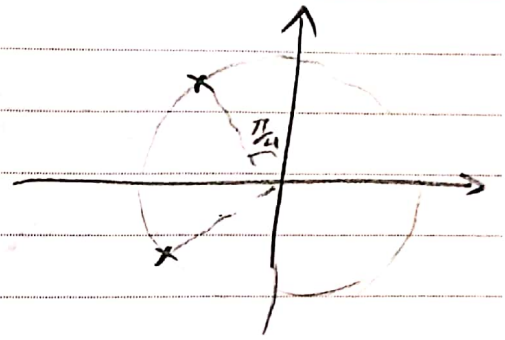
ولادت حضرت امام حسین علیه السلام (۴ هـ ق) و روز پاسدار

Scanned by CamScanner

مثال: تبدیع انتقال یک حلقه با قدرت ۲ مرتبه ۲، ۳ و ۴ را حساب کنید.

$$n=2: \quad H(s)=\frac{1}{s^2+\sqrt{2}s+1}$$

$$\theta_1=\frac{2(1)-1}{2(2)}\pi=\frac{\pi}{4}$$



$$n=3:$$

$$H(s)=\frac{1}{(s+1)(s^2+s+1)}$$

$$\theta_k=\frac{2k-1}{6}\pi \rightarrow k=1 \rightarrow \theta_1=\frac{\pi}{6} \rightarrow \sin\theta_1=\frac{1}{2}$$

ولادت حضرت ابوالفضل العباس علیه السلام (۲۶ هـ . ق) و روز جانباز

۶۰° و ۶۰° جلوی رو

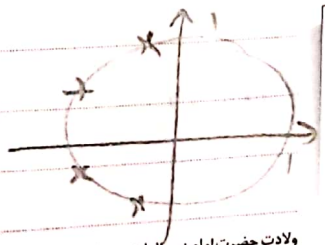
۲۴
آدینه

$$n=4:$$

$$H(s)=\frac{1}{s^2+2\sin\frac{\pi}{8}+1}\times\frac{1}{s^2+2\sin\frac{3\pi}{8}+1}$$

$$\theta=\frac{2k-1}{2\times4}\pi=(2k-1)\frac{\pi}{8}$$

$$k=1,\ldots,4$$



ولادت حضرت امام زین العابدین علیه السلام (۳۸ هـ ق)

خرداد در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
				۱	۲	۳
۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴
۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱

Scanned by CamScanner

پیاده سازی تابع مقاومت با مدار RC

۱- تابع با مدار RC یک تابع تمام قطب است.

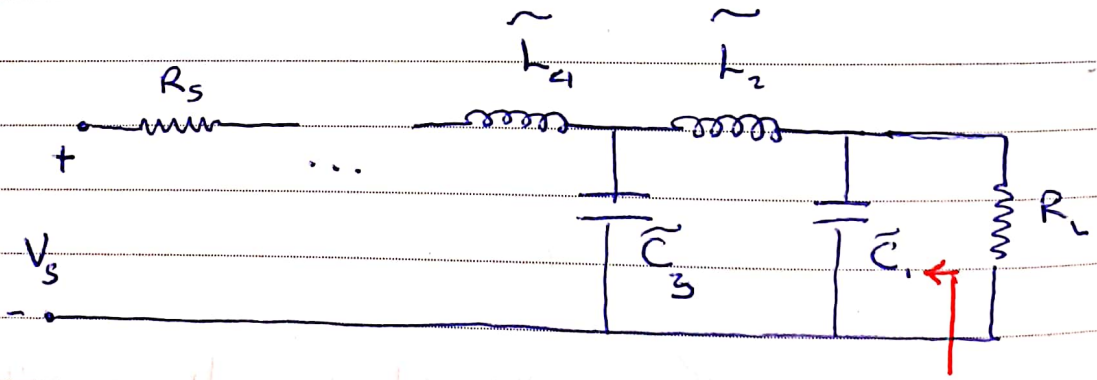
۲- تمام صفرهای تابع انتقال در $s = \infty$ است.

۳- روش پیاده سازی کوئر ۱ است.

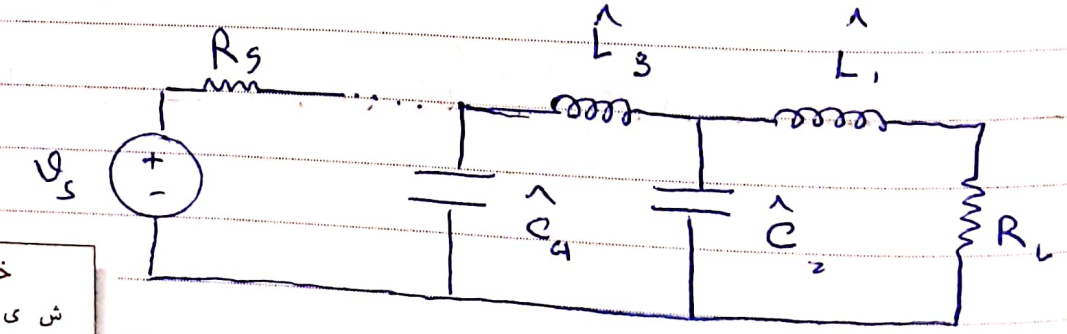
۴- سلف های مدار RC خازن های سری و خازن های مداری صفر هستند.

۵- با وجود Z_L و Z_S ، روش دارلینگتون خواهد بود.

$R_L \geq R_S$



$R_L \leq R_S$

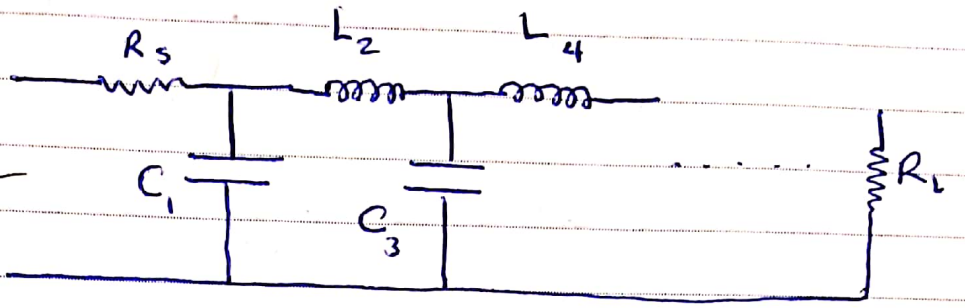


خرداد در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
					۲	۱
۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴
۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱

Scanned by CamScanner

$R_L = R_S$



جداول استانداردی وجود دارد که می‌توان براساس آن‌ها و این که شکل مدار مورد نظم را می‌دانیم طراحی را انجام داد.

n	C_1	L_2	C_3	L_4	. . .
1	–				
2	–	–			
⋮	–	–	–		

فرمول هایی وجود دارد که جدول بالا براساس آن‌ها به دست آمده که نیاز به حفظ کردن ندارد و باید کد فرمول‌ها را بدانید.

خرداد در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
					۱	۲
۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳
۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
۳۱						

شهادت سرداران دلیر اسلام: بخارایی، امانی، صفار هرندی و نیک نژاد (۱۳۴۴ هـ. ش.)

