www.konkur.in

کد کنترل
689
A

689A

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

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

صبح جمعه
۹۷/۱۲/۳
دفترچهٔ شمارهٔ (۱)

آزمون ورودی دورهٔ دکتری (نیمه‌متمرکز) ـ سال ۱۳۹۸

رشتهٔ مهندسی برق ـ کنترل ـ کد (۲۳۰۵)

تعداد سؤال: ۴۵

مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شمارهٔ سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شمارهٔ	تا شمارهٔ
۱	مجموعه دروس تخصصی: ریاضیات مهندسی ـ مدارهای الکتریکی ۱و۲ ـ سیگنال‌ها و سیستم‌ها ـ سیستم‌های کنترل خطی	۴۵	۱	۴۵

این آزمون نمرهٔ منفی دارد.

استفاده از ماشین‌حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱۳۹۸

forum.konkur.in

www.konkur.in

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به‌منزلهٔ عدم حضور شما در جلسهٔ آزمون است.

اینجانب ..... با شمارهٔ داوطلبی ..... در جلسهٔ این آزمون شرکت می‌نمایم.

امضا:

۱- فرض کنید $z = x + iy$ باشد. مقدار ماکزیمم $|\sin z|$ در دامنهٔ مربعی شکل $D = \{(x,y), 0 \le x,y \le 2\pi\}$، کدام است؟

۱) ۱

۲) $e^{2\pi}$

۳) $\sinh 2\pi$

۴) $\cosh 2\pi$

۲- جواب مسئلهٔ پواسن روبه‌رو کدام است؟

$$\begin{cases} \dfrac{\partial^2 \omega}{\partial r^2} + \dfrac{1}{r}\dfrac{\partial \omega}{\partial r} + \dfrac{1}{r^2}\dfrac{\partial^2 \omega}{\partial \theta^2} = \dfrac{\sin\theta}{r^2} & ,0 < r < 2 \quad , \quad 0 < \theta < 2\pi \\ \omega(r,0) = 0 \\ \omega(2,\theta) = \sin 3\theta \end{cases}$$

۱) $\omega(r,\theta) = \sum_{n=1}^{\infty} r^n \sin 3n\theta$

۲) $\omega(r,\theta) = \dfrac{1}{2} r \sin\theta + \dfrac{1}{8} r^3 \sin\theta$

۳) $\omega(r,\theta) = \sum_{n=1}^{\infty} (r^n + r^{-n}) \sin 3n\theta$

۴) $\omega(r,\theta) = (\dfrac{1}{2} r - 1)\sin\theta + \dfrac{1}{8} r^3 \sin 3\theta$

forum.konkur.in

www.konkur.in

۳- انتگرال فوریهٔ تابع $f(x)=\begin{cases}|\sin x| & ,\ |x|\le\pi\\ 0 & ,\ |x|>\pi\end{cases}$، کدام است؟

۱) $\frac{1}{\pi}\int_0^{\infty}\frac{1+\cos(\omega\pi)}{1-\omega^2}\cos(\omega x)d\omega$

۲) $\frac{1}{\pi}\int_0^{\infty}\frac{1+\cos(\omega\pi)}{1-\omega^2}\omega\cos(\omega x)d\omega$

۳) $\frac{2}{\pi}\int_0^{\infty}\frac{1+\cos(\omega\pi)}{1-\omega^2}\cos(\omega x)d\omega$

۴) $\frac{2}{\pi}\int_0^{\infty}\frac{1+\cos(\omega\pi)}{1-\omega^2}\omega\cos(\omega x)d\omega$

۴- معادلهٔ دیفرانسیل جزئی ناهمگن زیر با تغییر متغیر $u(x,t)=v(x,t)+r(x)$ به یک معادلهٔ همگن با شرایط مرزی همگن تبدیل می‌شود. $v(x,0)$ کدام است؟

$$\begin{cases}u_{xx}=u_t+x-1 & ,0<x<2\ ,\ t>0\\ u(0,t)=3 & ,\ u(2,t)=-1\ ,\ t>0\\ u(x,0)=1-x^3 & ,\ 0<x<2\end{cases}$$

۱) $-\frac{7}{6}x^3+\frac{1}{2}x^2-\frac{5}{3}x-2$

۲) $-\frac{7}{6}x^3+\frac{1}{2}x^2+\frac{5}{3}x-2$

۳) $-\frac{7}{6}x^3+\frac{1}{2}x^2+\frac{5}{3}x+3$

۴) $-\frac{7}{6}x^3+\frac{1}{2}x^2-\frac{5}{3}x+3$

۵- اگر $v(x,y)$ مزدوج همساز تابع $u(x,y)=(x^2-y^2+1)^2-4x^2y^2$ با شرط $v(0,0)=0$ باشد، مقدار $v(1,1)$ کدام است؟

۱) ۱

۲) -1

۳) ۴

۴) -4

forum.konkur.in

www.konkur.in

۶- سری نیم‌دامنهٔ سینوسی تابع $f(x)=x(\pi-x)$ در فاصلهٔ $0<x<\pi$ کدام است؟

۱) $\sum_{m=0}^{\infty}\frac{8}{(2m+1)^3\pi}\sin(2m+1)x$

۲) $\sum_{m=0}^{\infty}\frac{4}{(2m+1)\pi}\sin(2m+1)x$

۳) $\sum_{m=1}^{\infty}\frac{1}{m^3\pi}\sin 2mx$

۴) $\sum_{m=1}^{\infty}\frac{2}{m\pi}\sin 2mx$

۷- اگر $F(\omega,t)=\int_{-\infty}^{\infty}f(x,t)e^{-i\omega x}dx$ تبدیل فوریهٔ $f(x)$ باشد، تبدیل فوریهٔ جواب مسئلهٔ زیر کدام است؟

$$\begin{cases} u_t-a^2u_{xx}=f(x,t) & ,t>0\ ,x\in\mathbb{R} \\ u(x,0)=0 & ,x\in\mathbb{R}\end{cases}$$

