



محل امضاء

نام خانوادگی

نام

صبح جمعه
۸۸/۱۱/۳۰

۱/۲ دفترچه



اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد فنپیوسته داخل – سال ۱۳۸۹

مجموعه مهندسی برق – کد ۱۲۵۱

مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۶۰

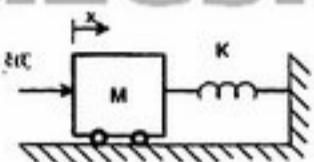
عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	sistemeای کنترل خطی	۱۵	۱	۱۵
۲	تجزیه و تحلیل سیستمهای	۱۵	۱۶	۳۰
۳	بررسی سیستمهای قدرت ۱	۱۵	۳۱	۴۵
۴	مذار منطقی و ریزپردازدها	۱۵	۴۶	۶۰

بهمن ماه سال ۱۳۸۸

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

- ۱ سیستم مکانیکی شکل مقابل را در نظر بگیرید. این سیستم در ابتدا به حالت سکون است و توسط یک ضربه واحد به حرکت در می‌آید. این سیستم توسط کدام ضربه دیگر می‌تواند متوقف شود؟



$$\delta(t - \frac{3\pi}{\sqrt{\frac{k}{M}}}) \quad (۲)$$

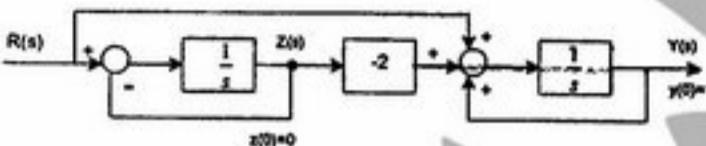
$$\delta(t - \frac{4\pi}{\sqrt{\frac{k}{M}}}) \quad (۱)$$

$$\delta(t - \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{k}{M}}}) \quad (۳)$$

(۴) هر سه جواب درست است.

-۲

- دیاگرام حالت مقابل را در نظر بگیرید:



- کدام عبارت در موردتابع تبدیل و پایداری سیستم حلقه بسته درست است؟

$$(۱) \text{تابع تبدیل به صورت } \frac{Y(s)}{R(s)} = \frac{1}{s-1} \text{ سیستم نایایدار و } y(t) \text{ نامحدود است.}$$

$$(۲) \text{تابع تبدیل به صورت } \frac{Y(s)}{R(s)} = \frac{1}{s+1} \text{ سیستم نایایدار و } y(t) \text{ نامحدود است.}$$

$$(۳) \text{تابع تبدیل به صورت } \frac{Y(s)}{R(s)} = \frac{1}{s+1} \text{ سیستم پایدار و } y(t) \text{ محدود است.}$$

$$(۴) \text{تابع تبدیل به صورت } \frac{Y(s)}{R(s)} = \frac{1}{s^2-1} \text{ سیستم نایایدار و } y(t) \text{ نامحدود است.}$$

- ۳ سه پاسخ پله برای سیستم شکل مقابل داده شده است.

- چه ترکیبی از پارامترها متناظر با پاسخهای پله داده شده هستند؟

$$A : T_d = 0 \quad K_h = 0$$

$$B : T_d = 0/2 \quad K_h = 0$$

$$C : T_d = 0 \quad K_h = 0/2$$

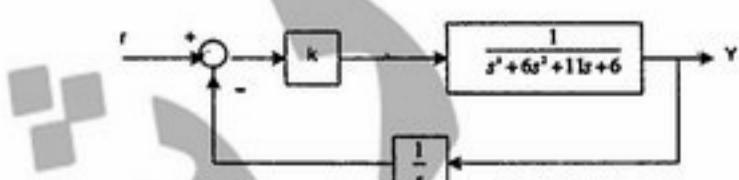
$$A : I \quad B : III \quad C : II \quad (۱)$$

$$A : III \quad B : I \quad C : II \quad (۲)$$

$$A : II \quad B : I \quad C : III \quad (۱)$$

$$A : I \quad B : II \quad C : III \quad (۲)$$

- ۴ در سیستم کنترلی مقابل با فرض $k = 10$ ، حد فاز (PM) و درصد حداکثر فراجهش (PO) به ترتیب کدام است؟



$$PO = \%5 \quad \text{و} \quad PM = 7^\circ \quad (۱)$$

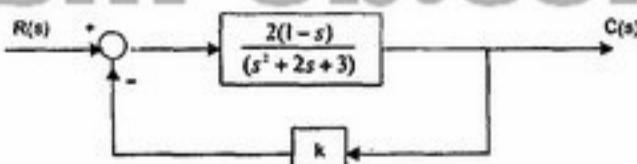
$$PO = \%20 \quad \text{و} \quad PM = 45^\circ \quad (۲)$$

$$PO = \%100 \quad \text{و} \quad PM = 0^\circ \quad (۳)$$

$$PO = 0 \quad \text{و} \quad PM = 90^\circ \quad (۴)$$

-۵ در سیستم شکل مقابل در چه حالتی خطای دائم سیستم $(e_{ss}(t) = \lim_{t \rightarrow \infty} (r(t) - c(t))$ برای ورودی پله صفر می‌گردد؟

PardazeshPub.com



۱) چون نوع سیستم صفر است، خطای دائم برای ورودی پله صفر نمی‌گردد!

$$k = -1 \quad (۱)$$

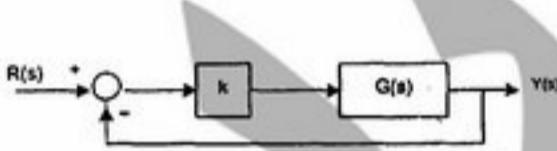
$$k = -\frac{1}{2} \quad (۲)$$

۳) چون سیستم غیرمینیمم فاز است همواره دارای خطای حالت دائم خواهد بود.

۴) سیستم فیدبک واحد زیر و جدول را در نظر بگیرید.

-۶

s^4	a	b	-	k
s^3	c	d	-	
s^2	-	-	k	
s^1	e(10-k)	-	-	
s^0	k	-	-	



فرکانس تقاطع منحنی نایکوئیست $G(s)$ با محور حقیقی (۱) و محل تقاطع (q) کدام است؟

$$\omega = 2, q = -5/2 \quad (۱)$$

$$\omega = 1, q = -5/1 \quad (۲)$$

$$\omega = 1, q = -5/2 \quad (۳)$$

$$\omega = 3, q = -5/6 \quad (۴)$$

-۷ در مورد مکان ریشه‌های سیستمی کهتابع تبدیل حلقه آن به صورت $GH(s) = \frac{ke^{-Ts}}{s+1}$ است کدام بیان زیر همواره برقرار است؟

۱) تعداد شاخه‌های مکان بی‌نهایت است.

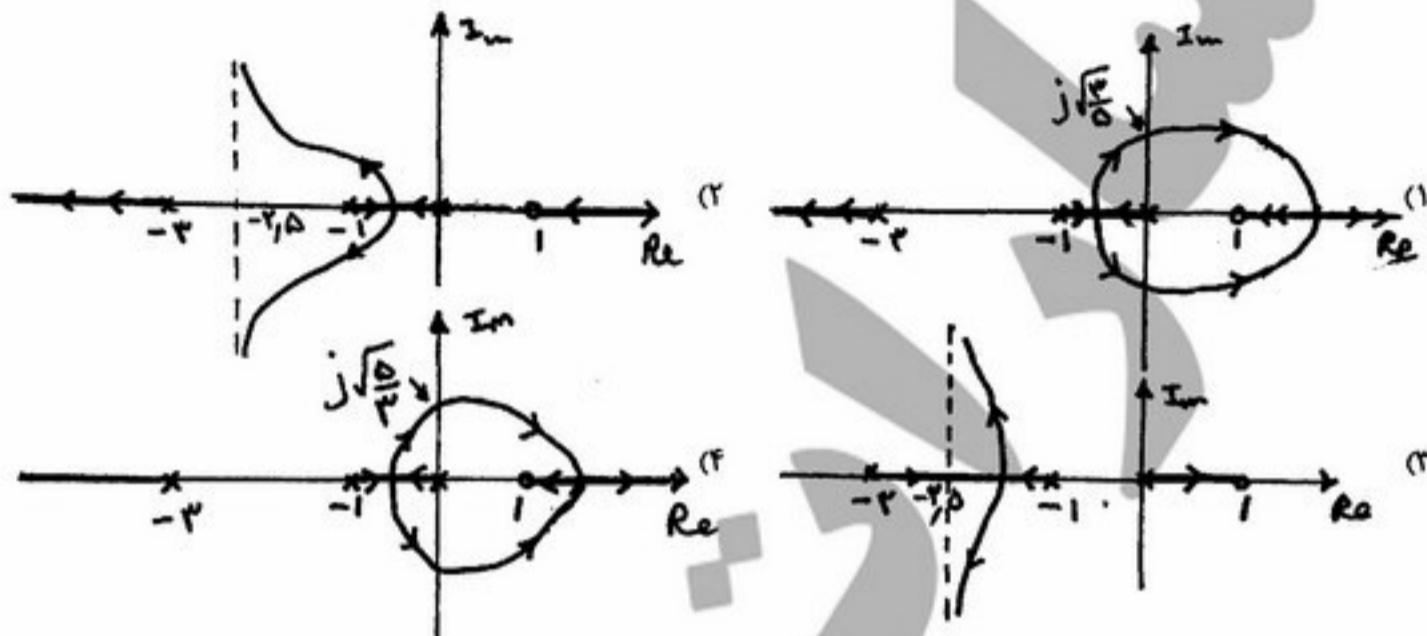
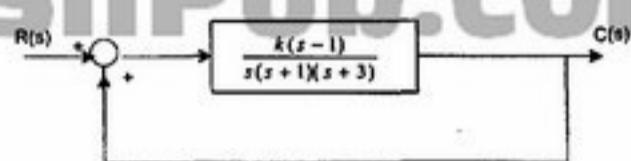
۲) مجانبهای مکان همه موازی محور حقیقی هستند.

