saednews.com

کد کنترل

688

A

688A

«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 قدرت ـ کد (۲۳۰۴)

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 تحلیل سیستم‌های انرژی الکتریکی ـ ماشین‌های الکتریکی ۲	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.

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

saednews.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

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

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

saednews.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؟

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

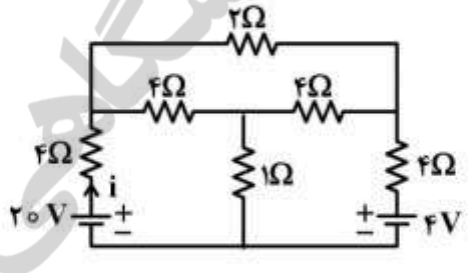
۱) $u(x,y,t)=\int_{-\infty}^{\infty}\int_{0}^{1}(A_\omega\cos 3\omega t+B_\omega\sin 3\omega t+C_\omega t+D_\omega)e^{i\omega y}\sin(\omega x)dxdy$

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

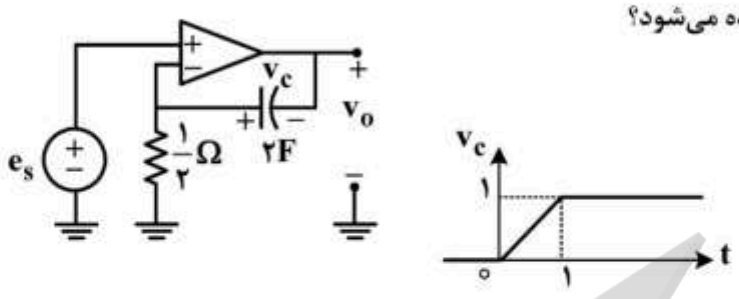
۲) ۳/۷

۳) $\frac{43}{15}$

۴) $\frac{53}{15}$

saednews.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؟



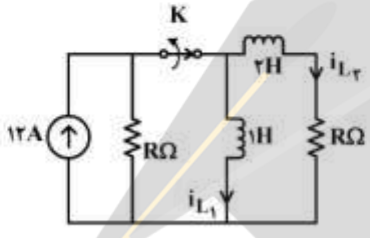
۱) $1-t$

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؟



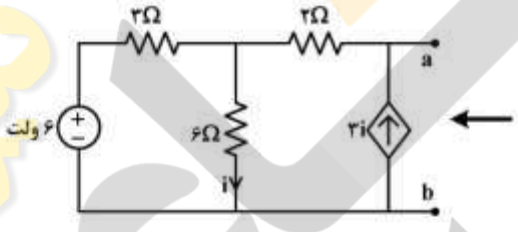
۱) $\ln 2$

۲) $\ln 4$

۳) $\ln 8$

۴) $\ln 16$