۱) $\int_0^t F(\omega,\tau)e^{a^2\omega^2(t-\tau)}d\tau$

۲) $\int_0^t F(\omega,\tau)e^{-a^2\omega^2(t-\tau)}d\tau$

۳) $\int_0^{\infty} F(\omega,\tau)e^{-a^2\omega^2(t-\tau)}d\tau$

۴) $\int_{-\infty}^{\infty} F(\omega,\tau)e^{-a^2\omega^2(t-\tau)}d\tau$

۸- فرض کنید تابع تحلیلی $f:\mathbb{C}\to\mathbb{C}$ برای هر $z\in\mathbb{C}$ در نامساوی $|f(z)-2z^2-iz|\le\sqrt{2}$ صدق کند. در این‌صورت مقدار $\oint_{|z|=1} f\left(\frac{1}{z}\right)dz$ کدام است؟

۱) $2\pi i$

۲) $-2\pi i$

۳) 2π

۴) -2π

forum.konkur.in

www.konkur.in

۹- تصویر خط راست $2x+3y=5$ تحت نگاشت $w=u+iv=\frac{1}{z}$، کدام است؟

۱) $(u-\frac{1}{5})^2+(v+\frac{3}{10})^2=\frac{13}{100}$

۲) $(u-\frac{1}{5})^2+(v-\frac{3}{10})^2=\frac{13}{100}$

۳) $(u+\frac{1}{5})^2+(v-\frac{3}{10})^2=\frac{13}{100}$

۴) $(u+\frac{1}{5})^2+(v+\frac{3}{10})^2=\frac{13}{100}$

۱۰- فرم کلی جواب مسئلهٔ موج زیر کدام است؟

$$\begin{cases} u_{tt}(x,y,t)-9\nabla^2 u(x,y,t)=\begin{cases} te^{-|x+y|} & 0<x<1 \\ 0 & x>1 \end{cases}, y\in\mathbb{R},\ t>0 \\ u(x,y,0)=\begin{cases} x+y & 0<x<1,\ -2<y<2 \\ 0 & \text{سایر جاها} \end{cases} \\ u_t(x,y,0)=0,\ x>0, y\in\mathbb{R} \\ u(0,y,t)=0,\ y\in\mathbb{R} \end{cases}$$

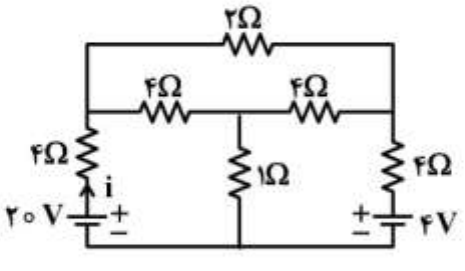
۱) $u(x,y,t)=\int_{-\infty}^{\infty}\int_{0}^{1}(A_\omega\cos 3\omega t+B_\omega\sin 3\omega t+C_\omega t+D_\omega)e^{i\omega y}\sin(\omega x)dxdy$

۲) $u(x,y,t)=\int_{-2}^{2}\int_{0}^{1}(A_\omega\cos 3\omega t+B_\omega\sin 3\omega t+C_\omega t+D_\omega)e^{i\omega y}\sin(\omega x)dxdy$

۳) $u(x,y,t)=\int_{0}^{\infty}\int_{0}^{\infty}(A_\omega\cos 3\omega t+B_\omega\sin 3\omega t+C_\omega t+D_\omega)e^{i\omega y}\sin(\omega x)dxdy$

۴) $u(x,y,t)=\int_{-\infty}^{\infty}\int_{0}^{\infty}(A_\omega\cos 3\omega t+B_\omega\sin 3\omega t+C_\omega t+D_\omega)e^{i\omega y}\sin(\omega x)dxdy$

۱۱- در مدار مقاومتی زیر، جریان i چند آمپر است؟



۱) ۲/۵

۲) ۳/۷

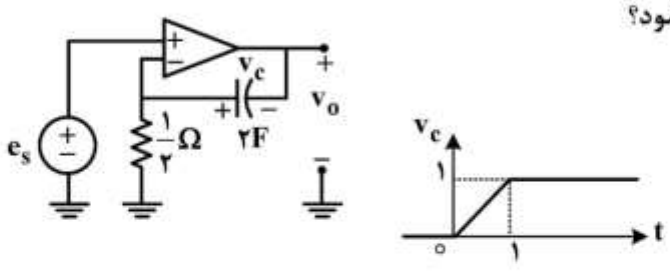
۳) $\frac{43}{15}$

۴) $\frac{53}{15}$

forum.konkur.in

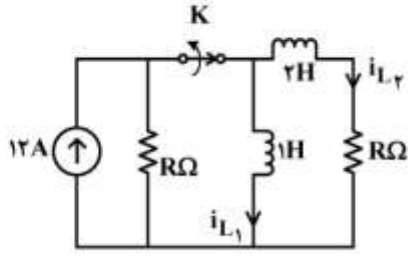
www.konkur.in

۱۲- در مدار زیر، تقویت‌کنندهٔ عملیاتی ایدئال و شکل موج ولتاژ دو سر خازن مطابق شکل زیر است. ولتاژ خروجی $v_o(t)$ در بازهٔ $0 < t < 1$ با چه عبارتی داده می‌شود؟



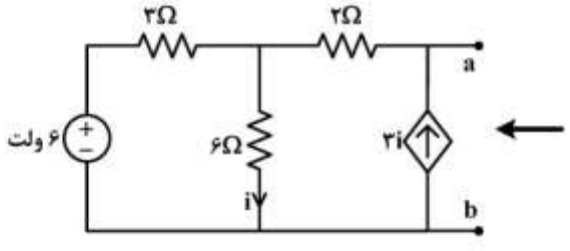
۱) $1-t$
۲) $-1+t$
۳) $(1+t)$
۴) $-(1+t)$

۱۳- در مدار زیر، R چقدر باشد تا یک ثانیه پس از باز شدن کلید K جریان عبوری از سلف 1H برابر 2A شود؟



