قدم به قدم، همراه دانشجو...

WWW.GhadamYar.Com

جامع ترین و به‌روزترین پرتال دانشجویی کشور (پرتال دانش)
با ارائه خدمات رایگان، تحصیلی، آموزشی، رفاهی، شغلی و...
برای دانشجویان

۱) راهنمای ارتقاء تحصیلی. (کاردانی به کارشناسی، کارشناسی به ارشد و ارشد به دکتری)
۲) ارائه سوالات کنکور مقاطع مختلف سالهای گذشته، همراه پاسخ، به صورت رایگان
۳)معرفی روش‌های مقاله و پایان‌نامه نویسی و ارائه پکیج‌های آموزشی مربوطه
۴)معرفی منابع و کتب مرتبط با کنکورهای تحصیلی (کاردانی تا دکتری)
۵) معرفی آموزشگاه‌ها و مراکز مشاوره تحصیلی معتبر
۶)ارائه جزوات و منابع رایگان مرتبط با رشته‌های تحصیلی
۷)راهنمای آزمون های حقوقی به همراه دفترچه سوالات سالهای گذشته (رایگان)
۸)راهنمای آزمون های نظام مهندسی به همراه دفترچه سوالات سالهای گذشته (رایگان)
۹)آخرین اخبار دانشجویی، در همه مقاطع، از خبرگزاری های پربازدید
۱۰)معرفی مراکز ورزشی، تفریحی و فروشگاه‌های دارای تخفیف دانشجویی
۱۱)معرفی همایش‌ها، کنفرانس‌ها و نمایشگاه‌های ویژه دانشجویی
۱۲)ارائه اطلاعات مربوط به بورسیه و تحصیل در خارج و معرفی شرکت‌های معتبر مربوطه
۱۳)معرفی مسائل و قوانین مربوط به سربازی، معافیت تحصیلی و امریه
۱۴)ارائه خدمات خاص ویژه دانشجویان خارجی
۱۵)معرفی انواع بیمه‌های دانشجویی دارای تخفیف
۱۶)صفحه ویژه نقل و انتقالات دانشجویی
۱۷)صفحه ویژه ارائه شغل های پاره وقت، اخبار استخدامی
۱۸)معرفی خوابگاه‌های دانشجویی معتبر
۱۹)دانلود رایگان نرم افزار و اپلیکیشن های تخصصی و...
۲۰)ارائه راهکارهای کارآفرینی، استارت آپ و...
۲۱)معرفی مراکزتایپ، ترجمه، پرینت، صحافی و ... به صورت آنلاین
۲۲)راهنمای خریدآنلاین ارزی و معرفی شرکت های مطرح
۲۳) .....

WWW.GhadamYar.Ir | WWW.PortaleDanesh.com | WWW.GhadamYar.Org

۰۹۱۲ ۳۰ ۹۰ ۱۰۸ | باما همراه باشید... | ۰۹۱۲ ۰۹ ۰۳ ۸۰۱

www.GhadamYar.com

کد کنترل

687

A

687A

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

صبح جمعه
۹۷/۱۲/۳
دفترچهٔ شمارهٔ (۱)

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

آزمون ورودی دورهٔ دکتری (نیمه‌متمرکز) ـ سال ۱۳۹۸

رشتهٔ مهندسی برق ـ مخابرات ـ کد (۲۳۰۲)

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 الکترومغناطیس ـ سیگنال‌ها و سیستم‌ها	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.