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



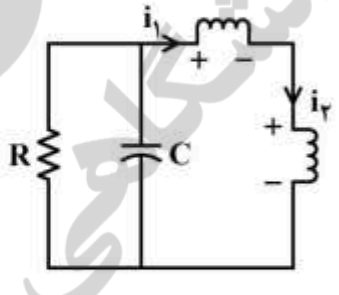
۱) یک منبع جریان نابسته

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

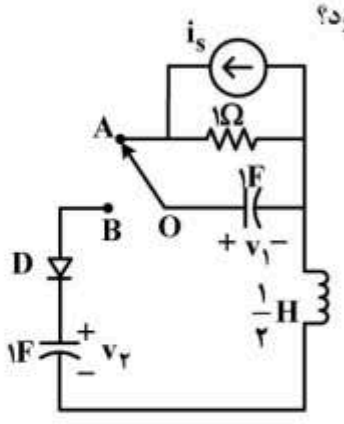
۲) میرای شدید

۳) میرای بحرانی

۴) نوسانی

saednews.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؟



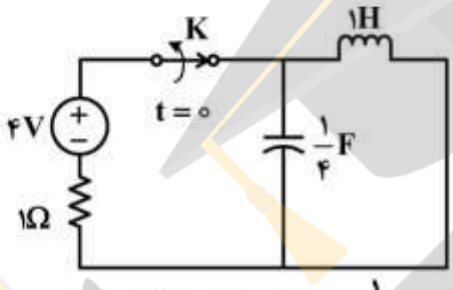
۱) $\frac{\pi}{4}$

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؟



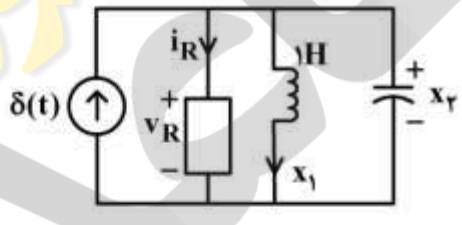
۱) $4x_1^2 + 16x_2^2 = 1$

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

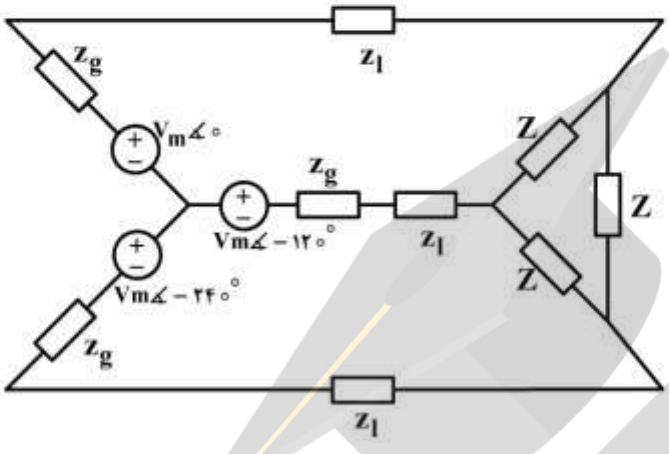
saednews.com

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

$z_g = ۰/۲ + j۰/۵$

$z_l = ۰/۸ + j۰/۱$

$Z = R + jX$



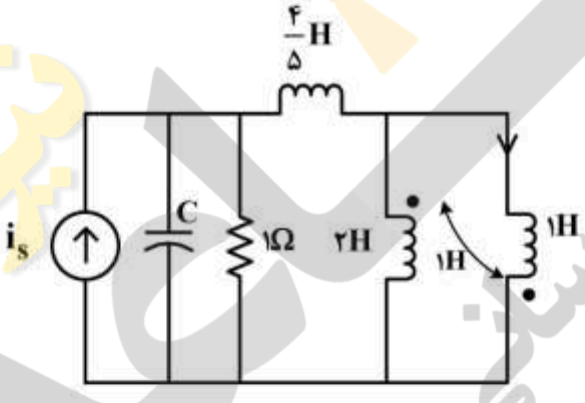
۱) $z = ۰/۶ - j$

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

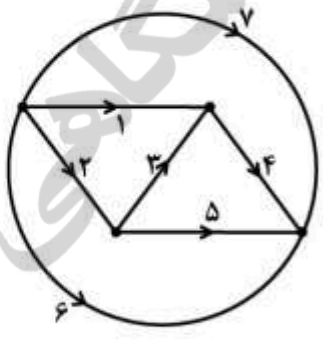
۲) $\frac{۱}{۲}$

۳) $\frac{۱}{۴}$

۴) $\frac{۱}{۸}$

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}

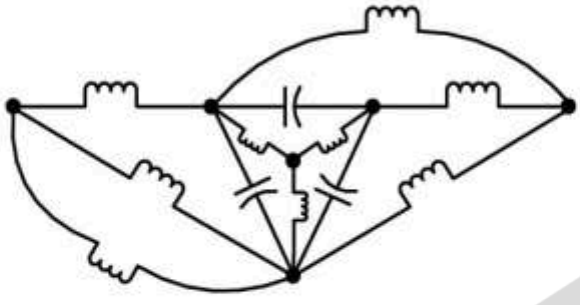
۲) درخت ۲۳۴ و {۵۶۴۷ و ۳۲۶۴۷ و ۱۲۶۷}

۳) درخت ۶۴۳ و {۴۵۲۱ و ۲۳۵ و ۶۲۱۷}

۴) درخت ۷۱۳ و {۷۴۵۶ و ۱۲۴۵ و ۲۳۵}

saednews.com

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

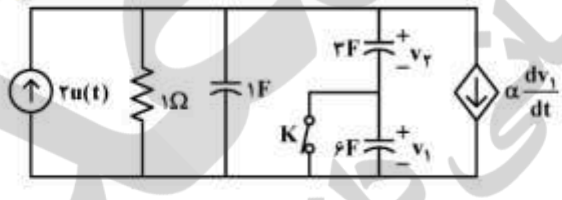


۱) ۸ و ۲