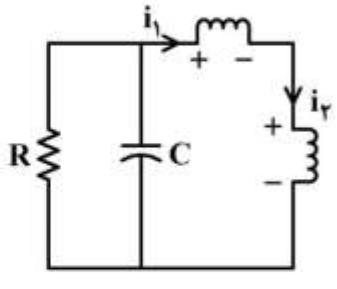
۱) Ln۲
۲) Ln۴
۳) Ln۸
۴) Ln۱۶

۱۴- مدار معادل شکل زیر از دو سر b و a کدام است؟



۱) یک منبع جریان نابسته
۲) یک منبع ولتاژ نابسته
۳) یک مقاومت
۴) یک منبع ولتاژ سری با یک مقاومت

۱۵- در مدار زیر، سلف‌های غیرخطی با مشخصه‌های $\phi_1 = -i_1^3$ و $\phi_2 = i_2^3 + i_2$ داده شده است. اگر $R = \frac{1}{2}\Omega$ ، $0 < C < 1$ و i_1 پاسخ این مدار باشد، پاسخ این مدار چگونه است؟

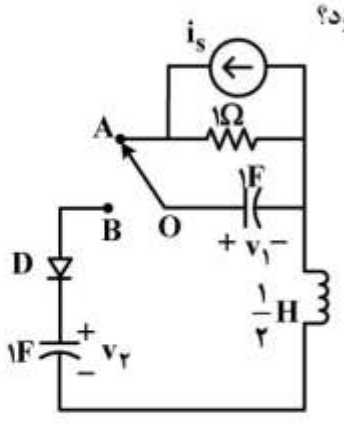


۱) میرای ضعیف
۲) میرای شدید
۳) میرای بحرانی
۴) نوسانی

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۶- در مدار زیر، $i_s = 2u(-t)$ و شرط اولیه $v_2(0^+) = 1$ ولت است. اگر در لحظهٔ $t = 0$ کلید را از وضعیت OA به وضعیت OB بچرخانیم، مدت زمان هدایت دیود ایدئال D چند ثانیه خواهد بود؟



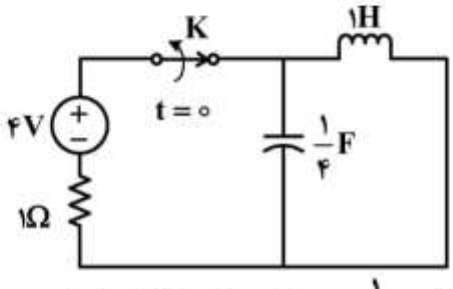
۱) $\frac{\pi}{4}$

۲) $\frac{\pi}{2}$

۳) $\frac{3\pi}{4}$

۴) π

۱۷- در مدار زیر کلید K مدت زمان زیادی بسته بوده است. آن را در لحظهٔ $t = 0$ باز می‌کنیم. مسیر حالت برای $t > 0$، روی کدام معادله قرار دارد؟



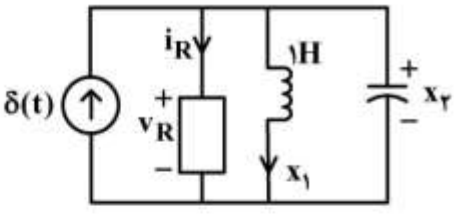
۱) $4x_1^2 + 16x_2^2 = 1$

۲) $x_1^2 + 4x_2^2 = 16$

۳) $x_1^2 + 64x_2^2 = 16$

۴) $4x_1^2 + x_2^2 = 64$

۱۸- در مدار غیرخطی زیر، بار خازن $q = x_2^2$، جریان مقاومت غیرخطی $i_R = \frac{1}{v_R}$ و سلف 1H خطی است. معادلات حالت این مدار کدام است؟



۱) $\begin{cases} \dot{x}_1 = x_2 \\ \dot{x}_2 = \frac{-1}{2x_2^2} - \frac{x_1}{2x_2} + \frac{\delta(t)}{2x_2} \end{cases}$

۲) $\begin{cases} \dot{x}_1 = x_2 \\ \dot{x}_2 = \frac{-1}{x_2^2} - \frac{x_1}{x_2} + \frac{\delta(t)}{x_2} \end{cases}$

۳) $\begin{cases} \dot{x}_1 = x_2 \\ \dot{x}_2 = \frac{1}{2x_2^2} - \frac{x_1}{2x_2} - \frac{\delta(t)}{2x_2} \end{cases}$

۴) $\begin{cases} \dot{x}_1 = x_2 \\ \dot{x}_2 = \frac{-1}{2x_2^2} + \frac{x_1}{2x_2} + \frac{\delta(t)}{2x_2} \end{cases}$