Scanned by CamScanner

$$\tilde{C}_{2m-1}\ \tilde{L}_{2m}\left(\hat{L}_{2m-1}\ \hat{C}_{2m}\right) = \frac{\alpha_{4m-3}\ \alpha_{4m-1}}{1-\lambda\beta_{4m-2}+\lambda^2}$$

$$\tilde{C}_{2m+1}\ \tilde{L}_{2m}\left(\hat{L}_{2m+1}\ \hat{C}_{2m}\right) = \frac{\alpha_{4m-1}\ \alpha_{4m+1}}{1-\lambda\beta_{4}+\lambda^2}$$

$$\lambda = \left|\frac{R_L-1}{R_L+1}\right|^{\frac{1}{n}}$$

$$\alpha_i = 2\sin\frac{\pi_i}{2n} \qquad m = \begin{cases} 1,2,\dots,\frac{n}{2} \\ 1,2,\dots, \end{cases}$$

$$\beta = 2\cos\frac{\pi_i}{2n}$$

$$\tilde{C}_1 = \frac{\alpha}{R_L(1-\lambda)}\ ,\ \hat{L}_1 = \frac{\alpha_1 R_L}{1-\lambda}$$

if $R_L = R_S$:

زوج m : $L_m = 2\sin\left(\frac{2m-1}{2n}\right)\pi$

فرد m : $C_m = 2\sin\left(\frac{2m-1}{2n}\right)\pi$

خرداد در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
				۱	۲	۳
۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴
۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱

روز جهاد کشاورزی (تشکیل جهاد سازندگی به فرمان حضرت امام خمینی (رحمة الله علیه) ، ۱۳۵۸ هـ . ش) . روز جهانی بیابان زدایی

Scanned by CamScanner

مثال: یک فیلتر نرمالیزه‌ی باتروورث با مشخصات زیر طراحی کنید.

۱- $|H(j0.5)|^2 > 0.9$

۲- $|H(j2)|^2 < 0.01$

۳- $R_L = R_S = 1\ \Omega$

حل:

$$\frac{1}{1+(0.5)^{2n}} > 0.9 \longrightarrow 1 > 0.9\,(1+0.25^n)$$

$$\longrightarrow 0.1 > 0.9 \times 0.25^n \longrightarrow \log\left(\frac{1}{9} > 0.25^n\right)$$

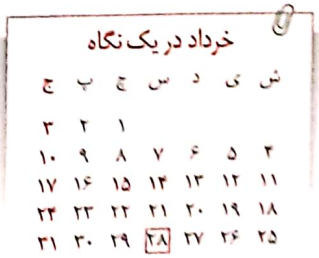
$$\log\left(\frac{1}{9}\right) > n\log(0.25) \longrightarrow n > 1.58 \quad (I)$$

$$\frac{1}{1+2^{2n}} < 0.01 \longrightarrow 0.99 < 0.01 \times 2^{2n}$$

$$\longrightarrow 99 < 4^n \longrightarrow \log(99) < n\log 4$$

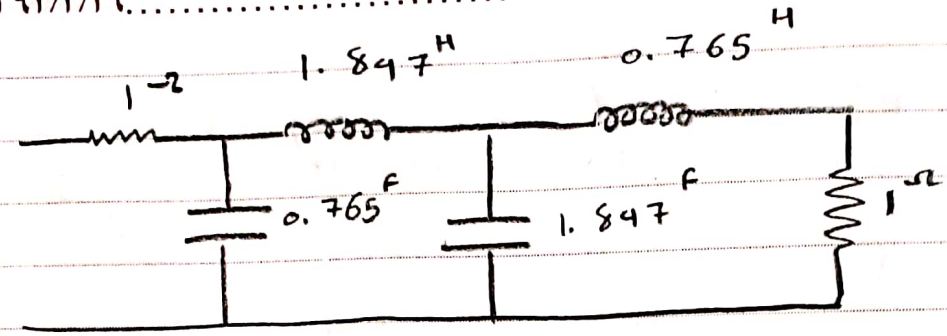
$$\longrightarrow n > 3.36 \quad (II)$$

(I) . (II) $\longrightarrow n \geq 4 \longrightarrow$ انتخاب $n=4$



Scanned by CamScanner

از جدول :



روش دارلینگتون :

$$H(S) = \prod_{K=1}^{\frac{4}{2}=2} \frac{1}{S^2 + (2\sin\theta_k)S + 1}$$

$$= \frac{1}{S^2 + (2\sin\theta_1)S + 1} \times \frac{1}{S^2 + (2\sin\theta_2)S + 1}$$

$2\sin\theta_1 \rightarrow 0.76$ ، $2\sin\theta_2 \rightarrow 1.84$

$$\theta_1 = \frac{2-1}{8}\pi = \frac{\pi}{8}$$

$$\theta_2 = \frac{4-1}{8}\pi = \frac{3\pi}{8}$$

$$\rho(S)\rho(-S) = 1 - \frac{4R_S}{R_L} H(S) H(-S)$$

$$Z_1(S) = \frac{1+\rho(S)}{1-\rho(S)} \quad \text{یا} \quad \frac{1-\rho(S)}{1+\rho(S)}$$

خرداد در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
					۲	۳
۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴
						۳۱

Scanned by CamScanner

$$\rho(s)\,\rho(-s) = 1 - 4\left(\frac{1}{s^2+0.013s+1}\times\frac{1}{s^2+0.041s+1}\right)$$

$$\left(\frac{1}{s^2-(0.013s)+1}\times\frac{1}{s^2-0.041s+1}\right)$$

درمتلب حساب شود.

سپس حل شود. سرکلاس

ولادت حضرت علی اکبر علیه السلام (۳۳ هـ . ق) و روز جوان . شهادت زائران حرم رضوی علیه السلام به دست ایادی آمریکا (عاشورای ۱۳۷۳ هـ . ش)

۳۱
آدینه

خرداد در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
				۱	۲	۳
۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱۱	۱۲	۱۳				

Scanned by CamScanner

مثال: یک سیستم باند عبور با مشخصات زیر طراحی شده. $(R_L = R_S = 1\,\Omega)$

الف) مشخصه‌ی باند عبور به ازای $0 \le \omega \le 0.25 \frac{rad}{s}$:

$$|H(j\omega)|^2 \ge 0.99$$

ب) مشخصه‌ی باند کوتاه به ازای $\omega \ge 2 \frac{rad}{s}$

$$|H(j\omega)|^2 \le 0.01$$

$$\begin{cases} \dfrac{1}{1+(0.25)^{2n}} \ge 0.99 \\ \dfrac{1}{1+2^{2n}} \le 0.01 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 0.01 \ge 0.99 \times 0.25^{2n} \\ \dfrac{1}{99} \ge 0.25^{2n} \\ \log \dfrac{1}{99} \ge 2n \log(0.25) \end{cases}$$

$$-2 \ge 2n(-0.6)$$

$$\frac{1}{0.6} \le n \longrightarrow n \ge 1.7$$

$$0.99 \le 0.01 \times 4^n$$

$$99 \le 4^n \longrightarrow \log 99 \le 2n \log 2$$

$$\frac{2}{2 \times 0.3} \le n \longrightarrow n \ge 3.4 \longrightarrow n = 4$$

مثال ۵-۳ ← حل شود.