۲) ۸ و ۴
۳) ۸ و ۶
۴) ۱۰ و ۲

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

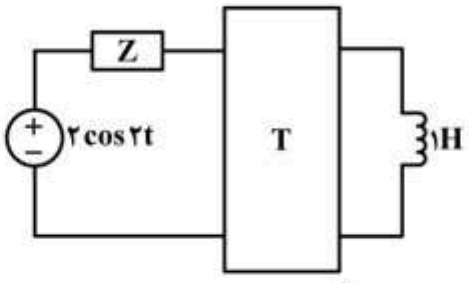
۲۴- شرایط اولیه در مدار زیر همگی صفر و کلید K بسته است. اگر کلید را برای $t_o>0$ باز کنیم، به ازای کدام مقدار α ثابت زمانی مدار برای زمان‌های بعد از باز شدن کلید همانند ثابت زمانی مدار قبل از باز شدن کلید باقی خواهد ماند؟



۱) ۶
۲) ۳
۳) −۳
۴) −۶

saednews.com

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؟



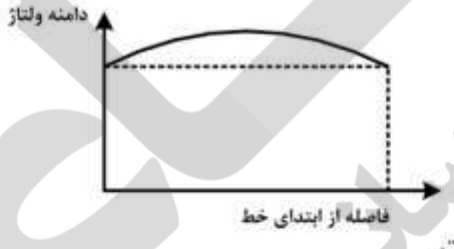
۱) $\frac{۱}{۳}H$ در سری با ۱Ω

۲) $\frac{۱}{۳}F$ موازی با ۱Ω

۳) $\frac{۱}{۶}H$ در سری با ۱Ω

۴) ۱Ω موازی با $\frac{۱}{۶}F$

۲۶- شکل زیر، پروفیل ولتاژ در طول یک خط انتقال بدون تلفات را نشان می‌دهد. کدام گزینه صحیح است؟



۱) انتهای خط مدار باز بوده و جبران نشده است.

۲) خط پربار بوده و با خازن در انتهای خط جبران شده است.

۳) انتهای خط مدار باز بوده و با راکتور در انتهای خط جبران شده است.

۴) خط با بار طبیعی بارگذاری شده و با خازن در انتهای خط جبران شده است.

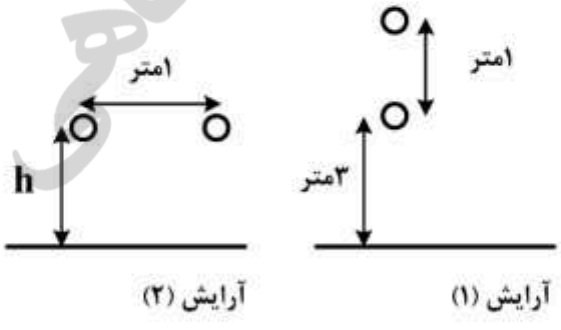
۲۷- دو خط انتقال تک‌فاز با آرایش‌های نشان‌داده‌شده در شکل زیر اجرا می‌شوند. ارتفاع هادی‌های آرایش (۲) نسبت به زمین (h) چند متر باشد تا ظرفیت‌های خازنی این دو آرایش با در نظر گرفتن اثر زمین، با یکدیگر برابر باشند؟ (شعاع هادی‌ها در دو آرایش یکسان است.)