forum.konkur.in

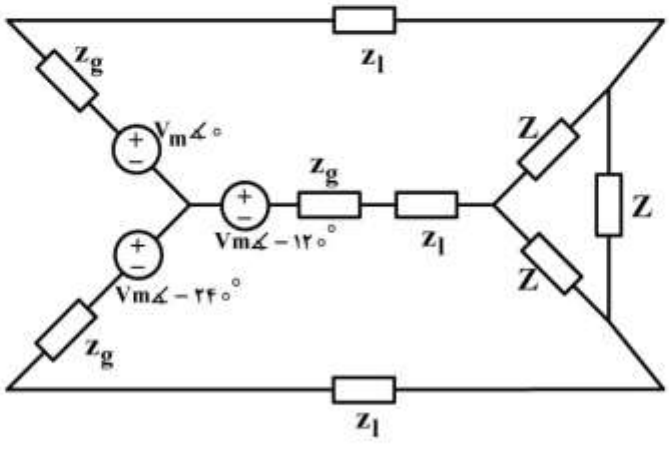
www.konkur.in

۱۹- در مدار زیر، Z چقدر باشد تا ماکزیمم توان دریافتی را داشته باشد؟

$z_g = ۰/۲ + j۰/۵$

$z_l = ۰/۸ + j۰/۱$

$Z = R + jX$



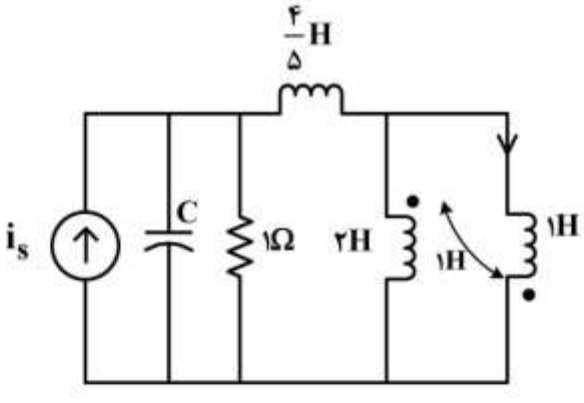
۱) $z = ۰/۶ - j$

۲) $z = ۱ - j۰/۶$

۳) $z = ۱/۸ - j۳$

۴) $z = ۳ - j۱/۸$

۲۰- در مدار زیر با ورودی i_s ظرفیت خازن C چند فاراد باشد تا مدار فرکانس طبیعی مضاعف داشته باشد؟



۱) ۱

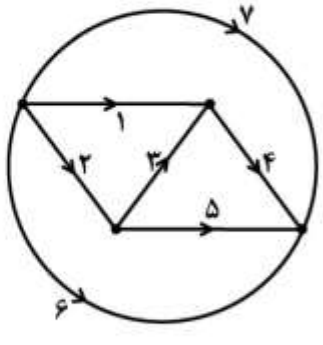
۲) $\frac{۱}{۲}$

۳) $\frac{۱}{۴}$

۴) $\frac{۱}{۸}$

۲۱- اگر حلقه‌های اساسی در یک گراف به‌صورت زیر باشد:

{۲۱۳, ۴۳۵, ۷۱۳۵, ۶۱۳۵}



درخت متناظر و کات‌ست‌های اساسی آن کدام‌اند؟

۱) درخت ۱۳۵ و {۵۶۴۷ و ۳۲۶۴۷ و ۱۲۶۷}

۲) درخت ۲۳۴ و {۵۶۴۷ و ۳۲۶۴۷ و ۱۲۶۷}

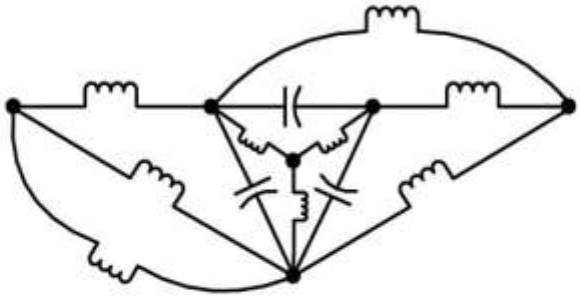
۳) درخت ۶۴۳ و {۴۵۲۱ و ۲۳۵ و ۶۲۱۷}

۴) درخت ۷۱۳ و {۷۴۵۶ و ۱۲۴۵ و ۲۳۵}

forum.konkur.in

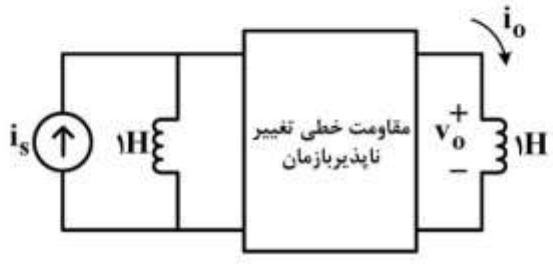
www.konkur.in

۲۲- مرتبهٔ مدار زیر و تعداد فرکانس‌های طبیعی ناصفر آن به‌ترتیب کدام است؟



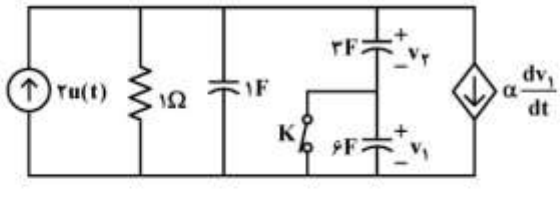
۱) ۸ و ۲
۲) ۸ و ۴
۳) ۸ و ۶
۴) ۱۰ و ۲

۲۳- در مدار زیر تابع تبدیل $H(s)=\frac{I_o}{I_s}=\frac{2s}{s^2+2s+3}$ است. اگر به جای هر یک از دو سلف، یک خازن ۱F قرار داده شود، به‌ازای $i_s=\cos t$ ولتاژ v_o در مدار جدید چقدر است؟



۱) $\sqrt{2}\cos(t-135^\circ)$
۲) $\sqrt{2}\cos(t+135^\circ)$
۳) $\frac{1}{\sqrt{2}}\cos(t+135^\circ)$
۴) $\frac{1}{\sqrt{2}}\cos(t-135^\circ)$

۲۴- شرایط اولیه در مدار زیر همگی صفر و کلید K بسته است. اگر کلید را برای $t_o>0$ باز کنیم، به ازای کدام مقدار α ثابت زمانی مدار برای زمان‌های بعد از باز شدن کلید همانند ثابت زمانی مدار قبل از باز شدن کلید باقی خواهد ماند؟