www.GhadamYar.com

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

قدم به قدم، همراه دانشجو...
WWW.GhadamYar.Ir
www.GhadamYar.com

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

قدم به قدم، همراه دانشجو...
WWW.GhadamYar.Ir
www.GhadamYar.com

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

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؟

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

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

قدم به قدم، همراه دانشجو...
WWW.GhadamYar.ir
www.GhadamYar.com

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؟

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

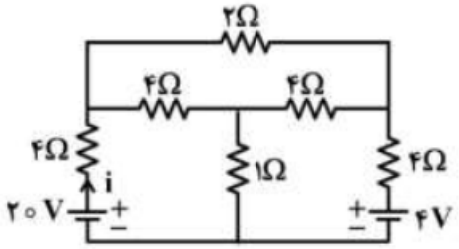
۱) $u(x,y,t)=\int_{-\infty}^{\infty}\int_{0}^{1}(A_\omega\cos 3\omega t+B_\omega\sin 3\omega t+C_\omega t+D_\omega)e^{i\omega y}\sin(\omega x)dxdy$

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

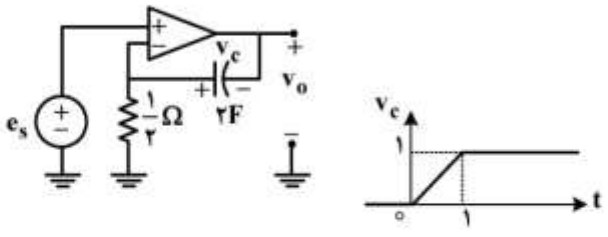
۲) ۳/۷

۳) $\frac{43}{15}$

۴) $\frac{53}{15}$

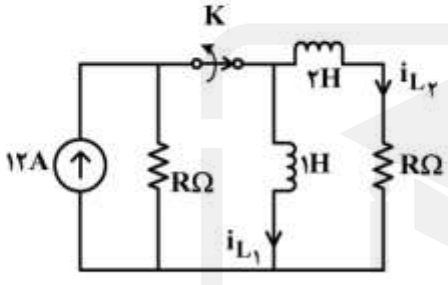
www.GhadamYar.com

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؟



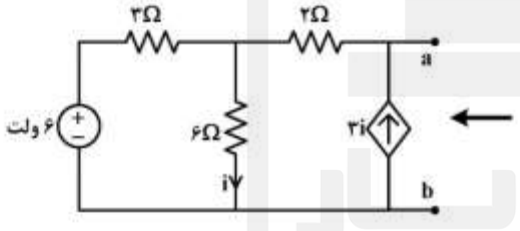
۱) $1-t$
۲) $-1+t$
۳) $(1+t)$
۴) $-(1+t)$

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



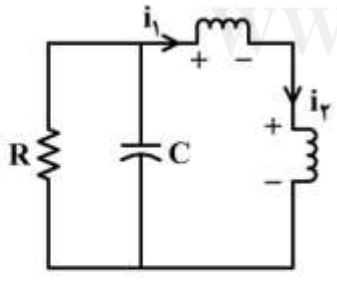
۱) Ln۲
۲) Ln۴
۳) Ln۸
۴) Ln۱۶

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

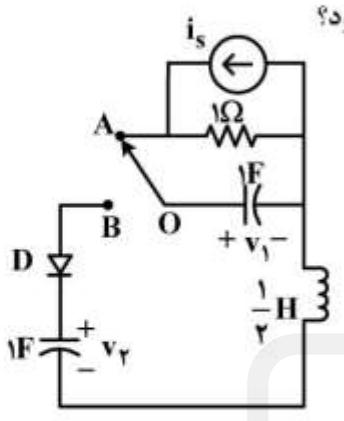
۱۵- در مدار زیر، سلف‌های غیرخطی با مشخصه‌های $\phi_1 = -i_1^3$ و $\phi_2 = i_2^3 + i_2$ داده شده است. اگر $R = \frac{1}{2}\Omega$ ، $0 < C < 1$ و i_1 پاسخ این مدار باشد، پاسخ این مدار چگونه است؟