۳) تعداد نقاط تقاطع مکان با محور موهومی بی‌نهایت است.

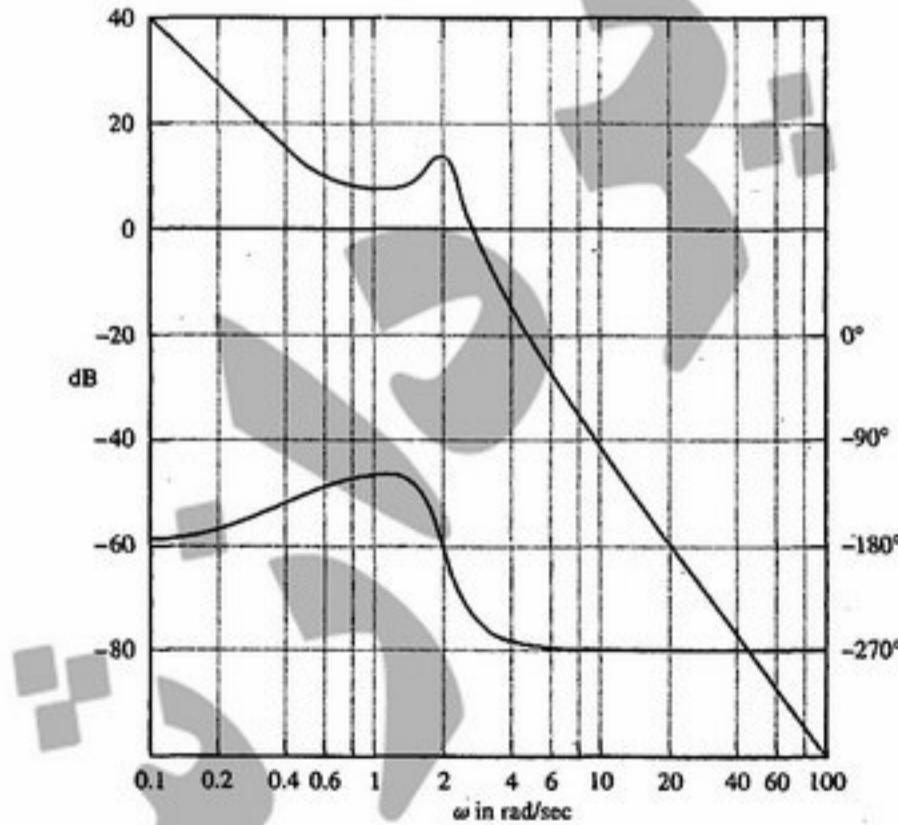
۴) هر سه جواب درست است.

PardazeshPub.com

-۸ در سیستم شکل مقابل که فاز بوده و دارای فیدبک مثبت واحد است، مکان هندسی ریشه‌ها به ازاء $\angle k \geq 0^\circ$ چگونه می‌باشد؟



-۹ دیاگرام بودی تابع تبدیل حلقه باز $KG(s)$ با پس خور واحد منفی در شکل مقابل نشان داده شده است. اگر بدانیم سیستم می‌نیمم فاز است تابع تبدیل $G(s)$ کدام است؟



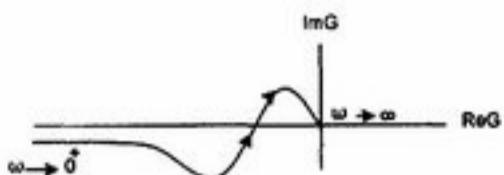
$$\frac{2(s+0.5)}{s^2(s^2 + 2\sqrt{s}s + 4)} \quad (1)$$

$$\frac{4(2s+1)}{s^2(s^2 + 0.4s + 4)} \quad (2)$$

$$\frac{2s+1}{s^2(s^2 + 0.4s + 4)} \quad (3)$$

$$\frac{4(s+0.5)}{s^2(s^2 + 2\sqrt{s}s + 4)} \quad (4)$$

- ۱۰ یک سیستم حلقه بسته با فیدبک واحد منفی دارای تابع تبدیل حلقه باز $G(s) = \frac{K(s + \frac{1}{z})}{s^\lambda (s + \frac{1}{p_1})(s + \frac{1}{p_2})}$ است که هیچ صفر و قطب آن سمت محور موهومی نمی‌باشد. کدام شرط برقرار باشد تا دیاگرام نایکوئیست آن به ازای مقادیر مثبت K به شکل مقابل باشد؟



$$z > p_1 + p_2, \quad \lambda = 2 \quad (1)$$

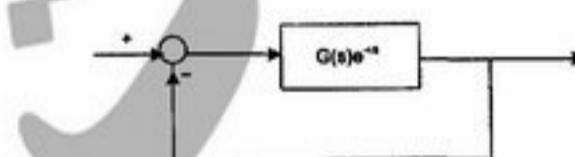
$$z < \frac{p_1 p_2}{p_1 + p_2}, \quad \lambda = 1 \quad (2)$$

$$z > p_1 + p_2, \quad \lambda = 1 \quad (3)$$

$$z > \frac{p_1 p_2}{p_1 + p_2}, \quad \lambda = 2 \quad (4)$$

- ۱۱ سیستم مقابل را در نظر بگیرید. داده‌های پاسخ فرکانسی $G(s)$ در جدول نشان داده شده است. ماکریعم مقدار تأخیر (τ) که سیستم حلقه بسته به ازاء آن پایدار است چه می‌باشد؟

ω (rad/s)	Mag.(dB)	Phase(deg)
0,01	29,02	-92
0,1	22,22	-100
0,5	12,54	-103
1	-0,01	-110
1,5	-4,35	-120
2	-0,01	-130
2,5	0,55	-140
3	-0,01	-150
4	-5	-162
6	-10	-178



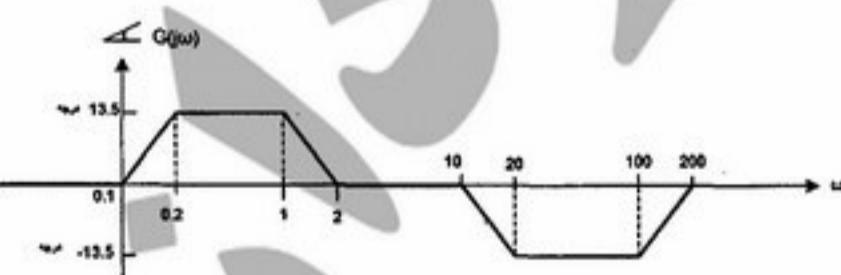
$$174 \text{ s} \quad (1)$$

$$2 \text{ s} \quad (2)$$

$$1,22 \text{ s} \quad (3)$$

$$426 \text{ ms} \quad (4)$$

- ۱۲ منحنی مجانبی زاویه فاز یک تابع تبدیل می‌نیمم فاز $G(s)$ در شکل مقابل داده شده است. تابع تبدیل آن کدام است؟