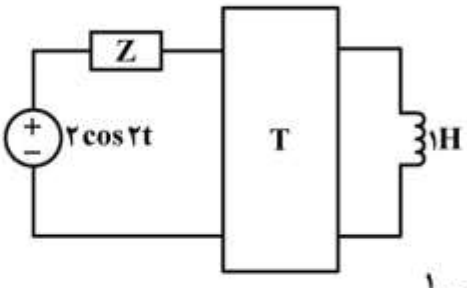


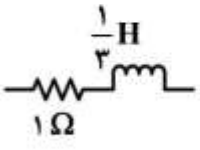
۱) ۶
۲) ۳
۳) −۳
۴) −۶

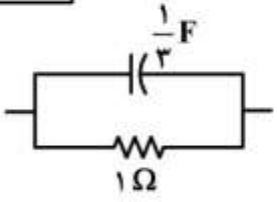
forum.konkur.in

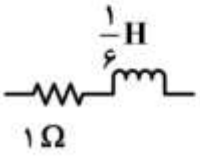
www.konkur.in

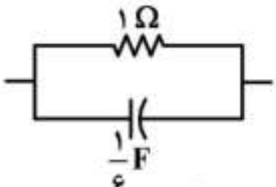
۲۵- در مدار زیر، شبکهٔ دوقطبی با ماتریس $T=\begin{bmatrix} ۳ & ۲ \\ ۱ & ۲s \end{bmatrix}$ توصیف شده است. امپدانس Z چقدر می‌تواند باشد تا ماکزیمم توان به دوقطبی تحویل داده شود؟



۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۲۶- تبدیل z سیگنال گسستهٔ $x[n]$ روی دایرهٔ $z=۲e^{j\omega}$ به‌صورت زیر است:

$$X(۲e^{j\omega})=\frac{۱}{۱-\frac{۱}{۳}e^{-j\omega}}$$

سیگنال $x[n]$، کدام است؟

۱) $x[n]=۶^n u[n]$

۲) $x[n]=(\frac{۲}{۳})^n u[n]$

۳) $x[n]=(\frac{۱}{۳})^n u[n]$

۴) $x[n]=(\frac{۱}{۶})^n u[n]$

۲۷- تبدیل فوریهٔ سیگنال زمان گسستهٔ $x[n]=\left[(\frac{۱}{۲})^n \cos(\frac{\pi n}{۲})\right]u[n]$، برابر کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۱+\frac{۱}{۴}e^{-j۲\omega}}$

۲) $\frac{۱}{۱+je^{-j۲\omega}}$

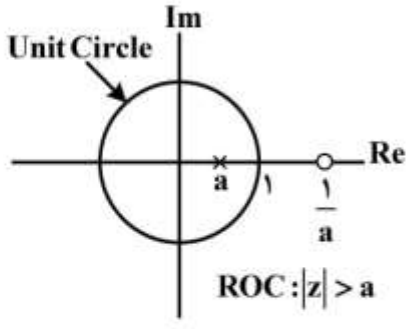
۳) $\sum_{k=-\infty}^{\infty}\frac{۱}{۱-j(-۱)^k e^{-j\omega}}$

۴) $\sum_{k=-\infty}^{\infty}\frac{۱}{۲-j(-۱)^k e^{-j\omega}}$

forum.konkur.in

www.konkur.in

۲۸- نمایش موقعیت صفر و قطب یک سیستم زمان گسسته به‌صورت شکل زیر است. این سیستم بیانگر چه نوع فیلتری است؟



۱) فیلتر پایین‌گذر
۲) فیلتر میان‌گذر
۳) فیلتر بالاگذر
۴) فیلتر تمام‌گذر

۲۹- اگر برای k عدد صحیح و مثبت، سیگنال $x_{(k)}[n]$ با اضافه کردن $k-1$ صفر مابین هر دو مقدار متوالی $x[n]$ به‌دست آید، به‌ازای چه مقدار θ در فاصلهٔ $(0,2\pi)$ رابطهٔ زیر برقرار است؟

$$X_{(3)}(e^{j\omega}) = X_{(3)}(e^{j(\omega-\theta)})$$

۱) $\frac{\pi}{3}$
۲) $\frac{2\pi}{3}$
۳) π
۴) $\frac{4\pi}{3}$

۳۰- یک سیستم LTI با انرژی پاسخ ضربهٔ E_h را در نظر می‌گیریم. کدام گزینه در مورد این سیستم نادرست است؟

۱) اگر $E_h < \infty$ باشد، سیستم پایدار است.
۲) اگر $E_h = \infty$ باشد، سیستم ناپایدار است.
۳) اگر سیستم پایدار باشد، E_h کراندار است $(E_h < \infty)$
۴) گزینه‌های ۲ و ۳

۳۱- سیستم‌های توصیف‌شده با رابطه‌های ورودی ـ خروجی زیر را در نظر بگیرید:

$$S_1 : y[n] = \begin{cases} x\left[\frac{n}{5}\right] & , \quad n = 0, \pm 5, \pm 10, \pm 15, \ldots \\ 0 & \text{سایر جاها} \end{cases}$$

$$S_2 : y[n] = x[5n] \quad , \quad \forall n$$

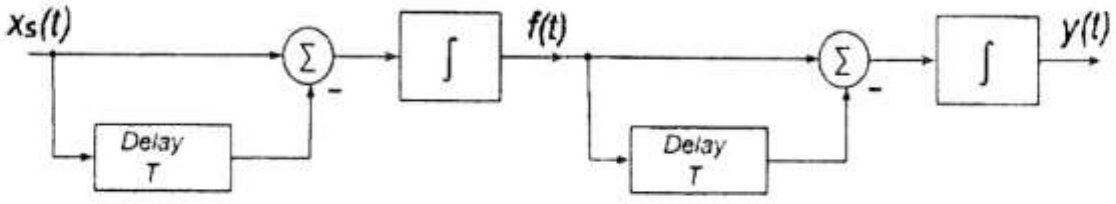
کدام گزینه درست است؟

۱) S_1 وارون پذیر و تغییرناپذیر با زمان
۲) S_1 و S_2 وارون‌پذیر و تغییرپذیر با زمان
۳) S_2 وارون ناپذیر، S_1 و S_2 تغییرپذیر با زمان
۴) S_1 و S_2 وارون ناپذیر و تغییرپذیر با زمان

forum.konkur.in

www.konkur.in

۳۲- پاسخ ضربهٔ سیستم نشان داده شده در شکل زیر کدام است؟



۱) $h(t) = tu(t) - (t-2T)u(t-2T)$

۲) $h(t) = u(t) - 2u(t-T) + u(t-2T)$

۳) $h(t) = tu(t) - 2tu(t-T) + tu(t-2T)$

۴) $h(t) = tu(t) - 2(t-T)u(t-T) + (t-2T)u(t-2T)$

۳۳- کدام گزینه دربارهٔ یک سیستم LTI صحیح است؟

۱) وارون یک سیستم علّی همیشه یک سیستم علّی است.