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

www.GhadamYar.com

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؟



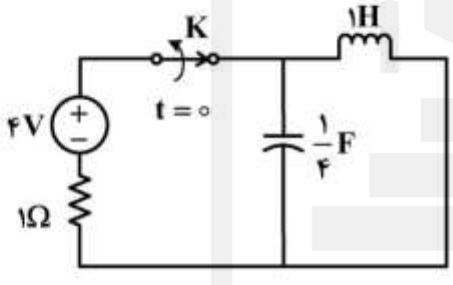
۱) $\frac{\pi}{4}$

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؟



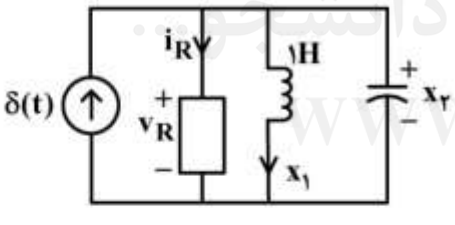
۱) $4x_1^2 + 16x_2^2 = 1$

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

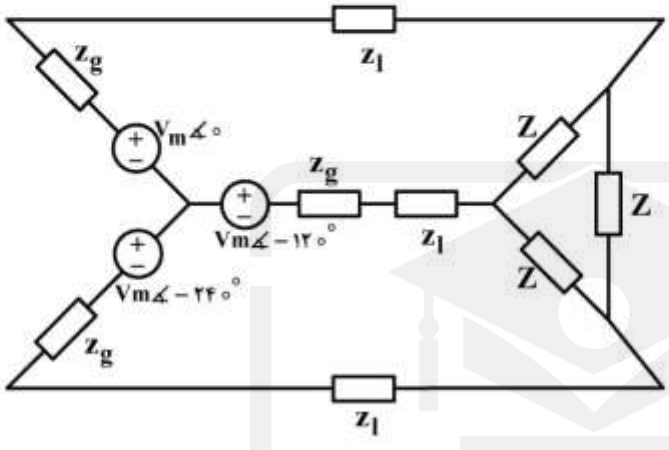
www.GhadamYar.com

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

$z_g = ۰/۲ + j۰/۵$

$z_l = ۰/۸ + j۰/۱$

$Z = R + jX$



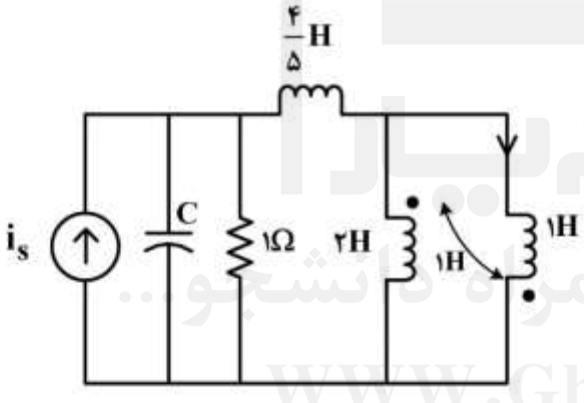
۱) $Z = ۰/۶ - j$

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) $\frac{۱}{۲}$

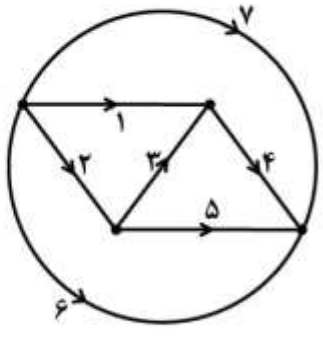
۳) $\frac{۱}{۴}$

۴) $\frac{۱}{۸}$

قدم به قدم، همراه دانشجو...
www.GhadamYar.Ir

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}

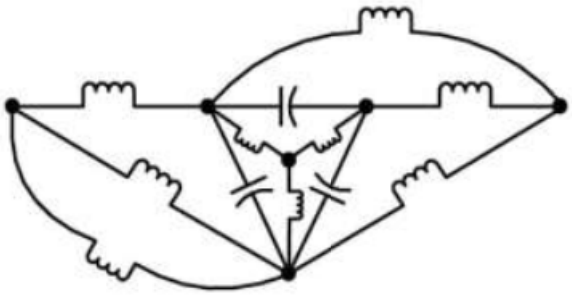
۲) درخت ۲۳۴ و {۵۶۴۷ و ۳۲۶۴۷ و ۱۲۶۷}

۳) درخت ۶۴۳ و {۴۵۲۱ و ۲۳۵ و ۶۲۱۷}

۴) درخت ۷۱۳ و {۷۴۵۶ و ۱۲۴۵ و ۲۳۵}

www.GhadamYar.com

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

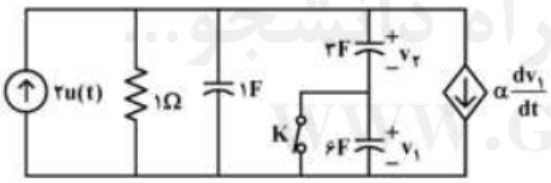


۱) ۸ و ۲
۲) ۸ و ۴
۳) ۸ و ۶
۴) ۱۰ و ۲

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 $1F$ 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) $\frac{1}{\sqrt{2}}\cos(t-135^\circ)$

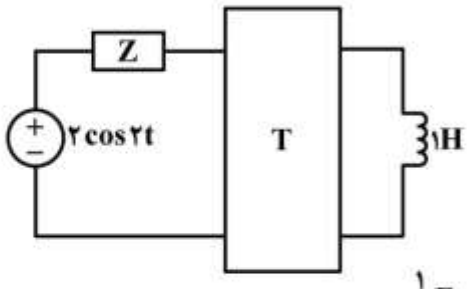