۱) ۲

۲) $\sqrt{۳}$

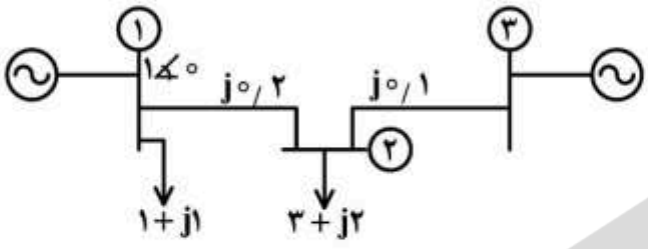
۳) $۲\sqrt{۳}$

۴) $۴\sqrt{۳}$



saednews.com

۲۸- در شبکهٔ زیر، توان‌های حقیقی تولیدی دو واحد نیروگاهی مساوی یکدیگر است. درصورتی‌که اندازهٔ ولتاژ تمام شین‌ها برابر ۱pu فرض شود، زاویهٔ ولتاژ شین ۳ چند درجه است؟



۱) صفر
۲) ۳۰-
۳) ۳۰
۴) ۴۵

۲۹- بار مصرفی یک سیستم قدرت کوچک توسط دو ژنراتور تأمین می‌شود. تابع هزینهٔ این دو ژنراتور به‌صورت زیر است:

$$C_1(P_1) = 10P_1 + (8\times10^{-3})P_1^2 \frac{\$}{hour}$$

$$C_2(P_2) = 8P_2 + (9\times10^{-3})P_2^2 \frac{\$}{hour}$$

که واحد P_1 و P_2 مگاوات است.

با پخش اقتصادی بار بین ژنراتورها، $P_1 = 206MW$ می‌باشد. اگر بار شبکه به اندازهٔ یک مگاوات افزایش یابد و شرط توزیع اقتصادی بار بین ژنراتورها حفظ شود، هزینهٔ کل سیستم چقدر افزایش می‌یابد؟

۱) ۳/۲۹۶
۲) ۹/۰۰۴
۳) ۲۶/۵۹۲
۴) ۱۳/۲۹۶

۳۰- در یک شبکهٔ برق ۵۰ هرتز، انتهای مدار باز یک خط انتقال هوایی، دارای اضافه ولتاژ بی‌باری ۴۱ درصد نسبت به ابتدای خط است. با فرض خط بدون تلف، طول تقریبی آن چند کیلومتر است؟

۱) ۶۰۰
۲) ۷۵۰
۳) ۱۰۰۰
۴) ۵۰۰

۳۱- ماتریس ادمیتانس یک شبکهٔ قدرت ۳ شینه که شین اول آن Slack و شین سوم آن یک شین PV می‌باشد، به‌صورت زیر است. اگر در یک تکرار حل پخش بار با روش نیوتن ـ رافسن جدا شدهٔ سریع $\Delta P_2 = \Delta P_3 = -1$ و $V_2 = V_3 = 1\angle0^\circ$ باشد، $\Delta\delta_2$ چند رادیان است؟

$$Y_{bus} = \begin{bmatrix} 1-j3 & 10+j3 & 2+j10 \\ 4+j2 & 4-j30 & 5+j20 \\ 2+j10 & 5+j20 & 15-j30 \end{bmatrix}$$

۱) ۰/۱-
۲) ۰/۲-
۳) ۰/۳-
۴) ۰/۴-

saednews.com

۳۲- در یک خط انتقال بدون تلفات به طول جغرافیایی ℓ و طول الکتریکی $\beta\ell = \frac{۲\pi}{۳}$ ، ولتاژ بی‌باری در ابتدا و انتهای خط برابر است. به منظور محدود کردن حداکثر ولتاژ در طول خط به میزان $\sqrt{۲}$ برابر مقدار ولتاژ در انتهای خط، یک راکتور موازی با ظرفیت مناسب در طول خط نصب می‌شود. با فرض برابری دامنهٔ ولتاژ بی‌باری در نقطهٔ نصب راکتور موازی با دامنهٔ ولتاژ در ابتدا و انتهای خط، محل نصب این راکتور در کدام نقطهٔ خط است؟

