www.isijournal.net

کد کنترل

289

E

289E

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

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

صبح جمعه
۱۳۹۶/۱۲/۴
دفترچهٔ شماره (۱)

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

آزمون ورودی دورهٔ دکتری (نیمه‌متمرکز) ـ سال ۱۳۹۷

رشتهٔ مهندسی برق ـ قدرت (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.

www.isijournal.net

* 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- تابع متناوب f در یک دورهٔ تناوب به‌صورت $f(x)=\begin{cases} x, & 0\le x\le a \\ 2a-x, & a<x<2a \end{cases}$، تعریف شده است. سری فوریهٔ مثلثاتی این تابع کدام است؟

۱) $\frac{a}{2}-\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2a}{n^2\pi^2}\cos\frac{n\pi x}{a}+\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2a}{n\pi}\sin\frac{n\pi x}{a}$

۲) $\frac{a}{2}+\sum_{n=1}^{\infty}[\frac{2a}{n^2\pi^2}\cos\frac{n\pi x}{a}+\frac{2a}{n\pi}\sin\frac{n\pi x}{a}]$

۳) $\frac{a}{2}-\sum_{n=1}^{\infty}\frac{4a}{\pi^2(2n-1)^2}\cos\frac{(2n-1)\pi x}{a}$

۴) $\frac{a}{2}-\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2a}{n^2\pi^2}\cos\frac{n\pi x}{a}$

۲- به ازای کدام مجموعه مقادیر از α جواب معادلهٔ زیر، شکل نوسانی خواهد داشت؟

$$\begin{cases} u_{tt}-u_{xx}+\alpha u_t+u=0 & 0<x<1,\ t>0 \\ u(0,t)=u(1,t)=0 & \forall\ t>0 \\ u(x,0)=f(x) & u_t(x,0)=g(x);\ 0<x<1 \end{cases}$$

۱) $[-\sqrt{1+\pi^2}\ ,\ \sqrt{1+\pi^2}\ ]$

۲) $[-2\sqrt{1+\pi^2}\ ,\ 2\sqrt{1+\pi^2}\ ]$

۳) $(-\infty\ ,\ 4+4\pi^2)$

۴) $(-\infty\ ,\ 2+2\pi^2)$

موسسه تحقیقاتی آرمان

www.isijournal.net

۳- با جایگزینی $u(x,y)=w(x,y)e^{-(bx+ay)}$، معادلهٔ دیفرانسیل با مشتقات جزئی مرتبهٔ دوم $u_{xy}+au_x+bu_y+cu=0$، به کدام صورت در می‌آید؟

۱) $e^{-(bx+ay)}w_{xy}+(c-ab)w=0$

۲) $w_{xy}+(c-ab)e^{-(bx+ay)}w=0$

۳) $w_{xy}+(c+ab)w=0$

۴) $w_{xy}+(c-ab)w=0$

۴- برای پاسخ مسئلهٔ $\begin{cases} u_{tt}-u_{xx}=0 & 0<x<\frac{\pi}{2},\ t>0 \\ u(x,0)=\sin x\ ,\ u_t(x,0)=\cos x & \\ u_x(0,t)=0\ ,\ u(\frac{\pi}{2},t)=0 & \end{cases}$، حاصل عبارت $u(\frac{\pi}{4},\frac{\pi}{2})$، کدام است؟

۱) $\sqrt{2}$

۲) $\sqrt{2}+1$

۳) $2\sqrt{2}$

۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۵- در میله‌ای به طول $L=\pi$، معادلهٔ حرارت با شرایط زیر داده شده است. دمای u در زمان $t=1$ و مکان $x=\frac{L}{4}$، کدام است؟

$$\begin{cases} u_t=u_{xx} \\ u(0,t)=u(L,t)=0 \\ u(x,0)=\sin(\frac{2\pi}{L}x) \end{cases}$$

۱) e^{-4}

۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}e^{-1}$

۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}e^{-4}$

۴) e^{-1}

موسسه تحقیقاتی آرمان

www.isijournal.net

۶- می‌دانیم $f(z)$ یک تابع تام و $Re[f(z)] = u(x,y) = \alpha_1 x^3 + \alpha_2 x^2 y + \alpha_3 x y^2 + \alpha_4 y^3 + \beta_1 x + \beta_2 y$ است. در این صورت روابط بین ضرایب α_k و β_k در حالت کلی کدام است؟