۲۴- شرایط اولیه در مدار زیر همگی صفر و کلید K بسته است. اگر کلید را برای $t_o>0$ باز کنیم، به ازای کدام مقدار α ثابت زمانی مدار برای زمان‌های بعد از باز شدن کلید همانند ثابت زمانی مدار قبل از باز شدن کلید باقی خواهد ماند؟



۱) ۶
۲) ۳
۳) -3
۴) -6

قدم به قدم، همراه دانشجو...
www.GhadamYar.Ir

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) $\frac{۱}{۳}H$ در سری با ۱Ω

۲) $\frac{۱}{۳}F$ در موازی با ۱Ω

۳) $\frac{۱}{۶}H$ در سری با ۱Ω

۴) ۱Ω در موازی با $\frac{۱}{۶}F$

۲۶- چگالی بار سطحی یکنواخت روی یک استوانهٔ طویل به شعاع a برابر ρ_s است. محور استوانه بر محور z منطبق و اندازهٔ میدان الکتریکی $\vec{E}$ در نقطهٔ $(x=۲a, y=۰, z=۰)$ برابر $۲\frac{V}{m}$ است. مقدار ρ_s کدام است؟

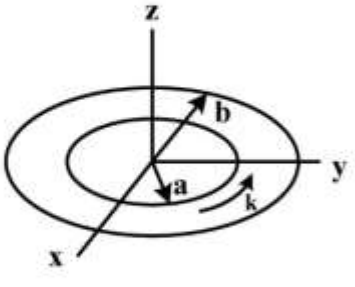
۱) $\frac{۱}{۲}\varepsilon_۰$

۲) $\varepsilon_۰$

۳) $۲\varepsilon_۰$

۴) $۴\varepsilon_۰$

۲۷- مطابق شکل زیر طوق هادی در $z=۰$، $۰\le\varphi\le۲\pi$ و $a\le r\le b$ حامل جریان سطحی با چگالی $\vec{k}=\frac{k_۰}{\rho}\hat{\varphi}(\frac{A}{m})$ است. گشتاور دو قطبی مغناطیسی این طوق کدام است؟



۱) $\hat{z}\frac{\pi k_۰}{۲}(b^۲-a^۲)$

۲) $\hat{z}\pi k_۰(b^۲-a^۲)$

۳) $\hat{z}۲\pi k_۰(b-a)$

۴) $\hat{z}۲\pi k_۰(b^۲-a^۲)$

www.GhadamYar.com

۲۸- دو حلقهٔ هادی مدور یکی روی صفحهٔ $z=0$ با شعاع a و دیگری روی صفحهٔ $z=c$ با شعاع b با مرکز هر دو حلقه روی محور z، مفروض است. با فرض $b \ll a$، اندوکتانس متقابل بین این دو حلقه کدام است؟