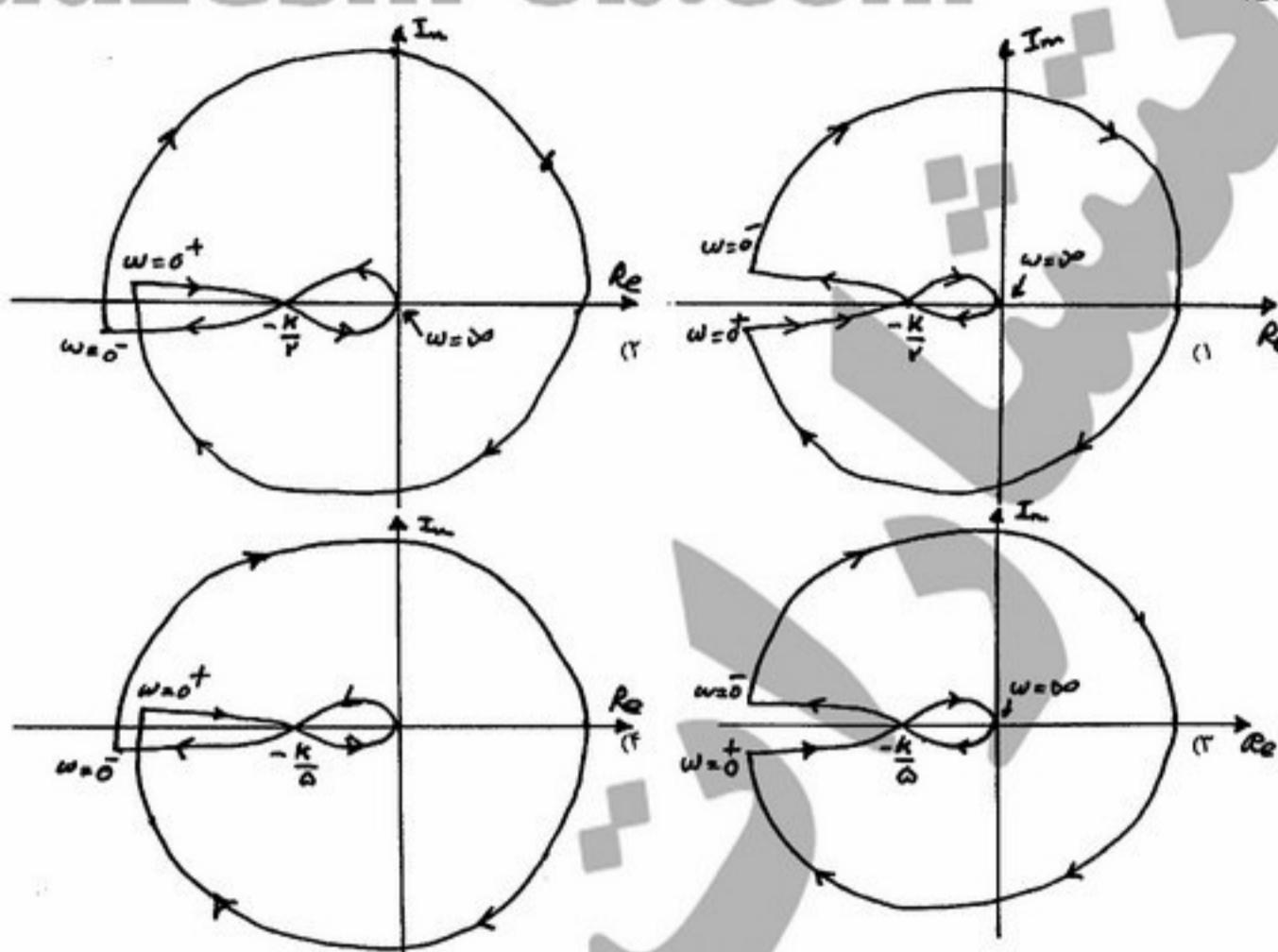
$$\frac{(1+10s)(2+s)(20+s)(100+s)}{(1+20s)(1+s)(10+s)(200+s)} \quad (1)$$

$$\frac{(s+1)(s+20)(s+100)}{(s+2)(s+10)(s+200)} \quad (2)$$

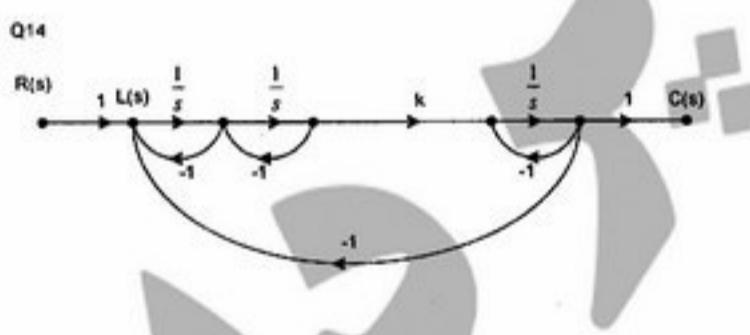
$$\frac{(s+1)(s+20)}{(s+2)(s+10)} \quad (3)$$

(4) هیچ کدام

-۱۳- تابع تبدیل حلقه باز سیستمی به صورت $KGH(s) = \frac{K(s+1)}{s^2(s+2)(s+3)}$ است. منحنی نایکوئیست این سیستم کدام است؟



-۱۴- در نمودار گذر سیگнал (SFG) مقابله چنانچه $E(s) = R(s) - C(s)$ و ورودی شبیب واحد باشد، کدام مورد صحیح است؟



$$e_{ss} = \frac{\zeta}{k} \text{ داریم } 0 < \zeta < \infty \text{ و با } E(s) = L(s) \quad (1)$$

$$e_{ss} = \frac{1}{k} \text{ داریم } k > 0 \text{ و با } E(s) \neq L(s) \quad (2)$$

$$e_{ss} = \frac{1}{k} \text{ داریم } k > 0 \text{ و با } E(s) = L(s) \quad (3)$$

$$e_{ss} = \frac{\zeta}{k} \text{ داریم } 0 < \zeta < \infty \text{ و با } E(s) \neq L(s) \quad (4)$$

ω (rad/s)	Mag. (db)	Phase (deg)
0.1000	78.0616	-180.5730
0.2154	64.7275	-181.2344
0.4642	51.3905	-182.6590
1.0000	38.0401	-185.7248
2.1544	24.6283	-192.2966
4.6416	10.9395	-206.1317
7.8476	1.0285	-222.8481
10.0000	-3.8764	-233.1301
21.5443	-21.9622	-274.2578
46.4159	-44.7096	-313.3788
100.0000	-70.2377	-337.3801

-۱۵- تابع تبدیل حلقه باز یک سیستم با پس خور منفی واحد به قرار زیر است:

$$G(s) = \frac{\zeta \cdot k}{s^2(1 + \frac{s}{\zeta})^2}$$

پاسخ فرکانسی $G(s)$ به ازاء $\omega = 1$ در جدول نمایش داده شده است کدام جبر فاز قابلیت تأمین حد فاز 45° و ثابت خطای شتاب 8° را دارا می‌باشد؟

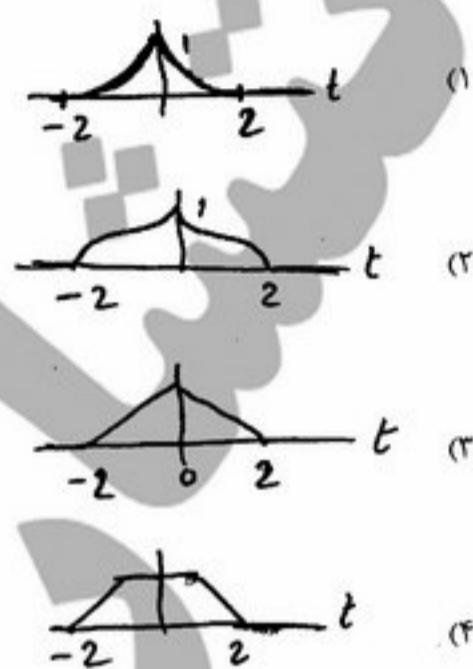
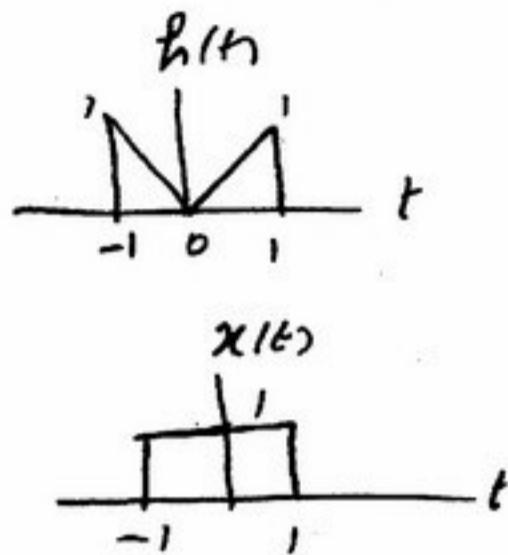
Lead – Lead (۱)

Lag (۲)

Lead (۳)

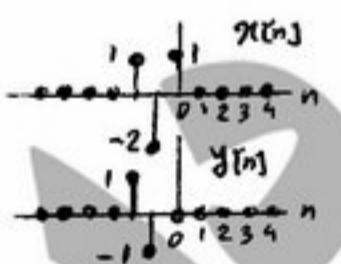
Lag – Lead (۴)

- ۱۶- اگر پاسخ ضربه سیستم LTI به صورت $h(t)$ باشد پاسخ سیستم به ورودی $x(t)$ به صورت کدام یک از شکل‌های زیر می‌تواند باشد؟