۲) ترکیب سری یک سیستم غیرعلّی، با یک سیستم علّی ، ضرورتاً یک سیستم غیرعلّی است.

۳) یک سیستم زمان پیوسته پایدار است، اگر و تنها اگر پاسخ پلهٔ آن مطلقا انتگرال‌پذیر باشد.

۴) یک سیستم زمان گسسته علّی است، اگر و تنها اگر پاسخ به ورودی پلهٔ واحد آن به ازای $n < 0$ برابر صفر باشد.

۳۴- کدام گزینه در مورد سیستم با توصیف ورودی ـ خروجی $y(t) = (t-1)x(\cos(t))$ صادق است؟

۱) تغییرناپذیر با زمان، پایدار، بدون حافظه

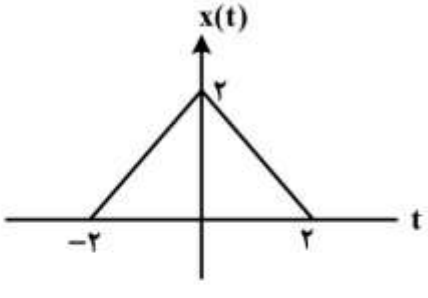
۲) تغییرپذیر با زمان، ناپایدار، غیرعلّی

۳) تغییرپذیر با زمان، پایدار، حافظه‌دار

۴) تغییرناپذیر با زمان، ناپایدار، بدون حافظه

۳۵- اگر $X(j\omega)$ تبدیل فوریهٔ سیگنال $x(t)$ باشد، حاصل انتگرال زیر کدام است؟

$$I = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{X(j\omega)\sin(\omega)}{\omega} e^{j\omega} d\omega$$



۱) ۰

۲) π

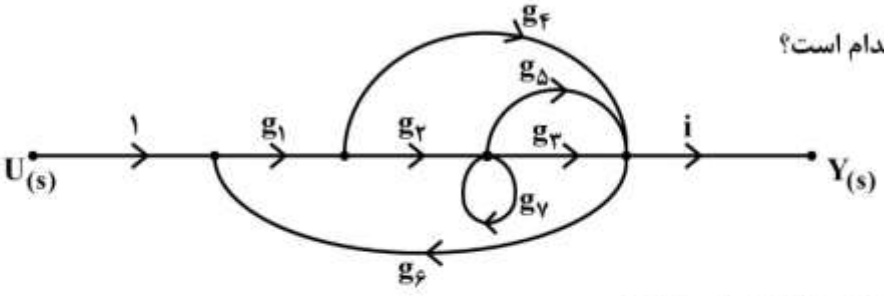
۳) 2π

۴) 4π

forum.konkur.in

www.konkur.in

۳۶- تابع انتقال $T(s)=\frac{Y(s)}{U(s)}$، کدام است؟



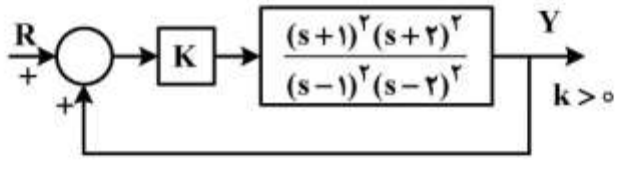
۱) $T(s)=\frac{g_1g_2g_3+g_1g_4(1-g_7)+g_1g_2g_5}{1-g_7-g_1g_2g_3g_6-g_1g_4g_6-g_1g_2g_5g_6+g_7g_1g_4g_6}$

۲) $T(s)=\frac{g_1g_2g_3+g_1g_4+g_1g_2g_5}{1-g_7-g_1g_2g_3g_6-g_1g_4g_6-g_1g_2g_5g_6+g_7g_1g_4g_6}$

۳) $T(s)=\frac{g_1g_2g_3+g_1g_4(1-g_7)+g_1g_2g_5+g_1g_2g_7g_3}{1-g_7-g_1g_2g_3g_6-g_1g_4g_6-g_1g_2g_5g_6}$

۴) $T(s)=\frac{g_1g_2g_3+g_1g_2g_7g_3+g_1g_2g_5+g_1g_4}{1-g_7-g_1g_2g_3g_6-g_1g_4g_6-g_1g_2g_5g_6+g_7g_1g_4g_6}$

۳۷- سیستم زیر را درنظر بگیرید:



مکان در چند نقطه با محور موهومی تلاقی دارد و چند ریشه از سیستم همواره حقیقی است؟

۱) در ۲ نقطه با محور موهومی تلاقی و همواره دو ریشهٔ حقیقی دارد.

۲) در ۳ نقطه با محور موهومی تلاقی و همواره دو ریشهٔ حقیقی دارد.

۳) در ۴ نقطه با محور موهومی تلاقی و همواره یک ریشهٔ حقیقی دارد.

۴) در ۴ نقطه با محور موهومی تلاقی دارد و ریشهٔ حقیقی ندارد.