۱) $M=\frac{\pi\mu_0 a^2 b^2}{2(a^2+c^2)^{\frac{3}{2}}}$

۲) $M=\frac{\pi\mu_0 a^2 b^2}{4(a^2+c^2)^{\frac{3}{2}}}$

۳) $M=\frac{\pi\mu_0 a^2 b^2}{2(a^2+c^2)^{\frac{1}{2}}}$

۴) $M=\frac{\pi\mu_0 a^2 b^2}{4(a^2+c^2)^{\frac{1}{2}}}$

۲۹- لایهٔ کروی $a \le R \le 2a$ ، $0 \le \theta \le \pi$ و $0 \le \phi < 2\pi$ دارای بردار مغناطش (Magnetization) یکنواخت $\vec{m}=\mu_0\hat{z}$ است و بقیهٔ فضا را فضای آزاد تشکیل می‌دهد. انرژی مغناطیسی ذخیره‌شده در لایهٔ کروی $4a \le R \le 6a$ ، $0 \le \theta \le \pi$ و $0 \le \phi < 2\pi$ ، کدام است؟

یادآوری:

$$\left(\nabla\times\vec{F}=\frac{1}{r\sin\theta}\left[\frac{\partial}{\partial\theta}\left(F_\phi\sin\theta\right)-\frac{\partial}{\partial\phi}F_\theta\right]\hat{r}+\frac{1}{r}\left[\frac{1}{\sin\theta}\frac{\partial Fr}{\partial\phi}-\frac{\partial}{\partial r}(rF_\phi)\right]\hat{\theta}+\frac{1}{r}\left[\frac{\partial}{\partial r}(rF_\theta)-\frac{\partial Fr}{\partial\theta}\right]\hat{\phi}\right)$$

۱) $w_m=0$

۲) $w_m=\frac{49\times19}{9\times81\times16}\mu_0\pi a^3\mu_0^2$

۳) $w_m=\mu_0\frac{4\pi}{3}a^3\mu_0^2$

۴) $w_m=24\mu_0\pi a^3\mu_0^2$

۳۰- جریان خطی ثابت I روی محور z از $-\infty$ تا مبدأ مختصات وجود دارد و سپس روی ربع اول صفحهٔ هادی $xy\,(x>0,y>0)$ توزیع می‌شود. شدت میدان مغناطیسی $\bar{H}$ در $(0,0,h)$ کدام است؟

۱) $\bar{H}=\frac{I}{2\pi^2 h}(\bar{a}_x+\bar{a}_y)$

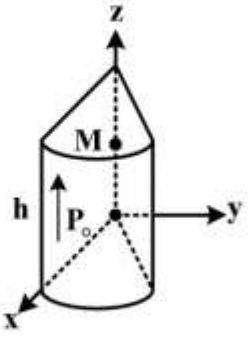
۲) $\bar{H}=\frac{I}{4\pi^2 h}(\bar{a}_x-\bar{a}_y)$

۳) $\bar{H}=\frac{I}{4\pi^2 h}(\bar{a}_x+\bar{a}_y)$

۴) $\bar{H}=\frac{I}{2\pi^2 h}(\bar{a}_x-\bar{a}_y)$

www.GhadamYar.com

۳۱- در ناحیهٔ استوانه‌ای $0 \le r \le a$ ، $0 \le \varphi \le \frac{\pi}{4}$ و $0 \le z \le h$ مطابق شکل زیر و عایق با قطبیدگی (Polarization) $P_0\hat{z}$ وجود دارد. میدان الکتریکی $\vec{E}$ در نقطهٔ $M(x=0, y=0, z=\frac{h}{2})$ کدام است؟