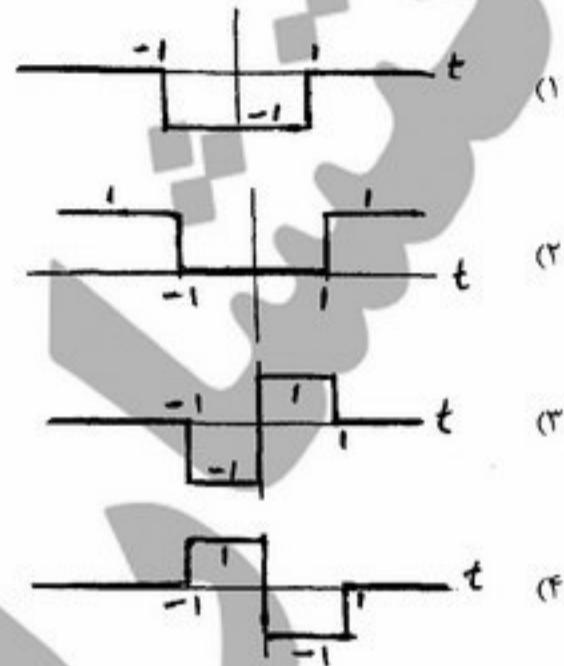
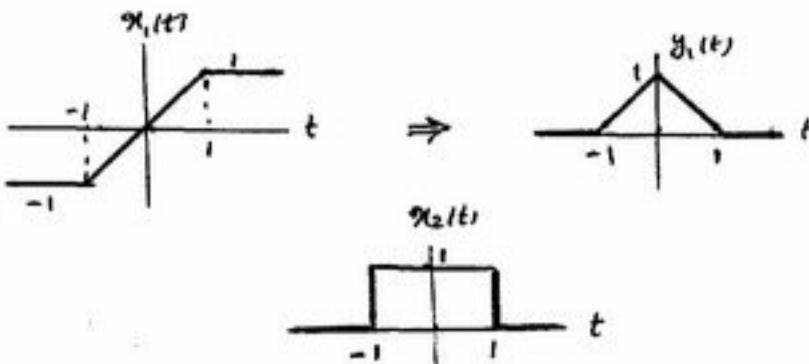
- ۱۷- اگر $X(e^{j\omega})$ تبدیل فوریه سیگنال زمان گستته $x[n]$ باشد، در این صورت ضرایب بسط سری فوریه سیگنال زمان پیوسته $y(t) = X(e^{j\Omega t})$ کدام است؟
- (۱) $x[-k]$
 - (۲) $x[k]$
 - (۳) $x[2k]$
 - (۴) $x[-2k]$

- ۱۸- کدام یک از دو گزاره زیر در مورد سیگنال‌های زمان گستته شکل رویه‌رو صحیح است؟
- الف) یک سیستم LTI علی می‌تواند $x[n]$ را به $y[n]$ تبدیل نماید.
- ب) یک سیستم LTI پایدار می‌تواند $x[n]$ را به $y[n]$ تبدیل نماید.



- (۱) فقط الف
- (۲) فقط ب
- (۳) هر دو
- (۴) هیچ کدام

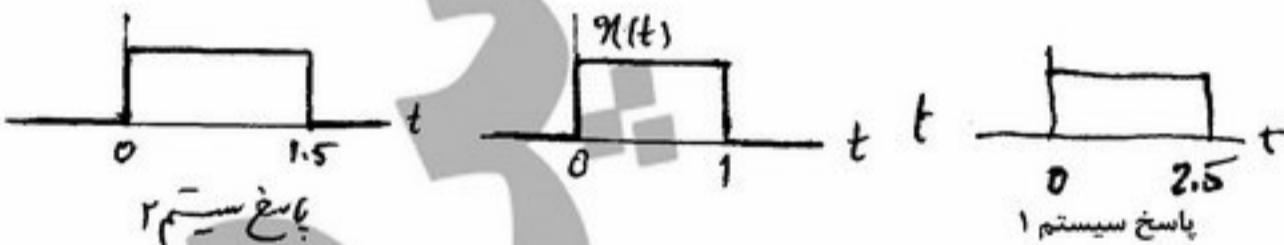
- ۱۹ پاسخ یک سیستم بدون حافظه تغییرناپذیر با زمان به ورودی $x_1(t)$ به صورت $y_1(t)$ است. پاسخ این سیستم به ورودی $x_2(t)$ چیست؟



- ۲۰ در مورد سیستمی که رابطه ورودی - خروجی آنها به صورت زیر می‌باشد، کدام گزینه نادرست می‌باشد؟

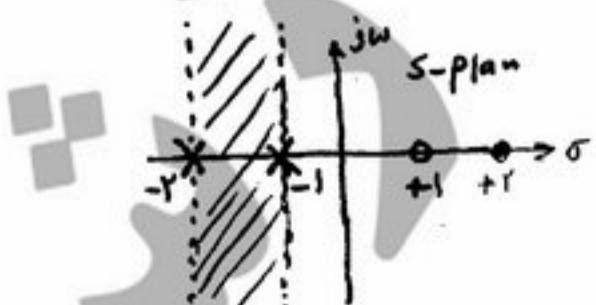
$$y(t) = \begin{cases} 0 & x(t) < 0 \\ x(t) + x(t-2) & x(t) \geq 0 \end{cases}$$

- (۱) این سیستم علی و پایدار است.
 (۲) این سیستم غیرخطی و TI است.
 (۳) این سیستم معکوس‌نایذیر و حافظه‌دار می‌باشد.
 (۴) این سیستم TI و معکوس‌نایذیر می‌باشد.
- ۲۱ در شکل زیر ورودی $x(t)$ و پاسخ دو سیستم به این ورودی نشان داده شده است. کدام یک از این دو سیستم می‌تواند یک سیستم LTI باشد؟



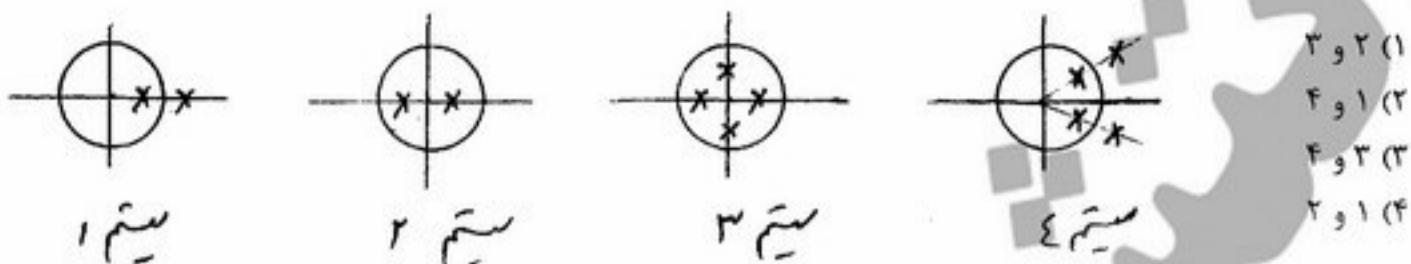
- ۲۲ دیاگرام صفر و قطب یک سیستم LTI و ناحیه همگرایی آن در شکل رو به رو با هاشور نشان داده شده است. $(H(s))$ کدام یک از موارد زیر ناحیه همگرایی سیستم معکوس (وارون) خواهد بود:

$$H_i(s) = \frac{1}{H(s)}$$



- (۱) $R_e(s) < 1$
 (۲) $R_e(s) > 2$
 (۳) $1 < R_e(s) < 2$
 (۴) هر سه جواب داده شده می‌تواند درست باشد.

- ۲۳ محل قطب‌های چهار سیستم زمان گسسته در صفحه Z در شکل زیر نشان داده شده است (صفراها نشان داده نشده است). شعاع دایره‌ها نیز برابر با واحد است. پاسخ ضربه کدام یک از سیستم‌ها می‌تواند تقارن زوج داشته باشد؟



- ۲۴ معادله دیفرانسیل یک سیستم خطی تغییرنابذیر با زمان پیوسته علی به صورت زیر داده شده است:

$$y'' - y = x' + 2x$$

پاسخ این سیستم به ورودی‌های $x_2(t) = e^{-rt}$ و $x_1(t) = e^{rt}$ کدام مورد خواهد بود؟

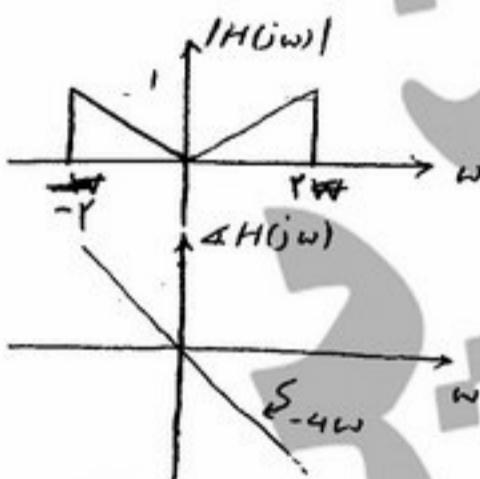
$$y_2(t) = \infty \text{ و } y_1(t) = \frac{4}{3}e^{rt}u(t) \quad (۱)$$

$$y_2(t) = 0 \text{ و } y_1(t) = \frac{4}{3}e^{rt} \quad (۲)$$

$$y_2(t) = 0 \text{ و } y_1(t) = \frac{4}{3}e^{rt}u(t) \quad (۳)$$

$$y_2(t) = \infty \text{ و } y_1(t) = \frac{4}{3}e^{rt} \quad (۴)$$

- ۲۵ اندازه و فاز پاسخ فرکانسی یک فیلتر LTI در شکل مقابل رسم شده است. پاسخ این سیستم به ورودی $x(t) = \sin\left(\frac{t}{2}\right)$ کدام است؟



$$\begin{aligned} & \frac{1}{2}\sin\left(\frac{t}{2}-1\right) \quad (۱) \\ & \frac{1}{4}\sin\left(\frac{t}{2}-1\right) \quad (۲) \\ & \frac{1}{4}\sin\left(\frac{t}{2}-2\right) \quad (۳) \\ & \frac{1}{2}\sin\left(\frac{t}{2}-2\right) \quad (۴) \end{aligned}$$

- ۲۶ اگر تبدیل فوریه سیگنال زمان گسسته $x[n]$ به صورت زیر باشد:

$$X(e^{j\omega}) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} (-1)^k \pi \delta\left(\omega - \frac{k\pi}{2}\right)$$

آنگاه $x[6]$ کدام است؟

$$1 \quad (۱)$$

$$2 \quad (۲)$$

$$4 \quad (۴)$$

- ۲۷ اگر $X(e^{j\omega}) = \begin{cases} \cos \omega & \frac{\pi}{2} < |\omega| \leq \pi \\ 0 & 0 \leq |\omega| \leq \frac{\pi}{2} \end{cases}$ باشد و $y[n] = (-1)^n x[n]$ پاسخ ضربه یک فیلتر است.

$$4) \text{ پایین گذر} \quad 3) \text{ میان گذر} \quad 2) \text{ میان گذر} \quad 1) \text{ بالا گذر}$$

-۲۸

کدام یک از دو گزاره زیر صحیح است؟

(الف) سیستم LTI زمان گسسته علی با تابع تبدیل $\frac{1+2z^{-1}}{1-3z^{-1}}$ دارای معکوس پایدار است.