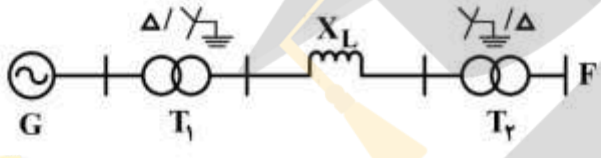
۱) $\frac{\ell}{\sqrt{۲}}$ از ابتدای خط

۲) $\frac{\ell}{۲}$ از ابتدای خط

۳) $\frac{\ell}{۳}$ از ابتدای خط

۴) $\frac{\ell}{۴}$ از ابتدای خط

۳۳- اگر در شبکهٔ زیر در نقطه F اتصال کوتاه سه‌فاز رخ دهد، مقدار جریان اتصال کوتاه، چند pu خواهد بود؟ ($S_b = ۱۰۰MVA$)



$$G\begin{cases}۵۰MVA\\ ۲۰kV\\ X'' = X_۲ = ۰/۱pu\\ X_۰ = ۰/۰۵pu\end{cases} \quad T_۱, T_۲\begin{cases}۱۰۰MVA\\ ۲۰/۱۳۲kV\\ X_۱ = X_۲ = X_۰ = ۰/۱pu\end{cases} \quad \begin{cases}X_{L۱} = X_{L۲} = ۰/۲pu\\ X_{L۰} = ۰/۵pu\end{cases}$$

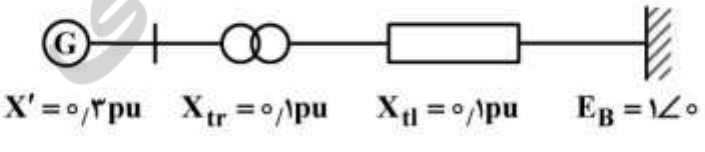
۱) ۲

۲) ۱/۵

۳) ۱/۶۷

۴) ۲/۲۲

۳۴- یک ژنراتور متصل به باس بی‌نهایت مطابق شکل زیر، با توان حقیقی $P_e = ۱pu$ در حال کار است. در $t = ۰$ اتصال کوتاهی در وسط خط روی می‌دهد و در $t = t_{cl}$ بدون خارج شدن خط از مدار، خطا رفع می‌شود. با فرض اینکه ولتاژگذرای داخلی ژنراتور در شرایط پیش از خطا برابر $\hat{E}' = ۱pu\angle\delta$ بوده و از تلفات چشم‌پوشی شود، زاویهٔ قدرت δ در زمان بحرانی رفع خطا (حد پایداری گذرا) برحسب رادیان از کدام رابطه پیروی می‌کند؟



$H = ۵s$

۱) $\delta - \cos\delta = \frac{\pi + \sqrt{۳}}{۲}$

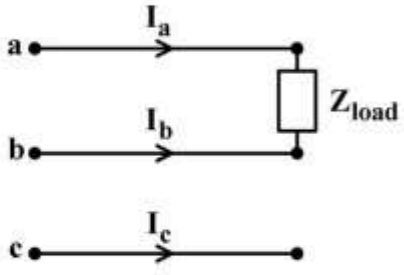
۲) $\delta + \cos\delta = \frac{\pi - \sqrt{۳}}{۲}$

۳) $\cos\delta = \frac{\pi}{۳} - \frac{\sqrt{۳}}{۲}$

۴) $\cos\delta = \frac{\pi}{۳} + \frac{\sqrt{۳}}{۲}$

saednews.com

۳۵- یک بار تک‌فاز ۲ مگاواتی با ضریب توان واحد بین فازهای a و b فیدر سه‌فاز ۲۰ کیلو ولتی وصل شده است. با انتخاب $\hat{V}_{ab}$ به عنوان مرجع فاز (یعنی $\angle\hat{V}_{ab}=0$) مؤلفه‌های توالی ۰ و ۱ و ۲ جریان‌های سه‌فاز برحسب A کدام است؟