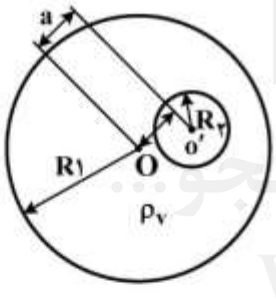
۱) $\hat{z}\frac{P_0 h}{4\pi\varepsilon_0}\left(\frac{1}{\sqrt{a^2+\frac{h^2}{4}}}+\frac{2}{h}\right)$

۲) $\hat{z}\frac{P_0 h}{4\pi\varepsilon_0}\left(\frac{1}{\sqrt{a^2+\frac{h^2}{4}}}-\frac{2}{h}\right)$

۳) $\hat{z}\frac{P_0 h}{16\varepsilon_0}\left(\frac{1}{\sqrt{a^2+\frac{h^2}{4}}}-\frac{2}{h}\right)$

۴) $\hat{z}\frac{P_0 h}{16\varepsilon_0}\left(\frac{1}{\sqrt{a^2+\frac{h^2}{4}}}+\frac{2}{h}\right)$

۳۲- کره‌ای به شعاع R_1 باری به چگالی حجمی ρ_v را به‌طور یکنواخت (غیر از یک حفرهٔ کروی کوچک به شعاع R_2) در درون خود دارد. فاصلهٔ بین مراکز دو کره a است. با فرض پتانسیل در بی‌نهایت برابر با صفر، پتانسیل ϕ در مرکز حفرهٔ کروی، کدام است؟



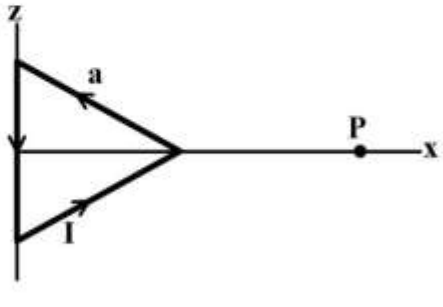
۱) $\phi_{o'} = \frac{\rho_v}{4\varepsilon_0}[2(R_1^2 - R_2^2) - a^2]$

۲) $\phi_{o'} = \frac{\rho_v}{6\varepsilon_0}[3(R_1^2 - R_2^2) - a^2]$

۳) $\phi_{o'} = \frac{\rho_v}{2\pi\varepsilon_0}[2(R_1^2 - R_2^2) - a^2]$

۴) $\phi_{o'} = \frac{\rho_v}{3\pi\varepsilon_0}[3(R_1^2 - R_2^2) - a^2]$

۳۳- مطابق شکل زیر، حلقه‌ای به شکل مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع a، جریان I را حمل می‌کند. شدت میدان مغناطیسی $(\vec{H})$ در نقطهٔ $P(x=2a, y=0, z=0)$ کدام است؟



۱) $\hat{\varphi}\frac{I}{\pi a}\left(\sin 15^\circ - \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sin 75^\circ}{2+\sqrt{3}}\right)$

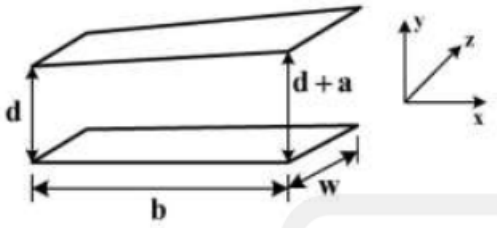
۲) $\hat{\varphi}\frac{2I}{\pi a}\left(\sin 75^\circ - \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sin 15^\circ}{2+\sqrt{3}}\right)$

۳) $\hat{\varphi}\frac{I}{\pi a}\left(\sin 75^\circ - \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sin 15^\circ}{2+\sqrt{3}}\right)$