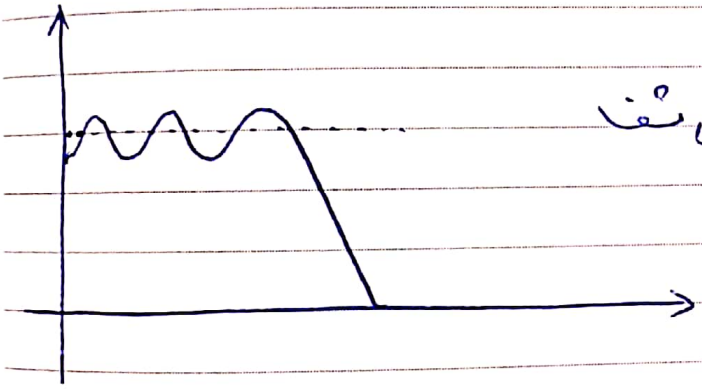
تیر در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱
۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸
۲۹	۳۰	۳۱				

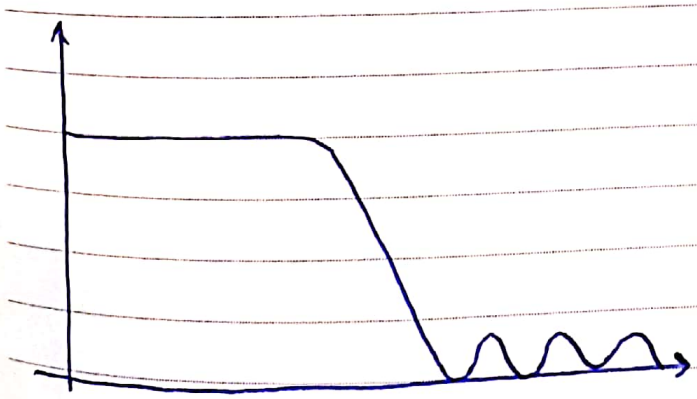
روز تکثیر و اطلاع رسانی دینی است روز صدور فرمان حضرت امام خمینی (رحمة الله علیه) مبنی بر تأسیس سازمان تبلیغات اسلامی ۱۳۶۰ هـ. ش) . روز اصناف

Scanned by CamScanner

فیلیپرچی سفید:



ریل در فاز عبور ← چی شفاف



چی شفاف میشکند
↓
ریل در فاز لذر

تیر در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱
۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸
۲۹	۳۰	۳۱				

Scanned by CamScanner

چند جمله ای چبی شف : $T_n(\omega) = \cos(n \cos^{-1}\omega)$

$\cos^{-1}\omega = x \longrightarrow T_n(\omega) = \cos(nx)$

$\cos x = \omega$

$n=1 \longrightarrow T_1(\omega) = \omega$

$n=2 \longrightarrow T_2(\omega) = \cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$

$= 2\cos^2 x - 1$

$= 2\omega^2 - 1$

$n=3 \longrightarrow T_3(\omega) = \cos 3x = -3\omega + 4\omega^3$

$n=4 \longrightarrow T_4(\omega) = 1 - 8\omega^2 + \omega^4$

$$T_{n+1}(\omega) = 2\omega T_n(\omega) - T_{n-1}(\omega)$$

نکته: if $x \geq 1$

$\longrightarrow \cos^{-1} x = j \cosh^{-1} x$

تیر در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱
۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸
۲۹	۳۰	۳۱				

Scanned by CamScanner

ویژگی های چند جمله ای های چبی شف:

۱- $0 \leq |\omega| \leq 1 \longrightarrow 0 \leq |T_n(\omega)| \leq 1$

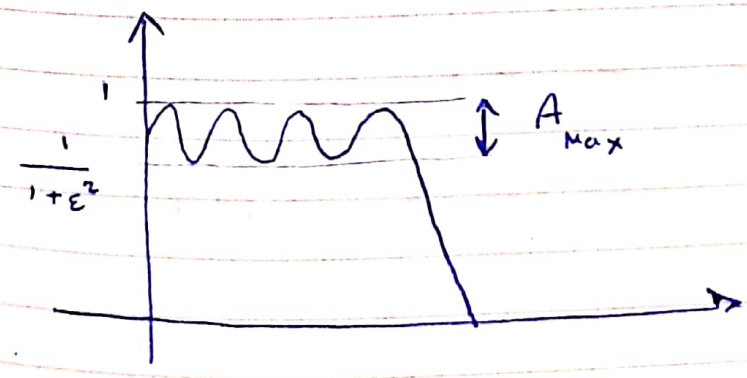
۲- $|\omega| > 1 \longrightarrow |T_n(\omega)| \geq 1$

۳- اگر n زوج باشد چند جمله ای زوج، اگر n فرد باشد چند جمله ای فرد خواهد بود.

۴- $T_n(0) = \begin{cases} 0 & n \text{ فرد} \\ 1 & n \text{ زوج} \end{cases}$

پاسخ فرکانسی فیلتر چبی شف:

$$|H(j\omega)|^2 = \frac{1}{1 + \varepsilon^2 T_n^2(\omega)}$$



تیر در یک نگاه
ش ی د س چ پ ج
۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷
۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴
۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰ ۲۱
۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷ ۲۸
۲۹ ۳۰ ۳۱

Scanned by CamScanner

ویژگی های تابع فیلتر چبی شف:

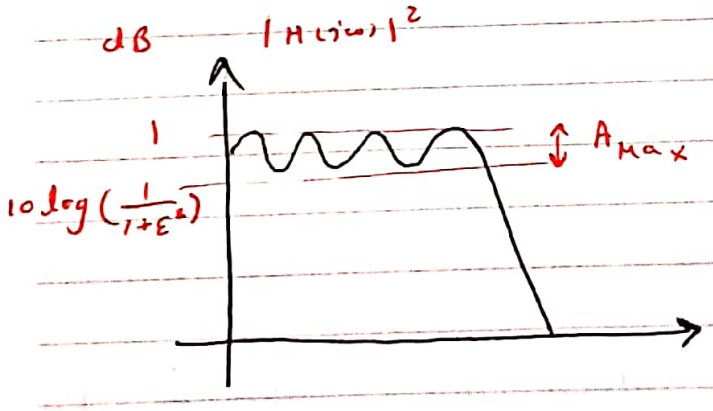
۱- برای $|\Omega| > 1$ تابع چبی شف بین ۱ و $\frac{1}{1+\varepsilon^2}$ نوسان می‌کند

۲- تابع چبی شف برای nهای زوج از $\frac{1}{1+\varepsilon^2}$ و برای nهای فرد از ۱ شروع می‌شود.

۳- تعداد Max , Min های فیلتر، مرتبه آن را نشان می‌دهد.

۴- ارتباط بین A_{Max} و ε

$$A_{Max} = 0 - 10 \log \frac{1}{1+\varepsilon^2}$$



$$\frac{A_{max}}{10} = \log\left(1+\varepsilon^2\right) \Rightarrow \varepsilon = \sqrt{10^{\frac{A_{Max}}{10}} - 1}$$

تیر در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
۱	۲	۳	۴	[۵]	۶	۷
۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱
۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸
۲۹	۳۰	۳۱				

روز جهانی مبارزه با مواد مخدر

Scanned by CamScanner

٦
پنجشنبه

■ تیر ..... ۹۹/۲۶۶ ■ هفته ۱۵ ■ ۱۸ شعبان ۱۴۳۴ ■ الخمیس ■ Thursday ■ 27 June 2013
■ ۱۳۹۲/۴/۶

۵- مقدار تضعیف در هر نقطه

$$\alpha = -10 \log |H(j\omega)|^2$$

$$\alpha = -10 \log \frac{1}{1+\varepsilon^2 T_n^2(\omega)} \longrightarrow \alpha = 10 \log \left(1+\varepsilon^2 Ch^2\left(n Ch^{-1}\omega\right)\right)$$

$$(n) = \frac{Ch^{-1}\sqrt{\frac{10^{\frac{\alpha}{10}}-1}{\varepsilon^2}}}{Ch^{-1}\omega}$$

مرتبه ی سیستم

٧
آدینه

■ تیر ..... ۱۰۰/۲۶۵ ■ هفته ۱۵ ■ ۱۹ شعبان ۱۴۳۴ ■ الجمعه ■ Friday ■ 28 June 2013
■ ۱۳۹۲/۴/۷

مثال: یک فیلتر پایین گذر نرمالیزه چبی شف ۱ (جزء تیپ گذرهای زیر را داشته باشد.