۳۸- یک سیستم کنترل با $G(s)=\frac{k}{(s+a)^3}$ $(k>0, a>0)$ و فیدبک واحد منفی دارای حد بهره‌ای به اندازهٔ $G.M.=12db$ است. خطای دائمی این سیستم در پاسخ به ورودی پلهٔ واحد کدام است؟ $(\log_{10}2=0/3)$

۱) $\frac{1}{3}$

۲) $\frac{1}{2}$

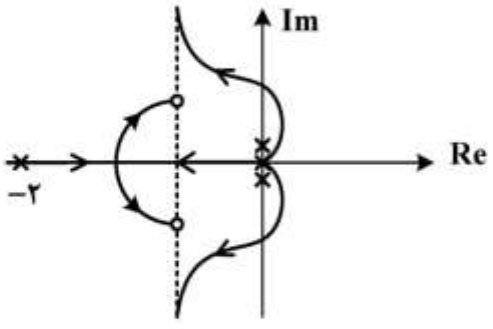
۳) ۲

۴) ۳

forum.konkur.in

www.konkur.in

۳۹- مکان هندسی ریشه‌های سیستم حلقه بستهٔ سیستمی به‌صورت زیر است. اگر این سیستم برای $k>2$ پایدار باشد، محل صفرهای سیستم حلقه باز و تقاطع مکان با محور موهومی کدام است؟



۱) $j۲ , -\frac{۳}{۲} \pm j\frac{۱}{۲}$

۲) $j۲ , -\frac{۳}{۲} \pm j۲$

۳) $j۱ , -\frac{۱}{۲} \pm j\frac{۱}{۲}$

۴) $j۱ , -\frac{۱}{۲} \pm j۲$

۴۰- یک سیستم کنترل با فیدبک واحد منفی دارای تابع تبدیل مسیر پیشرویی با بهرهٔ $k=۰/۳$ ، بدون صفر و حداقل تعداد قطب است و تمام قطب‌های آن حقیقی و نامثبت‌اند. اگر بدانیم حداقل خطای مانای این سیستم در پاسخ به ورودی شیب واحد $\frac{۱}{۶}$ و تقاطع مکان هندسی با محور موهومی در $\omega = \sqrt{۵}\frac{rad}{s}$ باشد، حد بهرهٔ سیستم حلقه بسته چند db است؟

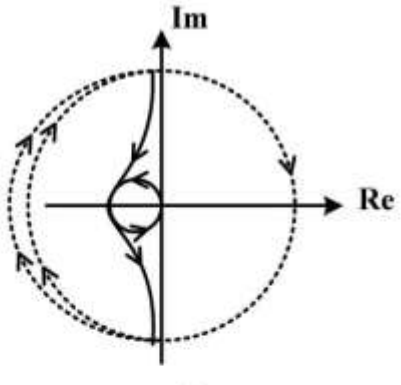
۱) ۱۰

۲) ۲۰

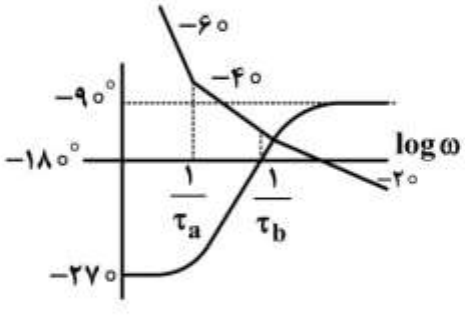
۳) ۳۰

۴) ۴۰

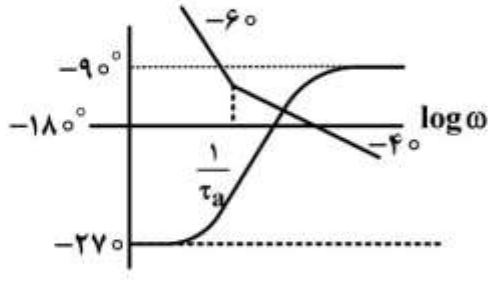
۴۱- نمودار نایکوئیست یک سیستم مینیمم فاز به‌صورت زیر است. نمودار بود مربوط به آن کدام است؟



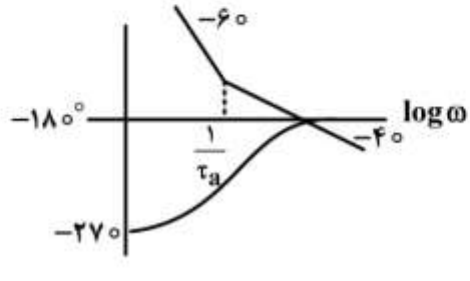
۱)



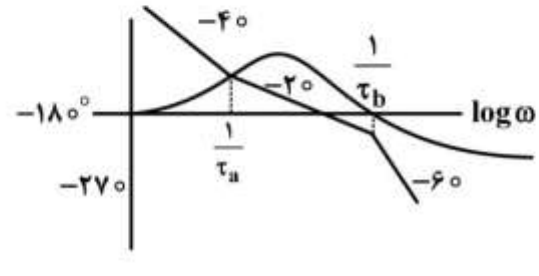
۲)



۳)



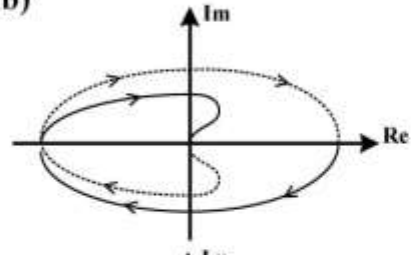
۴)

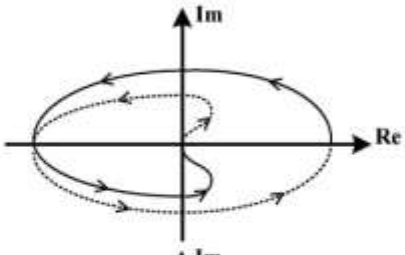


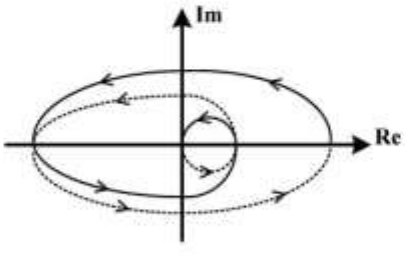
forum.konkur.in

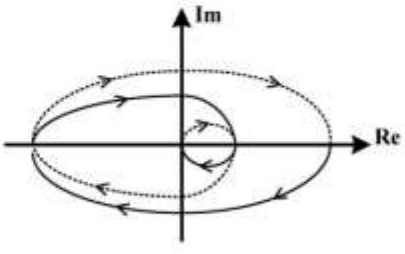
www.konkur.in

۴۲- کدام گزینه نمودار نایکوئیست سیستمی با $G(s)=k\frac{(s-a)^۲}{(s+b)^۳}$، $(k>۰، a>۰, b>۰)$ و فیدبک واحد منفی است؟