۴) $\hat{\varphi}\frac{2I}{\pi a}\left(\sin 75^\circ + \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sin 15^\circ}{2+\sqrt{3}}\right)$

www.GhadamYar.com

۳۴- خازنی با صفحه‌های هادی مورب (غیرموازی) به ابعاد w و b مطابق شکل زیر مفروض است. اگر گذردهی الکتریکی عایق خازن ε باشد، ظرفیت خازن با فرض صرف‌نظر کردن از اثر لبه‌ها، کدام است؟



۱) $c = \frac{\varepsilon w}{\tan^{-1}(\frac{b}{a})} \ln(\frac{d+a}{d})$

۲) $c = \frac{\varepsilon w}{\tan^{-1}(\frac{a}{b})} \ln(\frac{d+a}{a})$

۳) $c = \frac{\varepsilon w}{\tan^{-1}(\frac{b}{a})} \ln(\frac{d+a}{a})$

۴) $c = \frac{\varepsilon w}{\tan^{-1}(\frac{a}{b})} \ln(\frac{d+a}{d})$

۳۵- یک دیپل الکتریکی با فرکانس f و دامنهٔ P_0 به‌صورت $\bar{P} = P_0 e^{-j\omega t}\hat{z}$ در فاصله $\frac{a}{2}$ از یک صفحهٔ بی‌نهایت بزرگ هادی کامل $x = 0$ و موازی با آن قرار گرفته است. با فرض $r \gg \lambda$ و $r \gg \frac{a}{2}$ در مختصات کروی، بردار پتانسیل مغناطیسی در نقطهٔ (r,θ,ϕ) کدام است؟ $(k = \frac{2\pi}{\lambda})$

۱) $A_z = \frac{-\mu_0}{2\pi}\frac{\omega P_0}{r} e^{j(kr-\omega t)} \sin(\frac{ka}{2}\sin\theta\cos\phi)$

۲) $A_z = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{\omega P_0}{r} e^{j(kr-\omega t)} \sin(ka\sin\theta\cos\phi)$

۳) $A_z = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{\omega P_0}{r} e^{j(kr-\omega t)} \sin(ka\sin\theta\sin\phi)$

۴) $A_z = \frac{-\mu_0}{2\pi}\frac{\omega P_0}{r} e^{j(kr-\omega t)} \sin(\frac{ka}{2}\sin\theta\sin\phi)$

۳۶- تبدیل z سیگنال گسستهٔ $x[n]$ روی دایرهٔ $z = 2e^{j\omega}$ به‌صورت زیر است:

$$X(2e^{j\omega}) = \frac{1}{1 - \frac{1}{3}e^{-j\omega}}$$

سیگنال $x[n]$، کدام است؟

۱) $x[n] = 6^n u[n]$

۲) $x[n] = (\frac{2}{3})^n u[n]$

۳) $x[n] = (\frac{1}{3})^n u[n]$

۴) $x[n] = (\frac{1}{6})^n u[n]$

www.GhadamYar.com

۳۷- تبدیل فوریهٔ سیگنال زمان گسستهٔ $x[n]=\left[(\frac{1}{2})^n \cos(\frac{\pi n}{2})\right]u[n]$، برابر کدام است؟

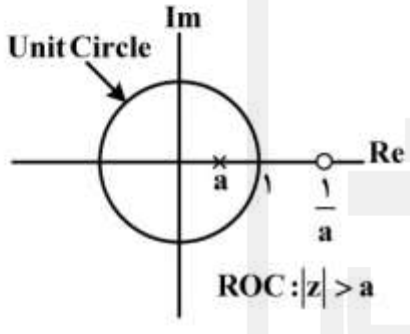
۱) $\frac{1}{1+\frac{1}{4}e^{-j2\omega}}$