الف) Max ریپل باند عبور ۱ dB باشد

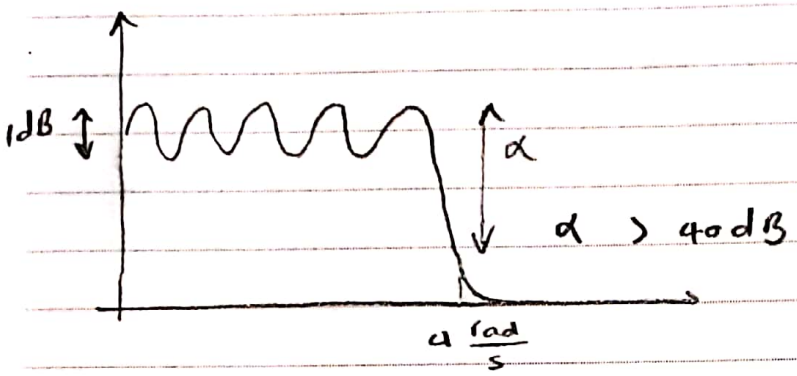
ب) برای مشخصه های بیشتر از $4\frac{rad}{s}$ حداقل تضعیف باند عبور ۴۵ dB باشد.

تیر در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱
۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸
۲۹	۳۰	۳۱				

شهادت مظلومانه آیت الله دکتر بهشتی و ۷۲ تن از یاران آمام خمینی (رحمة الله علیه) با انفجار بمب به دست منافقان در دفتر مرکزی حزب جمهوری اسلامی (۱۳۶۰ هـ ش) روز قیامت

Scanned by CamScanner



$$\varepsilon = \sqrt{10^{\frac{A_{max}}{10}} - 1} = 0.5$$

$$n = \frac{\cosh^{-1}\frac{\sqrt{10^{\alpha/10}-1}}{\varepsilon}}{\cosh^{-1}\omega} = \frac{\cosh^{-1}\sqrt{\frac{10^{4}-1}{0.5}}}{\cosh^{-1}4} = \frac{\cosh^{-1}200}{\cosh^{-1}4}$$

$$= \frac{j\cosh^{-1}200}{j\cosh^{-1}4} = 2.89 \Rightarrow n \geq 3$$

$$\text{for } n=3 \longrightarrow |H(j\omega)|^2 = \frac{1}{1+0.25(-3\omega+4\omega^3)^2}$$

$$= \frac{1}{1+\frac{9}{4}\omega^2+4\omega^6-6\omega^4}$$

$$j\omega = s \longrightarrow \omega = \frac{s}{j}$$

تیر در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱
۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸
۲۹	۳۰	۳۱				

روز مبارزه با سلاح های شیمیایی و میکروبی

Scanned by CamScanner

$$|H(j\omega)|^2 = \frac{1}{1 - \frac{9}{4}s^2 - 4s^6 - 6s^4}$$

$$H(s)\,H(-s) =$$

مثال ۲: در یک کاربرد خاص به یک فیلتر پایین گذر نیاز داریم که فرکانس قطع آن $1\ \frac{rad}{s}$ بوده و برای فرکانس های بزرگتر از $1.16\ \frac{rad}{s}$ حداقل تضعیف آن $40\ dB$ باشد.

الف) اگر بخواهیم این فیلتر را به روش باتروث پیاده سازی کنیم حداقل درجه فیلتر چه قدر است؟

ب) اگر بخواهیم این فیلتر را به روش تقریب چبی شف و با داشتن $3\ dB$ ریپل در باند عبور طراحی کنیم حداقل درجه فیلتر چه قدر است؟

ابتدا $|H(j\omega)|^2 = \frac{1}{1+\omega^{2n}}$

$$\alpha = 0 - 10\log|H(j\omega)|^2 = -10\log\frac{1}{1+\omega^{2n}} = 10\log(1+\omega^{2n})$$

$$10\log(1+1.16^{2n}) > 40$$

$$\Longrightarrow 1 + 1.16^{2n} > 10^4$$

$$\rightarrow 1.16^{2n} > 10^4 - 1$$

تیر در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱
۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸
۲۹	۳۰	۳۱				

Scanned by CamScanner

$$\rightarrow 2n \log 1.16 > \log (10^4 - 1)$$

$$\rightarrow n \geq [\log (10^4 - 1)] / [2 \log (1.16)] = 30.75$$

$$n_{min} = 31$$

ب) $$\varepsilon = \sqrt{10^{A_{max}/10} - 1} \simeq 1$$

$$n = [C_n^{-1} \frac{\sqrt{10^{\alpha/10} - 1}}{\varepsilon}] / a_n^{-1} \omega = \frac{C_n^{-1} \frac{\sqrt{10^4 - 1}}{1}}{a_n^{-1} 1.16} = 9.48$$

$$\rightarrow n_{Min} = 10$$

تیر در یک نگاه
ش ی د س چ پ ج
۷ ۶ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱
Scanned by CamScanner

$$|H(j\omega)|^2\Big|_{\omega=\frac{s}{j}} = H(s)\,H(-s)$$

$$s_k = \sigma_k + j\omega_k$$

$$\sigma_k = -\sin\left(\frac{2k-1}{2n}\pi\right)\cdot \sinh\left(\frac{1}{n}\sinh^{-1}\left(\frac{1}{\varepsilon}\right)\right)$$

$$\omega_k = \cos\left(\frac{2k-1}{2n}\pi\right)\cdot \cosh\left(\frac{1}{n}\sinh^{-1}\left(\frac{1}{\varepsilon}\right)\right)$$

$$H(s) = \prod_{k=1}^{n}\frac{1}{s-s_k}$$

ادامه‌ی حل مثال ۱ :

$n=3$

$\varepsilon=0.5$

$$\sigma_1 = -\sin\frac{\pi}{6}\cdot\sinh\left(\frac{1}{3}\sin^{-1}(2)\right) = -0.2471$$

$$\omega_1 = \cos\frac{\pi}{6}\cosh(\quad) = 0.966$$

تیر در یک نگاه

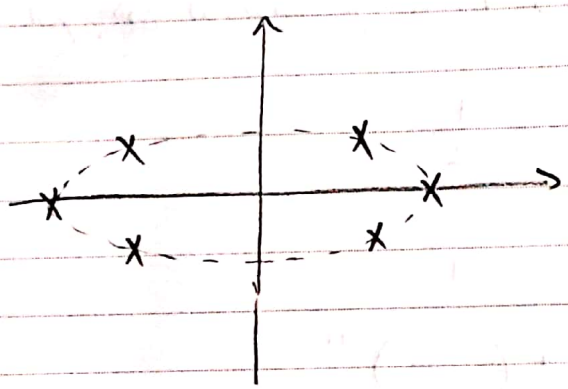
ش	ی	د	س	چ	پ	ج
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱
۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸
۲۹	۳۰	۳۱				