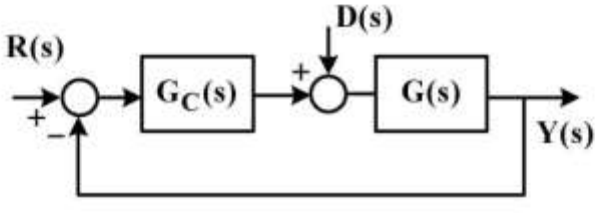
۱) 

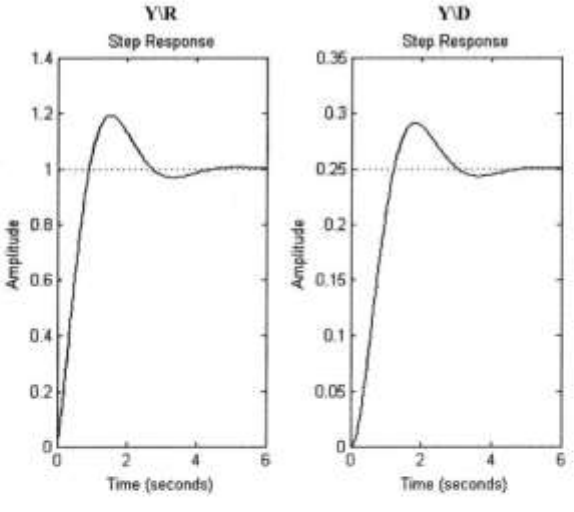
۲) 

۳) 

۴) 

۴۳- سیستم زیر را درنظر بگیرید. پاسخ سیستم به ورودی پلهٔ واحد $R(s)$ و $D(s)$ به‌صورت مجزا در شکل زیر نشان داده شده است. کدام گزینه در مورد تابع تبدیل حلقه بسته از $R(s)$ به $Y(s)$ درست است؟





۱) $\frac{۴}{s^۲+۲s+۴}$

۲) $\frac{s+۴}{s^۲+۲s+۴}$

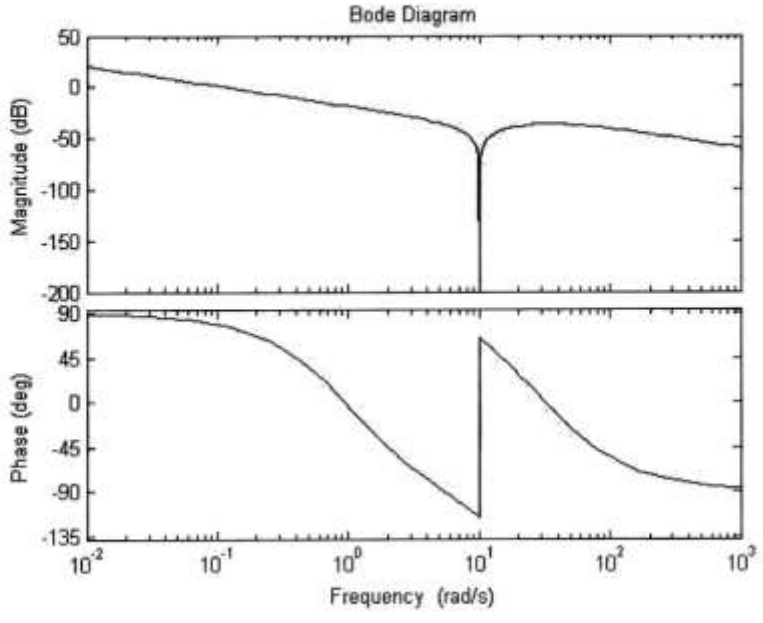
۳) $\frac{(s+۱)(s+۴)}{s^۲+۲s+۴}$

۴) $\frac{s+۱}{s^۲+s+۱}$

forum.konkur.in

www.konkur.in

۴۴- دیاگرام بودی زیر متعلّق به کدام تابع تبدیل است؟



۱) $G(s)=\frac{(s-1)(s+30)^2}{s(s^2+10)(s+1)}$

۲) $G(s)=\frac{(1-s)(s^2+10)}{s^3(s+30)}$

۳) $G(s)=\frac{(s-1)(s^2+10)}{s(s+1)(s+30)^2}$

۴) $G(s)=\frac{(1-s^2)(s+30)^2}{s^3(s^2+10)}$

۴۵- پاسخ فرکانسی تابع تبدیل مسیر پیشروی یک سیستم حلقه بسته با فیدبک واحد منفی به ازای $kv=0/01$ در جدول زیر داده شده است. ساده‌ترین جبران‌ساز برای پایداری سیستم حلقه بسته و تأمین مشخصات مطلوب زیر کدام است؟

I) حداقل نسبت میرایی $\eta=0/5$

II) ثابت خطای سرعت $kv=20$

ω	Mag	Phase	ω	Mag	Phase
0.1000	0.1000	-90.2865	3.7927	0.0030	-102.4891
0.1438	0.0695	-90.4122	5.4556	0.0024	-111.2248
0.2069	0.0483	-90.5930	7.8476	0.0023	-135.6071
0.2976	0.0336	-90.8534	11.2884	0.0014	-205.9171
0.4281	0.0234	-91.2286	16.2378	0.0003	-243.6155
0.6158	0.0163	-91.7704	23.3572	0.0001	-255.3125
0.8859	0.0114	-92.5562	33.5982	0.0000	-260.7265
1.2743	0.0080	-93.7056	48.3293	0.0000	-263.8312
1.8330	0.0056	-95.4175	69.5193	0.0000	-265.7996
2.6367	0.0040	-98.0641	100.0000	0.0000	-267.1087

۱) Lag

۲) Lead

۳) Lead-Lead

۴) تناسبی

forum.konkur.in