۱) $\alpha_2 = -3\alpha_4$ ، $\alpha_3 = -3\alpha_1$ ، β_1, β_2 دلخواه

۲) α_1 ، α_4 صفر و بقیهٔ ضرایب دلخواه

۳) α_2 ، α_3 صفر و بقیهٔ ضرایب دلخواه

۴) α_k ها صفر، β_1, β_2 دلخواه

۷- مکان هندسی نقاطی از صفحهٔ مختلط که در رابطهٔ $\left|\frac{z-1+i}{2z-3i}\right| = \frac{1}{2}$ صدق می‌کنند، کدام است؟

۱) بیضی ۲) خط مستقیم ۳) دایره ۴) هذلولی

۸- حاصل انتگرال زیر روی مسیر بستهٔ C (دایره به مرکز مبدأ و شعاع واحد)، کدام است؟

$$I = \oint_C Re\{z\} + i\,Im\{z^2\}dz$$

۱) π

۲) $i\pi$

۳) $i\frac{\pi}{2}$

۴) $\frac{\pi}{2}$

۹- اگر C مرز $|z| = 3$ در جهت مثلثاتی باشد، آنگاه مقدار انتگرال $\oint_C \frac{dz}{z^2 \sin z}$، کدام است؟

۱) πi

۲) $2\pi i$

۳) $\frac{\pi i}{2}$

۴) $\frac{\pi i}{3}$

۱۰- مقدار ماندهٔ تابع مختلط $f(z) = \frac{1}{\sin^2(z)} + \frac{1}{1-\cos(z)}$ در نقطهٔ $z = 0$، کدام است؟

۱) صفر

۲) $\frac{1}{2}$

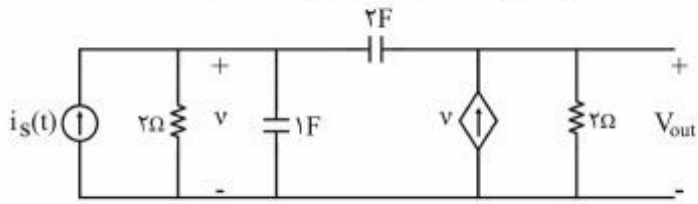
۳) $\frac{1}{6}$

۴) ۱

موسسه تحقیقاتی آرمان

www.isijournal.net

۱۱- اعمال کدام ورودی $i_s(t)$ به مدار زیر، فقط فرکانس‌های طبیعی مدار را در خروجی ظاهر می‌کند؟



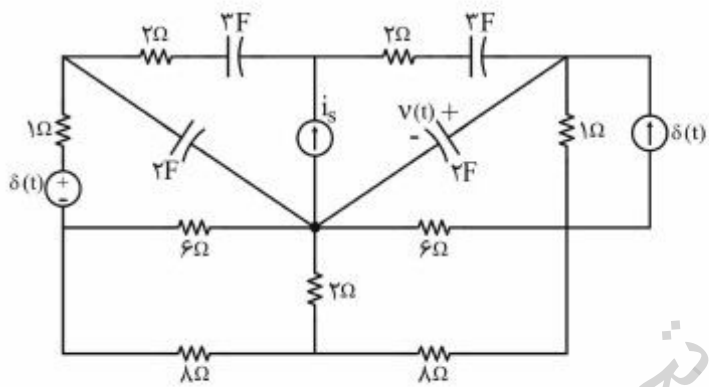
۱) $e^{-0/25t}\,u(t)$

۲) $e^{-0/5t}\,u(t)$

۳) $e^{-t}\,u(t)$

۴) $e^{-2t}\,u(t)$

۱۲- در مدار زیر، منبع جریان ورودی، $i_s = 2\delta(t)$، و شرایط اولیه صفر است. کدام گزینه برای معادلهٔ ولتاژ خازن ۲ فارادی $v(t)$، صحیح است؟