۲) $\frac{1}{1+je^{-j2\omega}}$

۳) $\sum_{k=-\infty}^{\infty}\frac{1}{1-j(-1)^k e^{-j\omega}}$

۴) $\sum_{k=-\infty}^{\infty}\frac{1}{2-j(-1)^k e^{-j\omega}}$

۳۸- 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

۳۹- 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) $\frac{4\pi}{3}$

۴۰- 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

www.GhadamYar.com

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

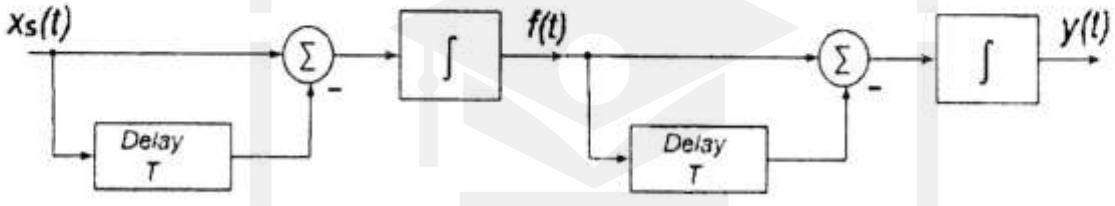
$$S_1: y[n]=\begin{cases} x\left[\frac{n}{5}\right] & , \ n=0,\pm5,\pm10,\pm15,... \\ 0 & \text{سایر جاها} \end{cases}$$

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

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

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

۴۳- کدام گزینه دربارهٔ یک سیستم LTI صحیح است؟

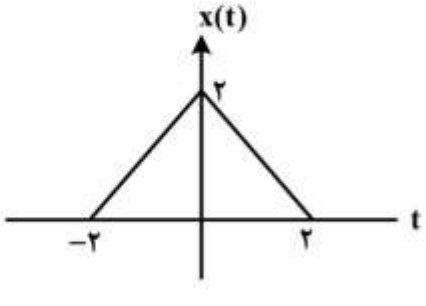
۱) وارون یک سیستم علّی همیشه یک سیستم علّی است.
۲) ترکیب سری یک سیستم غیرعلّی، با یک سیستم علّی ، ضرورتاً یک سیستم غیرعلّی است.
۳) یک سیستم زمان پیوسته پایدار است، اگر و تنها اگر پاسخ پلهٔ آن مطلقا انتگرال‌پذیر باشد.
۴) یک سیستم زمان گسسته علّی است، اگر و تنها اگر پاسخ به ورودی پلهٔ واحد آن به ازای $n<0$ برابر صفر باشد.

۴۴- 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

۴۵- 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

www.GhadamYar.com

کلید اولیه آزمون دکترای سال 1398

« به اطلاع داوطلبان شرکت کننده در آزمون دکتری سال 1398 می رساند، این کلید اولیه غیر قابل استناد است و پس از دریافت نظرات داوطلبان و صاحب نظران، کلید نهایی سوالات تهیه و بر اساس آن کارنامه داوطلبان استخراج خواهد شد. در صورت تمایل می توانید حداکثر تا تاریخ 1397/12/15 با مراجعه به سیستم پاسخگویی اینترنتی به نشانی request.sanjesh.org و تکمیل فرم بررسی کلید سوالات آزمون دکتری سال 1398 اقدام نمایید.
لازم به ذکر است نظرات داوطلبان فقط از طریق اینترنت و فرم مربوطه دریافت خواهد شد و به موارد ارسالی از طریق دیگر رسیدگی نخواهد شد.

عنوان دفترچه	نوع دفترچه	شماره پاسخنامه	گروه امتحانی
مهندسی برق -مخابرات	A	1	فنی و مهندسی

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
1	4	31	3
2	4	32	2
3	3	33	3
4	2	34	4
5	3	35	1
6	1	36	2
7	2	37	1
8	4	38	4
9	1	39	2
10	4	40	1
11	3	41	3
12	4	42	4
13	3	43	4
14	1	44	2
15	2	45	3
16	2		
17	4		
18	1		
19	4		
20	3		
21	1		
22	2		
23	4		
24	2		
25	3		
26	4		
27	1		
28	1		
29	2		
30	4		

قدم به قدم، همراه دانشجو
WWW.GhadamYar.Ir

خروج

© 2019 Sanjesh Organization

www.GhadamYar.com