(ب) سیستم با ورودی $x(t) = 3 \sin(2\pi t) - 2/5$ و خروجی $y(t) = 5 \sin^2(\pi t) - 2/5$ می‌تواند یک سیستم LTI باشد.

(۱) فقط (الف) (۲) فقط (ب) (۳) هر دو (۴) هیچ‌کدام

-۲۹ معادله دیفرانسیل یک سیستم خطی تغییرناپذیر با زمان پیوسته به صورت $x = y' - 2y - y''$ داده شده است. این سیستم نمی‌تواند باشد.

(۱) ناپایدار و غیرعلی (۲) پایدار و علی (۳) پایدار و غیرعلی (۴) پایدار و غیرعلی

-۳۰ اگر ورودی یک فیلتر پایین‌گذر ایده‌آل با فرکانس قطع $\frac{3\pi}{\text{sec}}$ به صورت زیر باشد:

$$x(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} [2(-1)^k \delta(t - \frac{k}{2}) - \delta(t - \frac{1}{2} - k)]$$

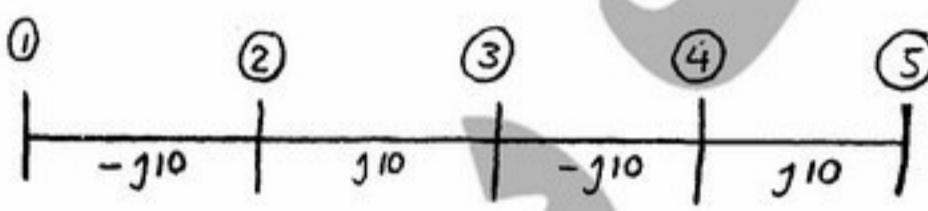
آنگاه خروجی فیلتر کدام است؟

$$y(t) = (10 \cos 2\pi t) - 1 \quad (۱)$$

$$y(t) = (-\cos 2\pi t) + 5 \quad (۲)$$

$$y(t) = (10 \cos 2\pi t) + 5 \quad (۳)$$

بررسی سیستم‌های قدرت ۱

-۳۱ ابعاد ماتریس Y_{BUS} در حل مسئله پخش بار به روش گوس سایدل در شبکه شکل مقابل چیست؟

$$7 \times 7 \quad (۱)$$

$$4 \times 4 \quad (۲)$$

$$5 \times 5 \quad (۳)$$

$$6 \times 6 \quad (۴)$$

-۳۱

-۳۲ مطالعاتی پخش بار در حالت بی‌باری در شبکه برای چه منظوری انجام می‌شود؟

- (۱) تعیین نقاط ضعف پرباری در شبکه قدرت
 (۲) تعیین نقاط ضعف ولتاژ و نصب خازن
 (۳) افزایش ولتاژ و محاسبات ایزولاسیون

-۳۲

-۳۳ در یک خط انتقال انرژی سه فاز به طول ۲۰۰ km، $X_L = ۰/۳ \frac{\Omega}{\text{km}}$ و $Y_c = ۴ \frac{\mu}{\text{km}}$ است. اگر ولتاژ ابتدای خط

500 kV باشد، در شرایط بی‌باری توان راکتیو تولیدی خط چقدر است؟

- (۱) در این حالت توان راکتیو تولیدی و مصرفی خط با یکدیگر برابر است.
 (۲) بیشتر از ۲۰۰ MVAr
 (۳) کمتر از ۲۰۰ MVAr
 (۴) ۲۰۰ MVAr

-۳۳

-۳۴

در روش نیوتن رافسن در مختصات قطبی کدام یک از روابط زیر صحیح است؟

$$\left(\frac{\partial P_k}{\partial |V_j|} \right)^{-1} \left(\frac{\partial Q_k}{\partial \delta_j} \right) = -\frac{1}{|V_j|}, \quad k \neq j \quad (1)$$

$$\left(\frac{\partial P_k}{\partial |V_j|} \right) \left(\frac{\partial Q_k}{\partial \delta_j} \right)^{-1} = -|V_j|, \quad k \neq j \quad (2)$$

$$\left(\frac{\partial P_k}{\partial |V_j|} \right) \left(\frac{\partial Q_k}{\partial \delta_j} \right) = |V_j|, \quad k \neq j \quad (3)$$

$$\left(\frac{\partial P_k}{\partial |V_j|} \right) \left(\frac{\partial Q_k}{\partial \delta_j} \right)^{-1} = -\frac{1}{|V_j|}, \quad k \neq j \quad (4)$$

-۳۵

یک برنامه پخش بار به روش نیوتن رافسون در ۱۲ تکرار به جواب رسیده است. در طی اجرای برنامه

(۱) ماتریس ژاکوبین و ماتریس Y_{bus} هر دو فقط ۱ بار محاسبه شده‌اند.

(۲) ماتریس Y_{bus} ۱۲ بار محاسبه شده است و ماتریس ژاکوبین ۱۲ بار محاسبه شده است.

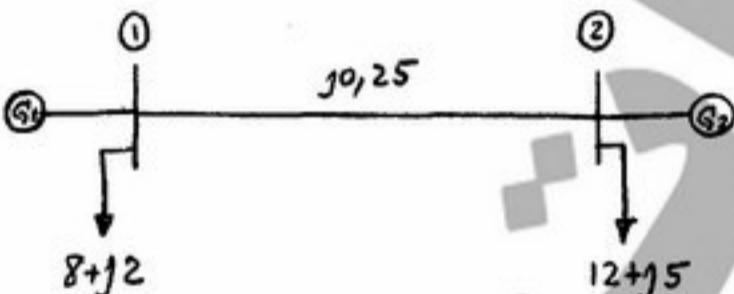
(۳) ماتریس ژاکوبین ۱۲ بار محاسبه شده است ولی ماتریس Y_{bus} فقط ۲ بار محاسبه شده است.

(۴) ماتریس Y_{bus} فقط ۱ بار محاسبه شده است و ماتریس ژاکوبین ۱۲ بار محاسبه شده است.

-۳۶

در شکل مقابل ولتاژ شینه‌ها $|V_1| = |V_2| = 1 \text{ pu}$ است. توان حقیقی بارها به صورت یکسان توسط منابع تأمین می‌شود.

اختلاف فاز بین منابع چقدر است؟



۳۰° (۱)

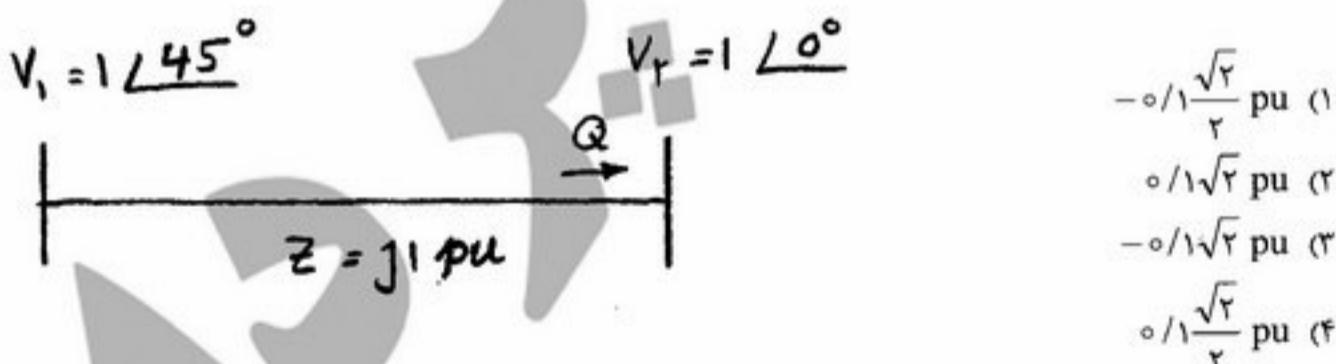
۷۵° (۲)

۶۰° (۳)

۴۵° (۴)

-۳۷

سیستم قدرت زیر تحت شرایط مشخص شده در شکل در حال کار است. در این شرایط، بدون آنکه تغییری در توان حقیقی انتقال و اندازه ولتاژ باس ۲ رخ دهد، اندازه ولتاژ در باس ۱ به مقدار ۱,۱۵۰ افزایش می‌یابد. چه تغییری در توان راکتیو تحولی به باس ۲ رخ می‌دهد.