شهادت آیت الله صدوقی چهارمین شهید محراب به دست منافقان (۱۳۶۱ هـ ش)

Scanned by CamScanner

$\sigma_z = -0.4942$ $\quad \sigma_3 = -0.2471$

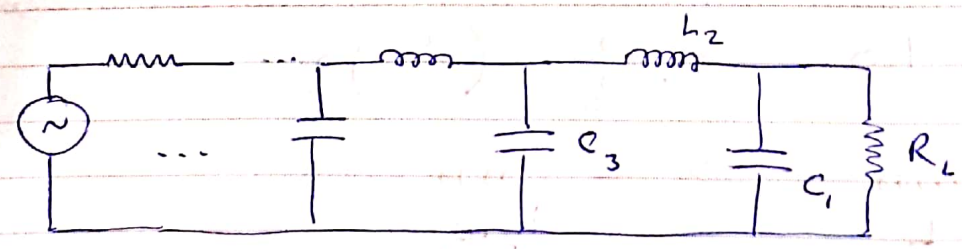
$\omega_z = 0$ $\quad \omega_3 = -0.966$



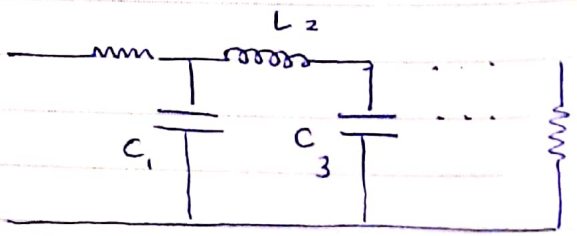
$$H(s) = \frac{1}{(S+0.2471-j0.966)(S+0.2471+j0.966)(S+0.49}$$

ساده سازی تابع چهار قطبی:

$R_L \geq R_S$



$R_L \leq R_S$



تیر در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱
۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸
۲۹	۳۰	۳۱				

حمله دد منشانه به هواپیمای مسافربری جمهوری اسلامی ایران توسط ناوگان امریکای جنایتکار (۱۳۶۷ هـ ش) . روز بزرگداشت علامه امینی (۱۳۴۹ هـ ش)

Scanned by CamScanner

۱۳
پنجشنبه

تمارین فصل ۵ :
س ۵ ، ۹ ، ۱۳ ، ۱۵

Thursday ▪ 4 July 2013 ▪ الخمیس ▪ ۱۴۳۴ ۲۵ شعبان ▪ هفته ۱۶ ▪ ۱۰۶/۲۵۹ ▪ ۱۳۹۲/۴/۱۳ ▪
▪ تیر .....

تبدیل فیلتر پایین گذر نرمالیزه :

الف) فیلتر پایین گذر نرمالیزه به فیلتر پایین گذر نرمالیزه با فرکانس قطع ω_c:

$$|H_N(j\omega)|^2 = \frac{1}{1+\omega^{2n}} = \frac{1}{2}$$

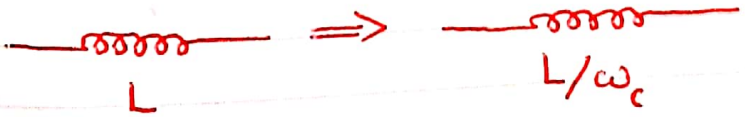
$$|H_N(j\omega)|^2\Big|_{\omega \to \frac{\omega}{\omega_c}} = \frac{1}{1+\left(\frac{\omega}{\omega_c}\right)^{2n}}$$

تبدیل :

$$R = R$$

$$Z_c = \frac{1}{cs} \longrightarrow \frac{1}{\frac{cs}{\omega_c}} = \frac{1}{\left(\frac{c}{\omega_c}\right)s}$$

$$Z_L = Ls \longrightarrow \frac{Ls}{\omega_c} = \left(\frac{L}{\omega_c}\right)s$$



تیر در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱
۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸
۲۹	۳۰	۳۱				

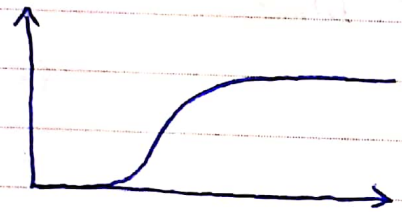
روز قلم روز شهرداری و دهیاری

Scanned by CamScanner

ب) فیلتر پایین گذر نرمالیزه به فیلتر با گذر نرمالیزه با فرکانس قطع ω_c :

$$|H_N(j\omega)|^2 = \frac{1}{1+\omega^{2n}}$$

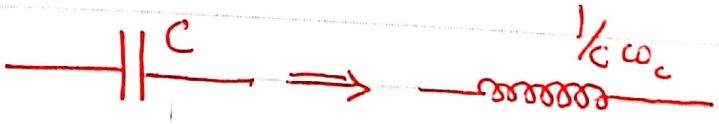
$$|H_N(j\omega)|^2 \Big|_{\omega \to -\omega_c/\omega} = \frac{1}{1+\left(-\frac{\omega_c}{\omega}\right)^{2n}} = \frac{1}{1+\frac{\omega_c^{2n}}{\omega^{2n}}}$$



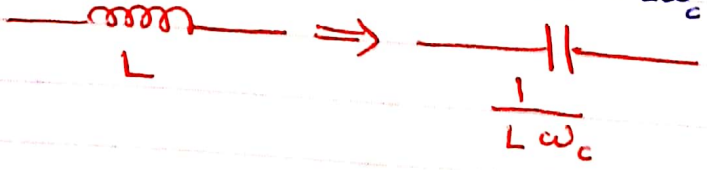
تبدیل :

$R = R$

$$Z_C = \frac{1}{CS} \longrightarrow \frac{1}{C\left(\frac{\omega_c}{S}\right)} = \frac{1}{C\omega_c} S$$



$$Z_L = LS \longrightarrow L\frac{\omega_c}{S} = \frac{1}{\left(\frac{1}{L\omega_c}\right)S}$$



تیر در یک نگاه

ش	ی	د	س	ح	ب	ج
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱
۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸
۲۹	۳۰	۳۱				

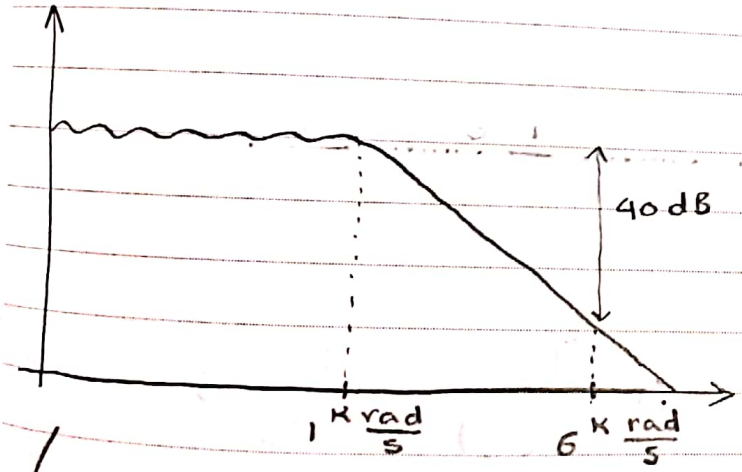
Scanned by CamScanner

مثال: یک فیلتر میان گذر با مشخصات زیر طراحی و پیاده سازی کنید:

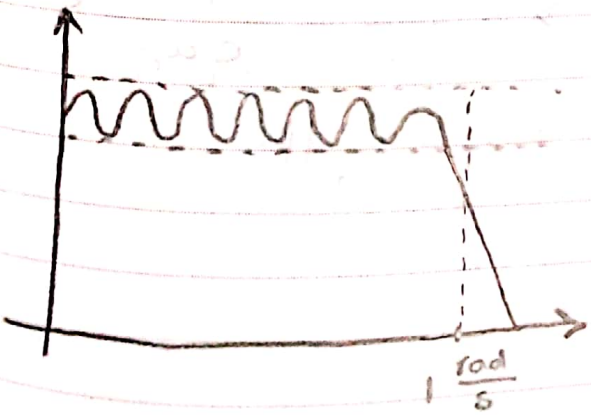
الف) پهنای باند عبور $1\ \frac{K\ rad}{s}$ باشد.

ب) Max تضعیف باند عبور $0.1\ dB$ باشد.

ج) تضعیف باند توقف برای فرکانس های بیشتر از $6\ \frac{K\ rad}{s}$ حداقل $40\ dB$ باشد.



ابتدا مشخصات فیلتر را به یک فیلتری که می توانیم پیاده سازی کنیم تبدیل کرده سپس نرمالیزه می کنیم.



تیر در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱
۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸
۲۹	۳۰	۳۱				

روز مالیات

Scanned by CamScanner

$$\varepsilon = \sqrt{10^{\frac{A_{max}}{10}} - 1} = \sqrt{10^{\frac{0.1}{10}} - 1} = 0.152$$

$$n \geq \frac{\cosh^{-1}\frac{\sqrt{10^{\frac{\alpha}{10}}-1}}{\varepsilon}}{\cosh^{-1}\omega} = \frac{\cosh^{-1}\frac{\sqrt{10^{+4}-1}}{0.152}}{\cosh^{-1}6} = 2.89 \Rightarrow n=3$$

انتخاب ما

$$H(S) = \prod_{K=1}^{n} \frac{1}{S - S_K}$$

$$\begin{cases} \sigma_K = -\sin\left(\frac{2K-1}{2n}\pi\right)\sinh\left(\frac{1}{n}\sinh^{-1}\frac{1}{\varepsilon}\right) \\ \omega_K = \cos\left(\frac{2K-1}{2n}\pi\right)\cosh\left(\frac{1}{n}\sinh^{-1}\frac{1}{\varepsilon}\right) \end{cases}$$

$$S_K = \sigma_K + j\omega_K$$

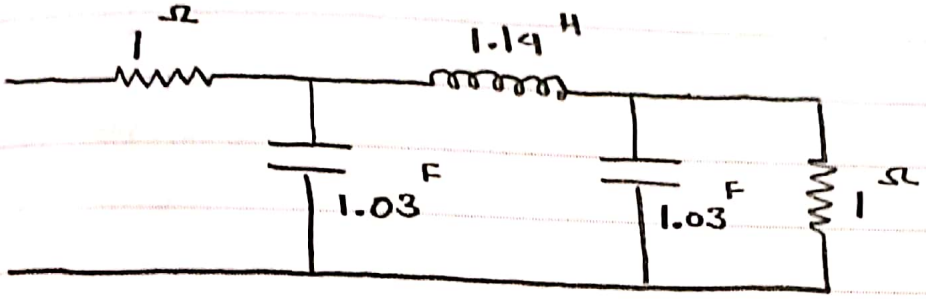
$$\Rightarrow \begin{cases} S_1 = -0.4847 + j\,1.2026 \\ S_2 = -0.9694 \\ S_3 = -0.4847 - j\,1.2026 \end{cases}$$

تیر در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱
۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸
۲۹	۳۰	۳۱				

Scanned by CamScanner

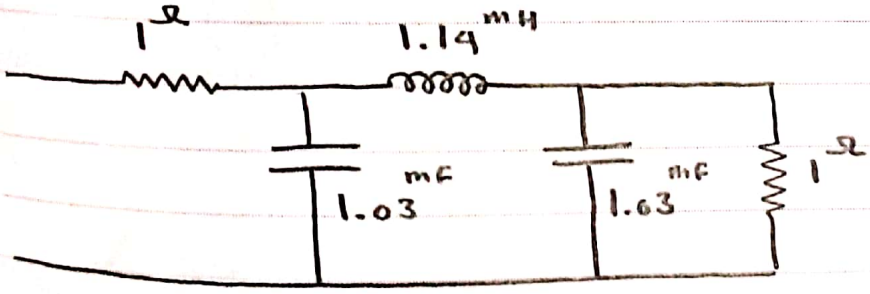
$$H_N(s) = \frac{1.63}{s^3 + 1.93s^2 + 2.62s + 1.63}$$



فیلتر چبی شف
پاس گذر فرمالیزه :

$$\omega \longrightarrow \frac{\omega}{10^3}$$

$$H(s) = \frac{1.63 \times 10^9}{s^3 + 1.93 \times 10^3 s^2 + 2.62 \times 10^6 s + 163 \times 10^9}$$



تیر در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱
۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸
۲۹	۳۰	۳۱				

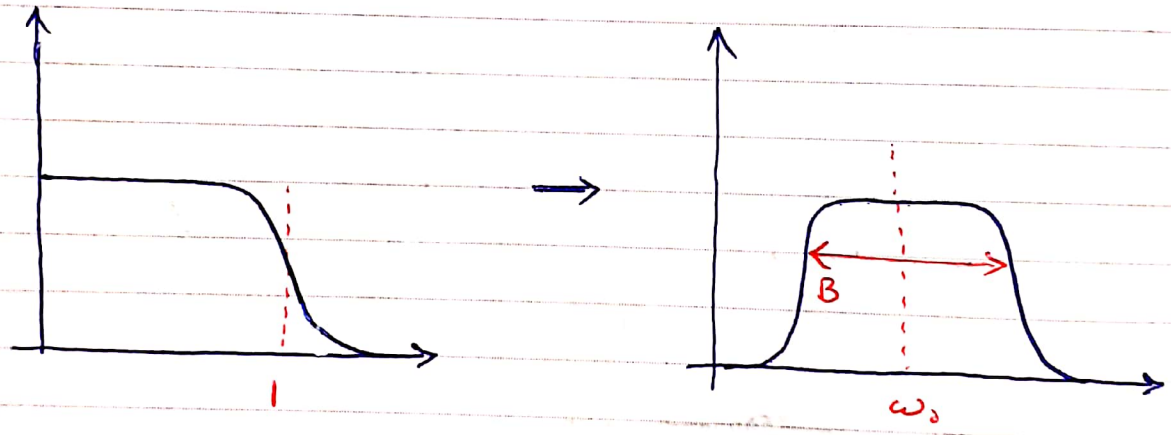
روز ادبیات کودکان و نوجوانان

Scanned by CamScanner

ج) تبدیل فیلتر پایین گذر نرمالیزه به فیلتر میان گذر نرمالیزه با فرکانس مرکزی ω_0 و پهنای باند B :