۱) $I_2=\frac{100}{\sqrt{3}}\angle+\frac{\pi}{6}, I_1=\frac{100}{\sqrt{3}}\angle-\frac{\pi}{6}$

۲) $I_2=\frac{100}{\sqrt{3}}\angle-\frac{\pi}{6}, I_1=\frac{100}{\sqrt{3}}\angle+\frac{\pi}{6}$

۳) $I_2=100\angle+\frac{\pi}{3}, I_1=100\angle-\frac{\pi}{3}$

۴) $I_2=100\angle-\frac{\pi}{3}, I_1=100\angle+\frac{\pi}{3}$

۳۶- در اثر یک اتصال کوتاه در شبکه، ولتاژ به شدت کاهش پیدا کرده و یک موتور القایی سه‌فاز ۵۰ Hz و چهار قطب به‌صورت ناگهانی متوقف می‌شود. در این حالت موتور، جریان ۱۰۰A را تحت توان ۵۰kW می‌کشد. گشتاور خروجی برحسب Nm با فرض صفر بودن گشتاور چرخشی و مساوی بودن تلفات اهمی استاتور و روتور، چقدر است؟ ولتاژ کاهش یافته هم‌چنان متعادل باقی می‌ماند.

۱) ۳۹٫۸

۲) ۷۹٫۶

۳) ۱۵۹٫۲

۴) ۳۱۸٫۳

۳۷- یک موتور القایی قفسه‌ای گشتاور راه‌اندازی ۱۵۰٪ و حداکثر گشتاور ۳۰۰٪ گشتاور اسمی در ولتاژ اسمی و فرکانس اسمی دارد. با چشم‌پوشی از مقاومت استاتور و تلفات چرخشی، مقدار لغزش در حداکثر گشتاور کدام است؟

۱) ٪۱۳٫۴۸

۲) ٪۱۶٫۴۲

۳) ٪۱۸٫۹۲

۴) ٪۲۶٫۷۹

۳۸- در یک موتور القایی، راندمان در یک بار مشخص برابر ۸۰ درصد است. در این بار، تلفات مسی استاتور برابر مجموع تلفات مکانیکی و تلفات آهنی است. تلفات مسی روتور برابر $\frac{1}{3}$ تلفات مسی استاتور است. لغزش موتور چند درصد است؟

۱) ۱٫۴۹

۲) ۲٫۲۴

۳) ۳٫۱۲

۴) ۴٫۱۷

saednews.com

۳۹- یک موتور القایی سه‌فاز ۶ قطبی با روتور سیم‌بندی شده از یک منبع با ولتاژ ثابت و فرکانس ۵۰ هرتز تغذیه می‌شود. از این موتور جهت چرخاندن یک بار با گشتاور ثابت استفاده می‌شود. تلفات مکانیکی موتور قابل چشم‌پوشی است. جهت تغییر سرعت موتور از یک مقاومت خارجی از طریق حلقه‌های لغزان استفاده شده است. نسبت تلفات سیم‌پیچی روتور در سرعت ۹۰۰rpm به تلفات روتور در سرعت ۶۰۰rpm چقدر است؟

۱) ۴

۲) $\frac{۱}{۴}$

۳) $\frac{۳}{۲}$

۴) $\frac{۲}{۳}$

۴۰- افت ولتاژ بار کامل مربوط به مقاومت در یک ترانسفورماتور تک‌فاز ۲٪ است. تلفات بی‌باری این ترانسفورماتور نصف تلفات بار کامل آن است. بازده ترانسفورماتور در بار نامی و ضریب قدرت ۰/۹۶ کدام است؟

۱) ۰/۹۷

۲) ۰/۹۶

۳) ۰/۹۳

۴) ۰/۹۰

۴۱- یک موتور القایی سه‌فاز، ۵۰Hz و چهار قطب در سرعت ۱۳۵۰rpm، توان ۱۰kW را از شبکه دریافت می‌کند. تلفات کل استاتور ۲۰۰W و بازدهی آن ۸۵٪ است. تلفات مکانیکی این موتور چند وات است؟