$-0/\sqrt{2}$ pu (۱)

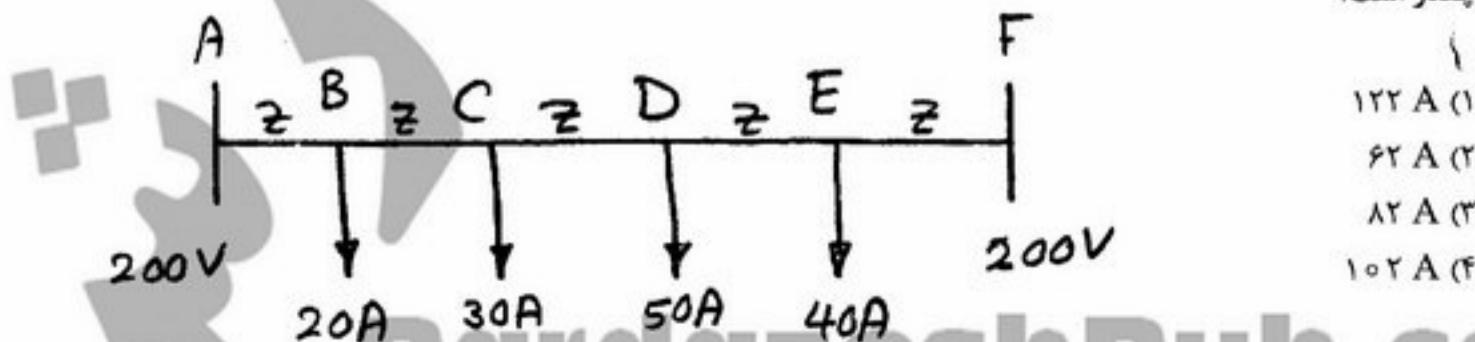
$0/\sqrt{2}$ pu (۲)

$-0/\sqrt{2}$ pu (۳)

$0/\sqrt{2}$ pu (۴)

-۳۸

در شبکه دو سو تغذیه شکل مقابل در صورت تساوی فواصل و امپدانس‌ها جریان عبوری بین دو نقطه A و B بر حسب آمیر چقدر است؟



۱ (۱)

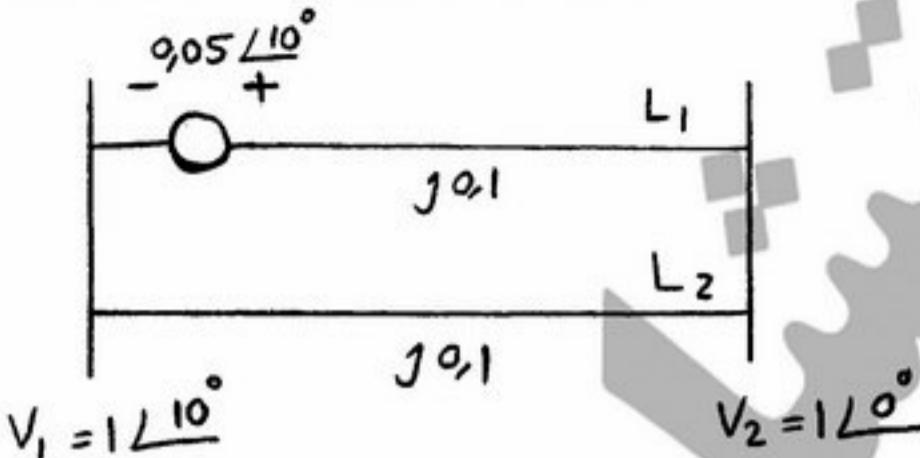
۱۲۲ A (۲)

۶۲ A (۳)

۸۲ A (۴)

۱۰۲ A (۵)

-۳۹

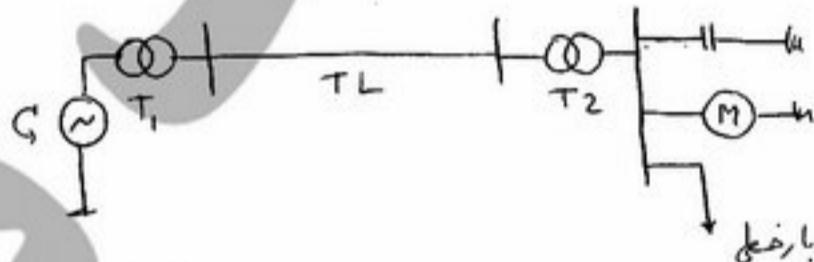
کدام یک از عبارت‌های زیر در مورد توان راکتیو جاری روی خطوط L_1 و L_2 صحیح است؟**PardazeshPub.com**

- ۱) توان راکتیو جاری روی خط L_1 بزرگتر از توان راکتیو جاری روی خط L_2 است. (ارسال شده از طرف باند ۱)
- ۲) توان راکتیو جاری روی خط L_2 صفر است و توان راکتیو جاری روی خط L_1 صفر نیست (ارسال شده از طرف باند ۱)
- ۳) توان راکتیو جاری روی دو خط L_1 و L_2 برابر است. (ارسال شده از طرف باند ۱)
- ۴) توان راکتیو جاری روی خط L_2 بزرگتر از توان راکتیو جاری روی خط L_1 است. (ارسال شده از طرف باند ۱)

-۴۰

در شکل مقابل داریم:

$$\begin{aligned} G &: ۲ \text{ MVA}, ۲۰ \text{ kV}, ۳\% \\ T_1 &= ۲۰ \text{ kV}/۲۲۰ \text{ kV}, ۲ \text{ MVA}, ۵\% \\ T_2 &= ۲۲۰ \text{ kV}/۱۱ \text{kV}, ۲ \text{ MVA}, ۵\% \\ &\text{تاریخ: } ۲۰۰ \text{ kVA}, ۰^\circ/\lambda \text{ lag,} \\ C &: ۵۰۰ \text{ kVar} \\ M &: ۱ \text{ MVA}, ۱۱ \text{ kV}, ۵\% \\ \left\{ \begin{array}{l} S_{base} = ۲ \text{ MVA} \\ V_{base} = ۲۰ \text{ kV} \end{array} \right. & \text{(در طرف زنرатор)} \end{aligned}$$



بار خطی توان نامی را در ولتاژ نامی ۱۱kV مصرف می‌کند. امپدانس بار خطی چند pu است؟

(۱) $12/75 + j7/9 \text{ pu}$

(۲) $15 + j12 \text{ pu}$

(۳) $18 + j15 \text{ pu}$

(۴) $12 + j9 \text{ pu}$

-۴۱

یک هادی تکی، جریان یکنواخت سینوسی $i(t) = I_{max} \sin \omega t$ را عبور می‌دهد (جریان برگشتی در بی‌نهایت دور قرار دارد). مقدار متوسط انرژی ذخیره شده در میدان مغناطیسی خارج هادی در محدوده بین نقاط P_1 و P_2 که به ترتیب در فواصل D_1 و D_2 از مرکز هادی قرار دارند کدام است؟ ($D_2 = 2D_1$)

(۱) $\frac{1}{2}(\ln 2) \times 10^{-7} I_{max}^2$

(۲) $(\ln 2) \times 10^{-7} I_{max}^2$

(۳) $2(\ln \frac{1}{2}) \times 10^{-7} I_{max}^2$

(۴) $\frac{1}{4}(\ln 2) \times 10^{-7} I_{max}^2$

PardazeshPub.com

-۴۲

در یک خط انتقال انرژی بدون تلفات اگر فرکانسی کار از 50 Hz به 60 Hz افزایش یابد اما ولتاژ خط تغییری نکند، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) امپدانس سری خط زیاد، آدمیتانس موازی و بار طبیعی خط کاهش می‌یابد.
- (۲) امپدانس سری خط زیاد، آدمیتانس موازی و بار طبیعی خط زیاد می‌شوند.
- (۳) امپدانس سری خط افزایش، آدمیتانس موازی خط افزایش و بار طبیعی خط ثابت می‌ماند.
- (۴) اندوکتانس خط زیاد، کاپاسیتانس خط کم و بار طبیعی خط زیاد می‌شود.

-۴۳

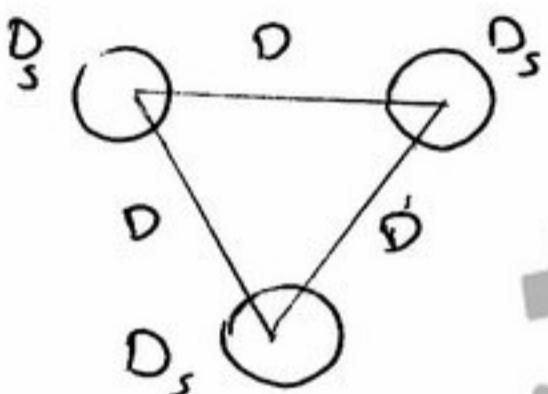
هدف اصلی از استفاده از خطوط باندل (Boundled) در خطوط انتقال انرژی چیست؟

- (۱) کاهش شدت میدان الکتریکی مؤثر اطراف هادی
- (۲) کاهش راکتانس سلفی خط
- (۳) کاهش شدت میدان مغناطیسی مؤثر اطراف هادی
- (۴) کاهش مقاومت خط

-۴۴

با توجه به اینکه از خط سه فاز روبرو، جریان‌های متعادل یا نامتعادل می‌تواند جاری شود، اندوکتانس هر فاز خط کدام عبارت

است؟ (GMR) شعاع متوسط هندسی هادی: D_s

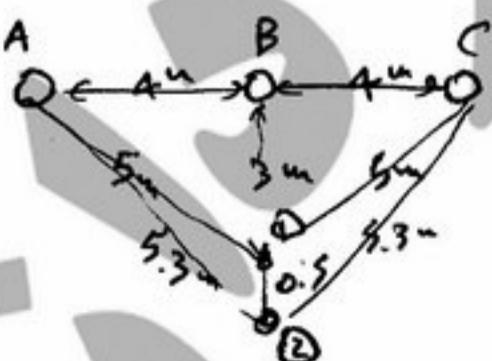


- (۱) در توالی فاز abc فقط به پارامتر D بستگی دارد.
- (۲) در توالی فاز abc هم به پارامتر D و هم به نوع جریان متعادل یا نامتعادل بستگی دارد.
- (۳) در توالی فاز abc هم به پارامترهای D و D_s و هم به نوع جریان متعادل یا نامتعادل بستگی دارد.
- (۴) در توالی فاز abc فقط به پارامترهای D و D_s بستگی دارد.