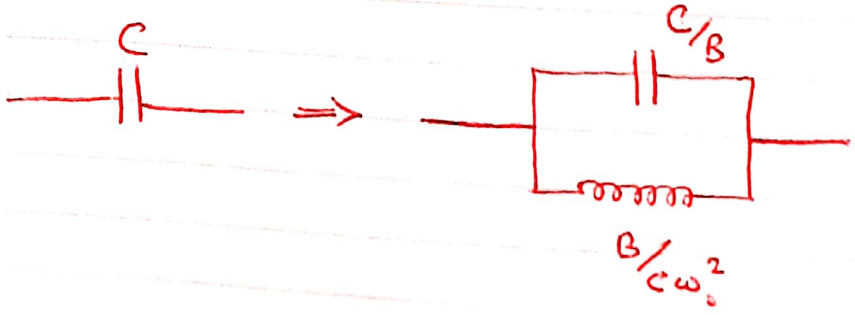
$$S \longrightarrow \frac{S^2 + \omega_0^2}{B \cdot S}$$

$$\omega \longrightarrow \frac{\omega^2 - \omega_0^2}{B \cdot \omega}$$



* مرتبه‌ی فیلتر میان گذر دوبرابر مرتبه‌ی فیلتر پایین گذر ماست.

$$Z_C = \frac{1}{CS} \longrightarrow \frac{1}{C\left(\frac{S^2 + \omega_0^2}{BS}\right)} = \frac{1}{\frac{C}{B}S + \frac{C\omega_0^2}{BS}} = \frac{1}{\frac{C}{B}S + \frac{1}{\left(\frac{B}{C\omega_0^2}\right)}}$$



تیر در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱
۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸
۲۹	۳۰	۳۱				

Scanned by CamScanner

۲۰

پنجشنبه

Thursday ■ 11 July 2013 ■ الخميس ■ ۲ رمضان ۱۴۳۴ ■ هفته ۱۷ ■ ۱۱۳/۲۵۲ ■ تیر ۱۳۹۲/۴/۲۰

$$Z_L = L \cdot S \longrightarrow L\left(\frac{S^2 + \omega_0^2}{B \cdot S}\right) = \frac{L}{B}S + \frac{1}{\frac{B}{L\omega_0^2}S}$$

پس در این روش با تبدیل یک المان به دو المان جدید مرتبه مدار

دو برابر شده است.

۲۱

آدینه

Friday ■ 12 July 2013 ■ الجمعه ■ ۳ رمضان ۱۴۳۴ ■ هفته ۱۷ ■ ۱۱۴/۲۵۱ ■ تیر ۱۳۹۲/۴/۲۱

تیر در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱
۲۲	۲۳	۲۴				

Scanned by CamScanner

مثال: یک فیلتر میان گذر باند عبور با مشخصات زیر طراحی و پیاده سازی کنید:

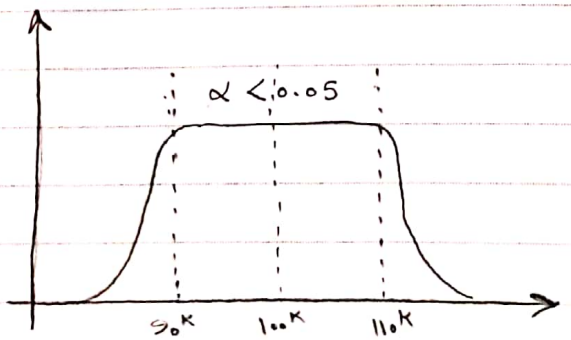
الف) فرکانس مرکزی فیلتر $100\ \frac{Krad}{s}$

ب) پهنای باند فیلتر $20\ \frac{Krad}{s}$

ج) در باند عبور برای فرکانس‌های بین $100\ \frac{Krad}{s}$ تا $102.5\ \frac{Krad}{s}$ ماکسیمم تضعیف $0.05\ dB$ باشد.

د) در باند توقف برای فرکانس‌های بزرگتر از $120\ \frac{Krad}{s}$ حداقل $10\ dB$ تضعیف داشته باشد.

$\omega = 100\ \frac{Krad}{s}$, $B = 20\ Krad/s$



$100^K \leq \omega \leq 102.5^K \longrightarrow \alpha < 0.05\ dB$

$\omega > 120^K \longrightarrow \alpha > 10\ dB$

تیر در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱
۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸
۲۹	۳۰	۳۱				

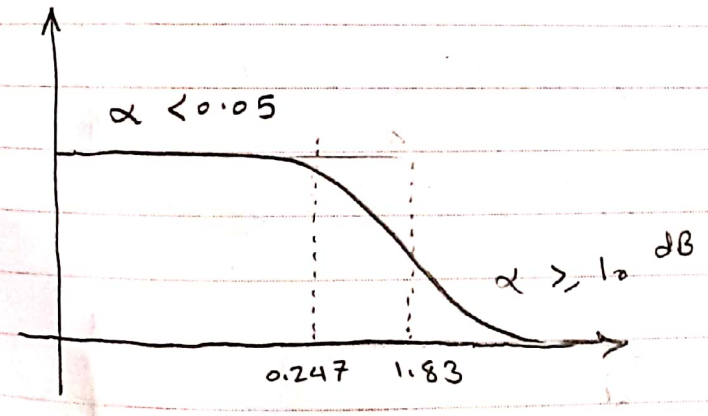
Scanned by CamScanner

$$\omega \longrightarrow \frac{\omega^2 - \omega_0^2}{B \cdot \omega} = \frac{\omega^2 - (100^K)^2}{20^K \times \omega} =$$

$$\omega_0 = 100^K \longrightarrow \omega = 0 \longleftrightarrow = \frac{(100)^2 - (100)^2}{20 \times 100} = 0$$

$$\omega_0 = 102.5^K \longrightarrow \omega = 0.247 \longleftrightarrow = \frac{(102.5)^2 - 100^2}{2 \times 102.5}$$

$$\omega_0 = 120^K \longrightarrow \omega = 1.83 \frac{rad}{s}$$



$$|H_N(j\omega)|^2 = \frac{1}{1+\omega^2}$$

$$\alpha = 0 - 10 \log\left(\frac{1}{1+\omega^{2n}}\right)$$

$$\alpha = 10 \log\left(1 + (0.247)^{2n}\right) < 0.05$$

$$\alpha = 10 \log\left(1 + (1.83)^{2n}\right) > 10 \longrightarrow n \geq 2 \longrightarrow n = 2$$

تیر در یک نگاه

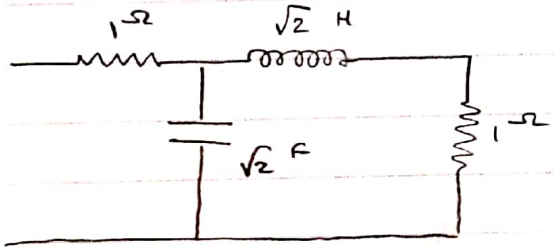
ش	ی	د	س	چ	پ	ج
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱
۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸
۲۹	۳۰	۳۱				