۱) ۳۲۰

۲) ۵۶۵

۳) ۱۵۰

۴) ۸۱

۴۲- یک ترانسفورماتور تک‌فاز ۵۰kVA، ۲۰kV/۲۲۰V، ۵۰Hz مفروض است. اگر از این ترانسفورماتور در شبکهٔ ۴۰Hz بهره‌برداری شود، مقادیر نامی آن کدام است؟

۱) ۴۰kVA، ۱۲/۸kV/۱۴۰/۸V

۲) ۵۰kVA، ۱۲/۸kV/۱۴۰/۸V

۳) ۵۰kVA، ۱۶kV/۱۷۶V

۴) ۴۰kVA، ۱۶kV/۱۷۶V

saednews.com

۴۳- در یک ترانسفورماتور تک‌فاز ۱۰۰kVA، تلفات در بی‌باری ۵kW و در ۰/۸ بار کامل ۶kW است. اگر تنظیم ولتاژ این ترانسفورماتور در ۰/۸ بار کامل و ضریب توان ۰/۸ پیش‌فاز، صفر باشد، امپدانس pu این ترانسفورماتور کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۶۴}+j\frac{۱}{۴۸}$

۲) $\frac{۱}{۸۰}+j\frac{۱}{۶۰}$

۳) $\frac{۱}{۶۴}+j\frac{۳}{۲۵۶}$

۴) $\frac{۱}{۱۰۰}+j\frac{۴}{۳۰۰}$

۴۴- ولتاژ $v=V_m\cos(\omega t+\alpha)$ در لحظهٔ $t=0$ به یک ترانسفورماتور تک‌فاز اعمال می‌شود. در کدام‌یک از حالات زیر مقدار جریان در لحظات اولیه حداکثر است؟

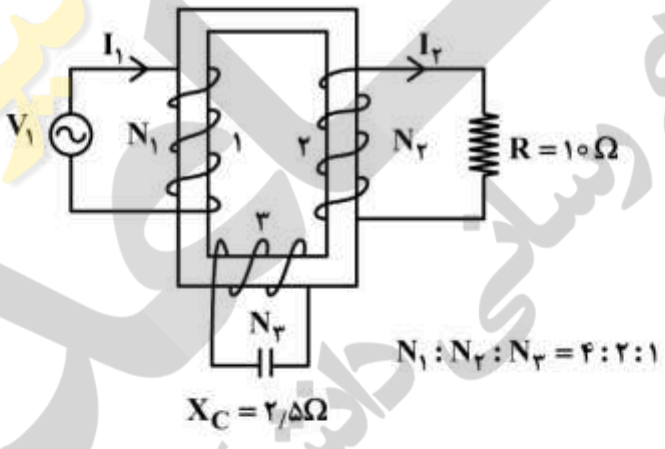
۱) $\alpha=0^\circ$ ، با وجود شار پس‌ماند

۲) $\alpha=0^\circ$ ، بدون وجود شار پس‌ماند

۳) $\alpha=90^\circ$ ، با وجود شار پس‌ماند

۴) $\alpha=90^\circ$ ، بدون وجود شار پس‌ماند

۴۵- سه سیم‌پیچ ترانسفورماتور مطابق شکل زیر، روی یک هسته پیچیده شده و یک مقاومت ۱۰Ω به دو سر سیم‌پیچ ۲ بسته شده است. یک خازن با راکتانس ۲/۵Ω به دو سر سیم‌پیچ ۳ وصل می‌شود. سیم‌پیچ ۱ با ولتاژ $V_1=400V\angle 0$ تغذیه می‌شود. جریان ورودی I_1 برحسب آمپر کدام است؟ نسبت دورها در شکل داده شده است.



۱) $10+j10$

۲) $10-j10$

۳) $-10+j10$

۴) $-10-j10$

saednews.com

سامانه اخبار و اطلاع رسانی دانشگاهی
ساعد نیوز