-۴۵

شکل زیر یک خط تلفن را در مجاورت خط انتقال انرژی نشان می‌دهد. خط انتقال یک بار ستاره‌ای را تغذیه می‌کند. نقطه

خنثی به زمین وصل نیست. اگر فاز B قطع شود، ولتاژ القائی در خط تلفن نسبت به حالت اول چه تغییری می‌کند؟
خط انتقال انرژی e و f : خط تلفن C,B,A



- (۱) زیاد می‌شود.
- (۲) ولتاژ القائی به اندازه جریان خطوط بستگی دارد و نمی‌توان در مورد میزان تغییر آن قضاوت نمود.
- (۳) تغییری نمی‌کند.
- (۴) کم می‌شود.

-۴۶

در مورد واحد کنترل ریز پردازندگان کدام عبارت صحیح می‌باشد؟

۱) معماری RISC دارای سرعت بالاتر و تعداد دستورالعمل بیشتری نسبت به معماری CISC است.

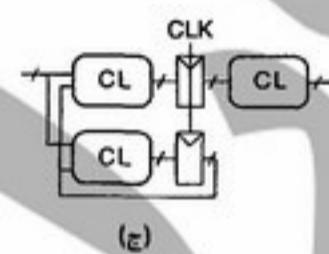
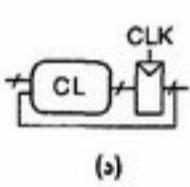
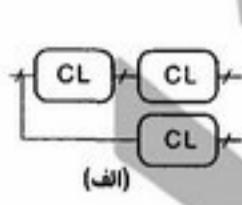
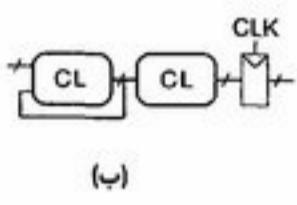
۲) معماری RISC دارای سرعت بالاتر و تعداد دستورالعمل کمتری نسبت به معماری CISC است.

۳) معماری CISC دارای سرعت بالاتر و تعداد دستورالعمل کمتری نسبت به معماری RISC است.

۴) معماری CISC دارای سرعت بالاتر و تعداد دستورالعمل بیشتری نسبت به معماری RISC است.

کدام یک از مدارات زیر از نوع ترتیبی همگام (سنکرون) هستند؟ CL بیان گر منطق ترکیبی است.

-۴۷



(f) ج و د

(۳) ب و د

(۱) ب و ج

کدام گزینه اندازه ROM لازم برای پیاده‌سازی هر یک از مدارات ترکیبی زیر را درست نشان داده است؟

الف) یک جمع‌کننده / تفريقي کننده ۱۶ بیتی با C_{out} و C_{in} ب) ضرب کننده 8×8

ج) انکودر با اولویت ۱۶ بیتی

-۴۸

ROM اندازه	مدار	(۲)
$2^{17} \times 17$ bit	(الف)	
$2^{16} \times 16$ bit	(ب)	
$2^{16} \times 4$ bit	(ج)	

ROM اندازه	مدار	(۱)
$2^{32} \times 16$ bit	(الف)	
$2^{16} \times 16$ bit	(ب)	
$2^{16} \times 4$ bit	(ج)	

ROM اندازه	مدار	(۳)
$2^{33} \times 17$ bit	(الف)	
$2^{16} \times 16$ bit	(ب)	
$2^{16} \times 4$ bit	(ج)	

ROM اندازه	مدار	(۴)
$2^{33} \times 17$ bit	(الف)	
$2^8 \times 8$ bit	(ب)	
$2^{16} \times 4$ bit	(ج)	

در برنامه مقابل یک برنامه توسط دستورالعمل جهش نسبی تکرار می‌شود. حافظه مورد استفاده یک بایتی است و طول هر دستورالعمل بر حسب بایت در مقابل آن نوشته شده است. تعیین نمایید در کد ماشین (object code) چه عددی جایگزین LAB1 به عنوان اپرند (Operand) می‌شود.

۱) دسیمال $LAB1 = -13$ ۲) هگزا دسیمال $LAB1 = -14$ ۳) هگزا دسیمال $LAB1 = -12$ ۴) دسیمال $LAB1 = -11$

LAB1	LD	طول دستورالعمل
	A, B ;	۲ بایت
	ADD	A, (MEMA)
	ST	(MEMB), A;
	JR	LAB1;

-۵۰ تایمر نرم افزاری مقابله توسط دستور العمل CALL TIME (زمان اجرا ۱ میکروثانیه) اجرا می گردد. در این برنامه CX شمارنده و مقدار اولیه آن YY می باشد. اگر بخواهیم زمان ۱ میلی ثانیه توسط این تایمر تولید شود مقدار اولیه شمارنده (YY) کدام یک از مقادیر زیر باید باشد؟

TIME	MOV	CX, YY;	زمان اجرا:
	MOV	CX, YY;	۰ / ۶ میکروثانیه
LAB1	MOV	AX, [BP];	۰ / ۶ میکروثانیه
	ADD	AX, BX;	۰ / ۴ میکروثانیه
	DEC	CX;	۰ / ۴ میکروثانیه
	LOOP	LAB1;	۰ / ۶ میکروثانیه
	RET	;	۰ / ۴ میکروثانیه

$$YY = ۴۸۹ \quad (۱)$$

$$YY = ۴۷۷ \quad (۲)$$

$$YY = ۴۹۹ \quad (۳)$$

$$YY = ۵۱۷ \quad (۴)$$

-۵۱ کدام گزینه Essential Prime Implicant های تابع زیر را نشان می دهد؟

$$f(a, b, c, d) = \sum m(۰, ۱, ۵, ۱۱, ۱۳, ۱۵)$$

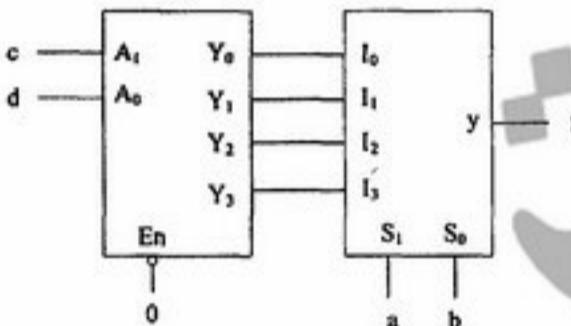
$$\bar{a}\bar{b}\bar{c}, acd, b\bar{c}d, \bar{a}\bar{c}d \quad (۱)$$

$$\bar{a}\bar{b}\bar{c}, acd, b\bar{c}d, abd \quad (۲)$$

$$\bar{a}\bar{b}\bar{c}, acd \quad (۳)$$

$$\bar{a}\bar{b}\bar{c}, acd, b\bar{c}d \quad (۴)$$

-۵۲ شکل مقابله پیاده سازی کدام یک از توابع زیر را نشان می دهد؟



$$f(a, b, c, d) = \sum m(۰, ۴, ۸, ۱۵) \quad (۱)$$

$$f(a, b, c, d) = \sum m(۰, ۴, ۸, ۱۲) \quad (۲)$$

$$f(a, b, c, d) = \sum m(۰, ۵, ۱۰, ۱۵) \quad (۳)$$

$$f(a, b, c, d) = \sum m(۰, ۶, ۱۰, ۱۲) \quad (۴)$$

-۵۳ تابع زیر را خلاصه کنید:

$$f(abcd) = \bar{a}\bar{b}d + b\bar{c}d + a\bar{c} + \bar{a}bd + b\bar{c}\bar{d}$$

$$\bar{a}d + a\bar{c} + b\bar{c}\bar{d} \quad (۱)$$

$$\bar{c}d + \bar{a}cd + a\bar{c}\bar{d} + b\bar{c}\bar{d} \quad (۲)$$

$$\bar{c}d + \bar{a}c + a\bar{c} \quad (۳)$$

$$\bar{a}d + b\bar{c}\bar{d} + ad \quad (۴)$$

-۵۴ یک مدار با سه فلیپ فلاپ A, B, C داریم. اگر ورودی های این ۳ فلیپ فلاپ به صورت زیر باشد، این مدار چه سیکلی را می شمارد؟ فرض کنید مدار از حالت ABC = ۰۰۰ شروع به کار می کند.