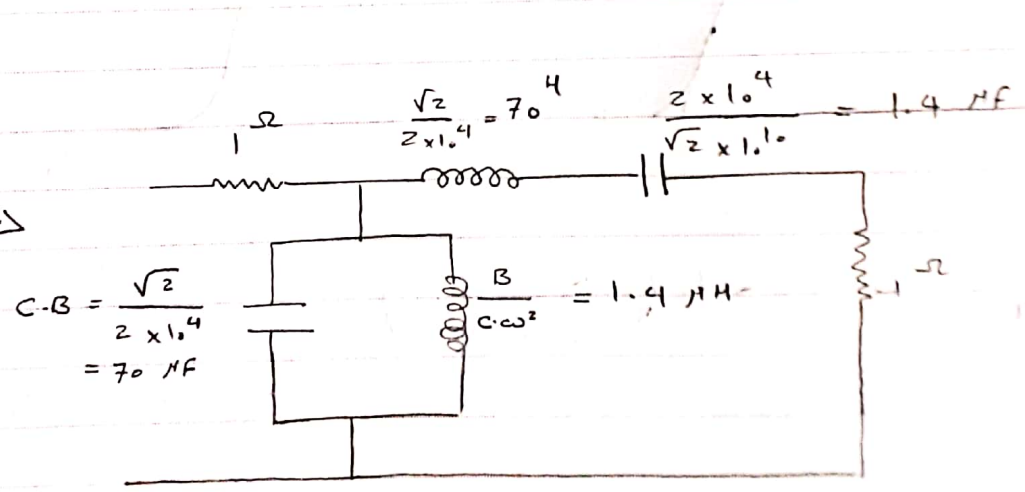
گشایش نخستین مجلس خبرگان رهبری (۱۳۶۲ هـ ش)

Scanned by CamScanner

$$H(S) = \prod_{K=1}^{\frac{n}{2}} \frac{1}{S^2 + 2\,\text{Sin}\theta_K\, S + 1}$$

$$H(S) = \frac{1}{S^2 + 2\frac{\sqrt{2}}{2} S + 1} = \frac{1}{S^2 + \sqrt{2} S + 1}$$





برای تابع انتقال داریم:

$$S \longrightarrow \frac{S^2 + 10^{10}}{2 \times 10^{-4} S}$$

$$H(S) = \frac{1}{\left(\frac{S + 10^{10}}{2 \times 10^{-4} S}\right)^2 + \sqrt{2}\left(\frac{S^2 + 10^{10}}{2 \times 10^{-4} S}\right) + 1}$$

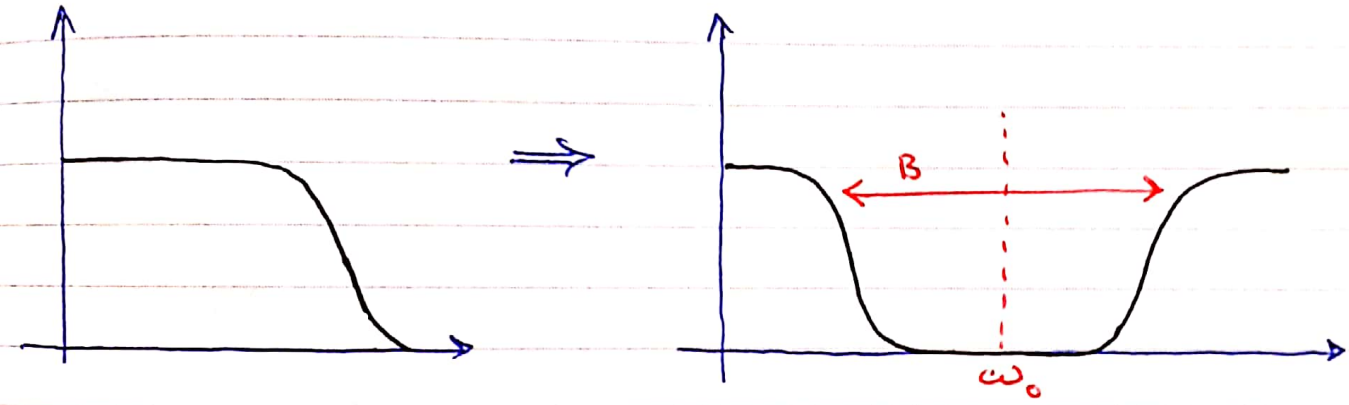
تیر در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱
۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸
۲۹	۳۰	۳۱				

Scanned by CamScanner

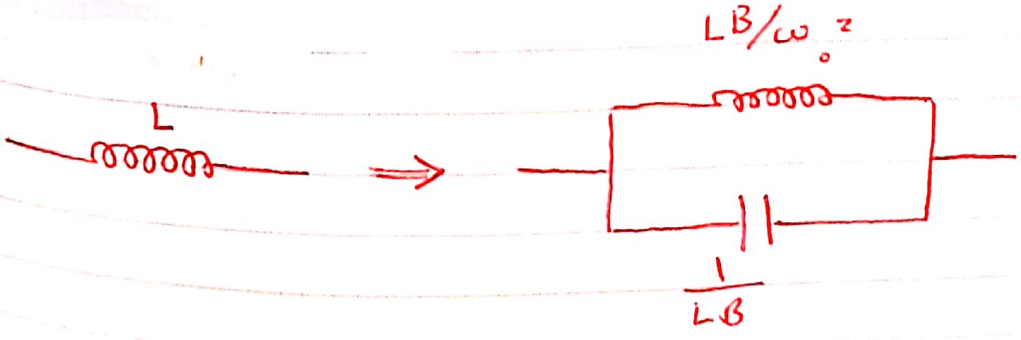
$$H(s)=\frac{4\times10^{8}\,s^{2}}{s^{4}+10^{20}+2\times10^{10}s^{2}+2\sqrt{2}\times10^{4}s^{3}+\sqrt{0.2}\times10^{19}s+4\times10^{8}s^{2}}$$

ج) تبدیل فیلتر پایین گذر نرمالیزه به فیلتر میان نگذر نرمالیزه:



$$Z_L = LS \longrightarrow L\left(\frac{BS}{s^2+\omega_0^2}\right)=\frac{1}{\left(\frac{s^2}{LBS}+\frac{\omega_0^2}{LBS}\right)}$$

خازن ۰ — خازن — ادمیتانس



تیر در یک نگاه
ش ی د س چ پ ج
۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷
۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴
۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰ ۲۱
۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷ ۲۸
۲۹ ۳۰ ۳۱
روز بهزیستی و تامین اجتماعی

Scanned by CamScanner

$$Z_c = \frac{1}{CS} \longrightarrow \frac{1}{C\left(\frac{BS}{S^2+\omega_0^2}\right)} = \frac{S^2+\omega_0^2}{CBS} = \frac{S}{CB} + \frac{\omega_0^2}{CBS}$$

مثال: یک فیلتر با ترورث میان‌گذر با مشخصات زیر طراحی و پیاده سازی کنید

الف) فرکانس مرکزی فیلتر $1^{K\frac{rad}{s}}$

ب) پهنای باند فیلتر $100^{\frac{rad}{s}}$

ج) در باند گذر در بین فرکانس های $1^{K\frac{rad}{s}}$ تا $10^{K\frac{rad}{s}}$ حداکثر تضعیف 40^{dB} باشد.

د) در باند عبور برای فرکانس های بیشتر از $1.2^{K\frac{rad}{s}}$ حداکثر تضعیف 0.1^{dB} باشد.

تمارین فصل ۵:

۲۴ (الف و در قسمت به دلخواه) -

۲۸ - ۳۱ - ۳۵

تیر در یک نگاه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱
۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸
۲۹	۳۰	۳۱				

Scanned by CamScanner