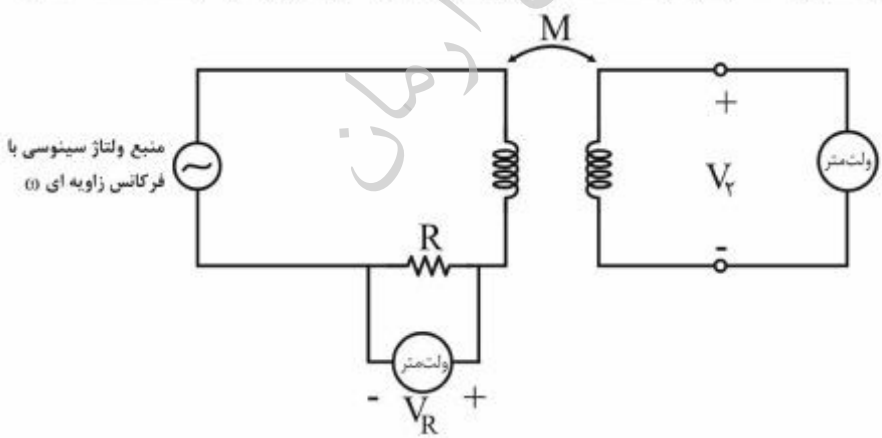
۱) $\frac{3}{5}e^{-\frac{t}{10}}u(t)$

۲) $-\frac{3}{5}e^{-\frac{t}{10}}u(t)$

۳) $\frac{4}{5}e^{-\frac{t}{5}}u(t)$

۴) $-\frac{4}{5}e^{-\frac{t}{5}}u(t)$

۱۳- برای اندازه‌گیری اندوکتانس متقابل M در آزمایشگاه، اندازه‌گیری‌های ولتاژ به‌صورت زیر انجام شده است. مقدار M برابر کدام است؟



۱) $\frac{R}{2\omega}\left|\frac{V_2}{V_R}\right|$

۲) $\frac{2R}{\omega}\left|\frac{V_R}{V_2}\right|$

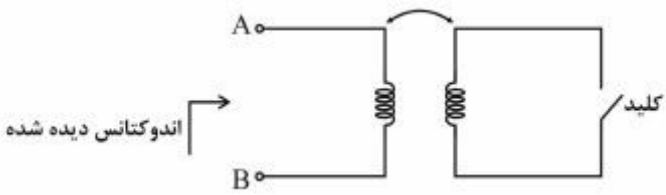
۳) $\frac{R}{\omega}\left|\frac{V_2}{V_R}\right|$

۴) $\frac{R}{\omega}\left|\frac{V_R}{V_2}\right|$

موسسه تحقیقاتی آرمان

www.isijournal.net

۱۴- برای اندازه‌گیری ضریب تزویج k یک جفت سلف تزویجی از مدار زیر استفاده شده است. اندازهٔ اندوکتانس دیده شده از دو سر A و B، در حالتی که کلید باز است برابر L_{oc} و در حالتی که کلید بسته است، برابر L_{sc} اندازه‌گیری شده است. مقدار ضریب تزویج k، کدام است؟



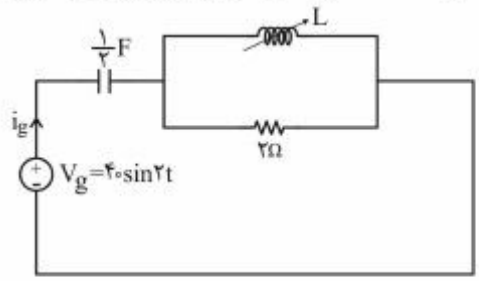
۱) $\sqrt{1-\frac{L_{oc}}{L_{sc}}}$

۲) $1-\frac{L_{oc}}{L_{sc}}$

۳) $1-\frac{L_{sc}}{L_{oc}}$

۴) $\sqrt{1-\frac{L_{sc}}{L_{oc}}}$

۱۵- در مدار زیر، مقدار اندوکتانس سلف L قابل تنظیم چقدر باشد تا در حالت دائمی سینوسی جریان i_g با ولتاژ v_g هم‌فاز باشد؟ در همین حالت دامنهٔ i_g ($|i_g|$) چقدر است؟



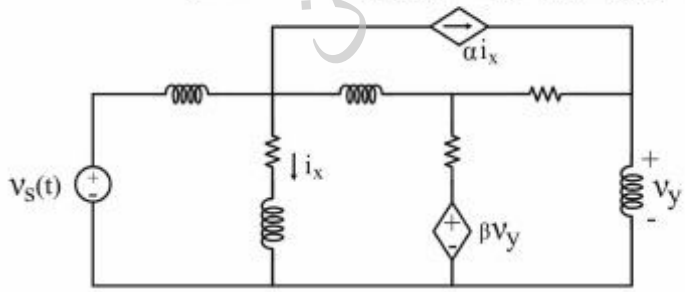
۱) ۲۰A, ۲H

۲) ۴۰A, ۲H

۳) ۴۰A, ۱H

۴) ۲۰A, ۱H

۱۶- در شکل زیر، اگر مقادیر همهٔ سلف‌ها و مقاومت‌ها دوبرابر شوند و منابع نابسته ثابت باشند، مقادیر α و β را چگونه تغییر دهیم تا ولتاژ شاخه‌های شبکه، بدون تغییر باقی بماند و جریان شاخه‌ها نصف شود؟



۱) α ثابت و β دوبرابر شود.