$$D_A = \bar{A}, D_B = \bar{A}\bar{B} + A\bar{B}\bar{C} + \bar{B}C, D_C = \bar{A}\bar{C} + AC$$

$$۰, ۴, ۱, ۵, ۳, ۷, ۲, ۶, ۰, \dots \quad (۱)$$

$$۰, ۷, ۱, ۶, ۲, ۵, ۳, ۴, ۰, \dots \quad (۲)$$

$$۰, ۷, ۱, ۶, ۵, ۲, ۴, ۳, ۰, \dots \quad (۱)$$

$$۰, ۴, ۱, ۵, ۲, ۶, ۳, ۷, ۰, \dots \quad (۲)$$

-۵۵ تابع زیر را در نظر بگیرید:

$$f(a, b, c, d) = \prod M(۱, ۵, ۶, ۷, ۸, ۹, ۱۰, ۱۱, ۱۴, ۱۵)$$

کدام گزینه پیاده سازی Hazard Free این تابع را نشان می دهد؟

$$f(a, b, c, d) = (\bar{a} + b)(\bar{b} + \bar{c})(a + c + \bar{d})(\bar{a} + \bar{c})(b + c + \bar{d}) \quad (۱)$$

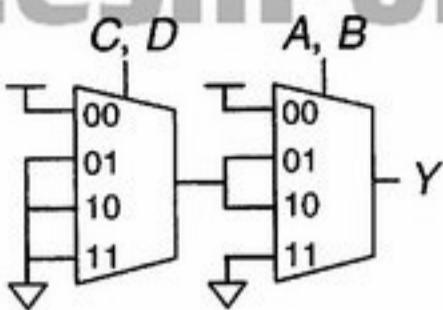
$$f(a, b, c, d) = (\bar{a} + b)(\bar{b} + \bar{c})(a + c + \bar{d})(\bar{a} + \bar{c})(\bar{a} + \bar{b} + \bar{d}) \quad (۲)$$

$$f(a, b, c, d) = (\bar{a} + b)(\bar{b} + \bar{c})(a + c + \bar{d})(a + \bar{b} + \bar{d})(b + c + \bar{d}) \quad (۳)$$

$$f(a, b, c, d) = (\bar{a} + b)(\bar{b} + \bar{c})(a + c + \bar{d})(\bar{a} + \bar{c})(a + \bar{b} + \bar{d})(b + c + \bar{d}) \quad (۴)$$

PardazeshPub.com

-۵۶ در مدار مقابل، خروجی منطقی ساده شده چیست؟



$$Y = \overline{CD} + \overline{AB} \quad (1)$$

$$Y = \overline{CD} + \overline{B} + \overline{AB} \quad (2)$$

$$Y = \overline{ACD} + \overline{BCD} + \overline{AB} \quad (3)$$

$$Y = \overline{ABC} + \overline{B} + \overline{A} \quad (4)$$

-۵۷ در فلیپ فلاپ مقابل، با اعمال ورودی‌ها طبق دیاگرام نشان داده شده در زمان‌های t_1 و t_2 چه خروجی‌هایی به روی W دیده می‌شود؟ مقدار اولیه W، صفر است.



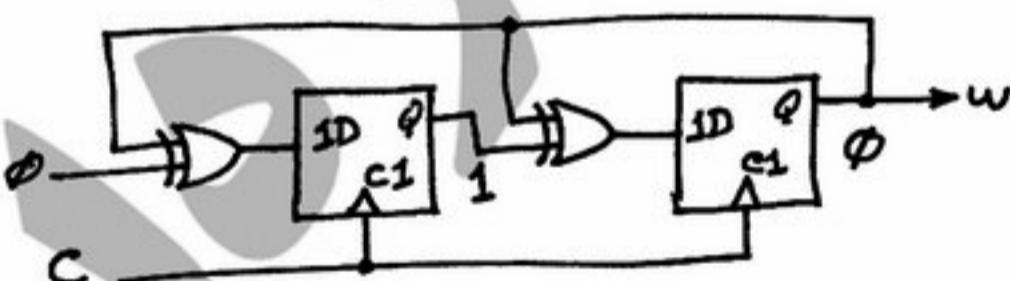
$$W(t_1) = \phi, \quad W(t_2) = \phi \quad (2)$$

$$W(t_1) = 1, \quad W(t_2) = 1 \quad (4)$$

$$W(t_1) = \phi, \quad W(t_2) = 1 \quad (1)$$

$$W(t_1) = 1, \quad W(t_2) = \phi \quad (3)$$

-۵۸ در آغاز کار (t_0) خروجی‌های فلیپ فلاپ‌ها ۰ هستند. در پنج کلاک بعد، در زمان‌های t_0 تا t_6 خروجی W چه خواهد شد؟



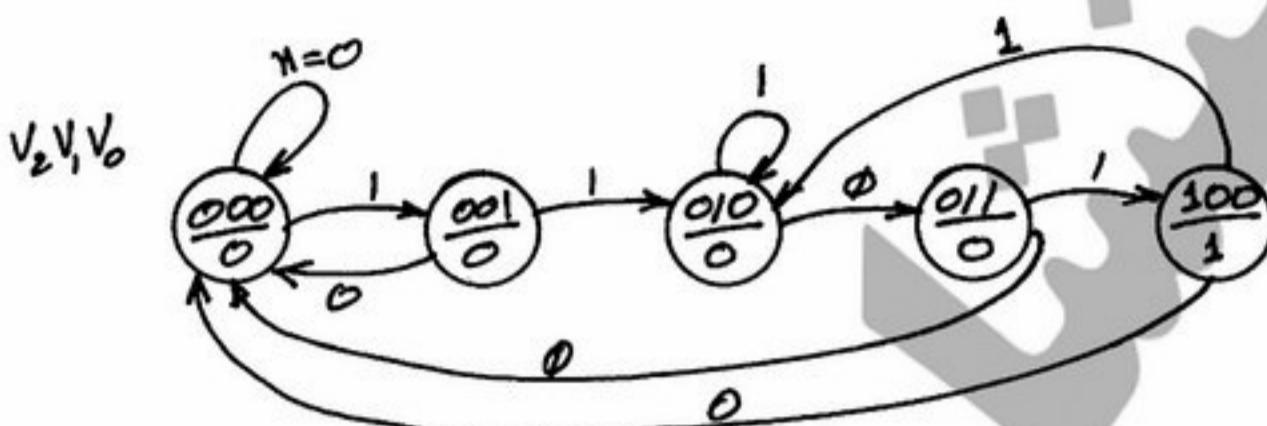
t_0	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6
۰	۰	۱	۰	۰	۱	۰

t_0	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6
۰	۱	۱	۰	۱	۱	۰

t_0	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6
۰	۱	۱	۰	۰	۱	۰

t_0	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6
۰	۱	۰	۱	۰	۱	۰

-۵۹- این دیاگرام یک FSM از نوع Moore را نشان می‌دهد که می‌توان 1101 را بر روی ورودی X پیدا کند. به فرض اینکه State Assignment برای $V_2V_1V_0$ طبق کدهای داخل هر State باشد، معادله خروجی مدار گدام گزینه است؟



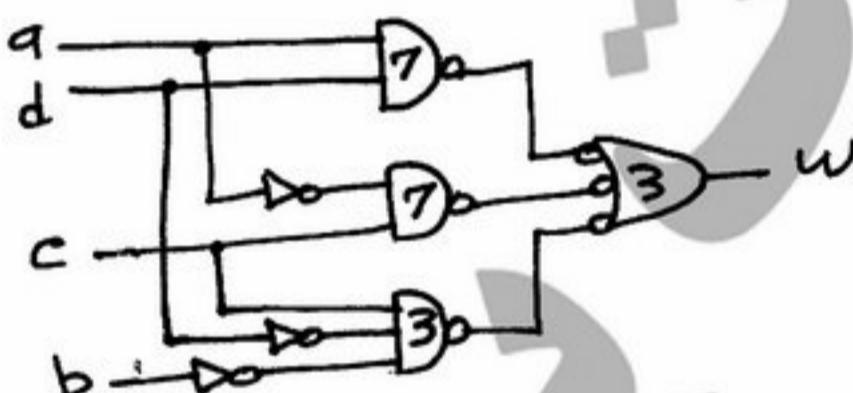
$$W = V_2 \cdot \overline{V}_1 \cdot V_0 \quad (۱)$$

$$W = V_0 \cdot \overline{V}_2 \cdot X \quad (۲)$$

$$W = V_0 \cdot \overline{V}_2 \quad (۳)$$

$$W = V_2 \cdot \overline{V}_1 \quad (۴)$$

-۶۰- در مدار مقابل، اگر تأخیر گیت‌های دو ورودی 7 ns و تأخیر گیت‌های سه ورودی 3 ns باشد، گدام Hazard می‌تواند اتفاق بیفتد؟ تأخیر Inverter‌ها را صفر فرض کنید.



$$\begin{aligned} 1101 &\leftrightarrow 0111 \quad (1) \\ 0111 &\leftrightarrow 1111 \quad (2) \\ 1011 &\leftrightarrow 0011 \quad (3) \\ 1011 &\leftrightarrow 1010 \quad (4) \end{aligned}$$

PardazeshPub.com



PardazeshPub.com



PardazeshPub.com