۲) α دوبرابر و β ثابت باشد.

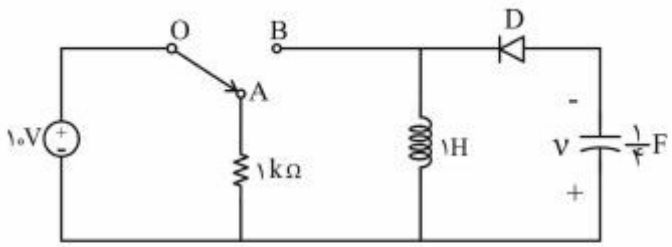
۳) α و β هر دو دوبرابر شوند.

۴) α و β ثابت بمانند.

موسسه تحقیقاتی آرمان

www.isijournal.net

۱۷- در مدار زیر، دیود D ایدئال و کلید در وضعیت OA می‌باشد. با شرایط اولیهٔ صفر اگر کلید به‌مدت ۲ ثانیه در وضعیت OB قرار گیرد و سپس به وضعیت قبلی برگردد، پس از چند ثانیه (بعد از قرار گرفتن مجدد کلید در وضعیت OA) انرژی‌های ذخیره شده در سلف و خازن یکسان خواهد بود؟



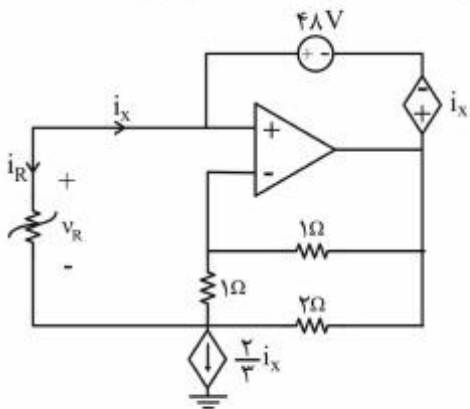
۱) $\frac{\pi}{۸}$

۲) $\frac{\pi}{۴}$

۳) $\frac{۳\pi}{۴}$

۴) $\frac{\pi}{۲}$

۱۸- در مدار زیر مقاومت غیرخطی R با مشخصهٔ $V_R = ۶i_R^۳ - \frac{۲}{۳}i_R$ توصیف می‌شود. با فرض این‌که تقویت‌کنندهٔ عملیاتی ایدئال باشد، جریان i_x چند آمپر است؟



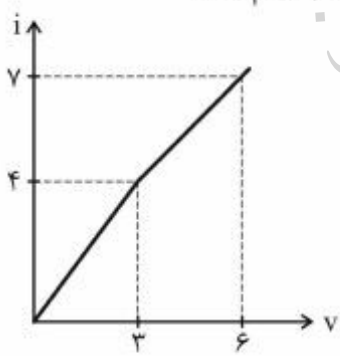
۱) −۴

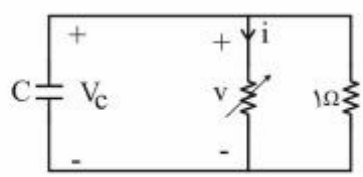
۲) −۲

۳) ۰

۴) $\frac{۲}{۱۸}$

۱۹- خازن $C = ۰/۵\,F$ را به‌طور موازی با یک مقاومت ۱ اهم و یک مقاومت غیرخطی با مشخصهٔ زیر متصل کرده‌ایم. ولتاژ اولیهٔ خازن $V_c(۰^-) = ۵\,V$ است. زمان لازم برای رسیدن ولتاژ خازن به ۳ V کدام است؟





۱) $\frac{۱}{۴}\ln(\frac{۹}{۷})$

۲) $\frac{۱}{۴}\ln(\frac{۱۱}{۷})$

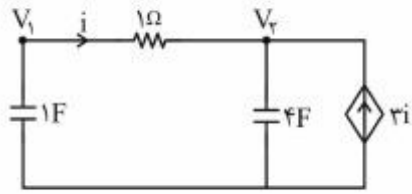
۳) $\frac{۱}{۴}$

۴) $\frac{۱}{۴}\ln(\frac{۱۳}{۱۱})$

موسسه تحقیقاتی آرمان

www.isijournal.net

۲۰- اگر $V_1(0^+)=5V$ و $V_2(0^+)=-5V$ باشد، جریان i در مدار زیر برای $t>0$ کدام است؟



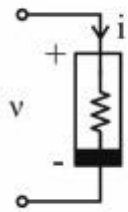
۱) $10e^{-5t}$

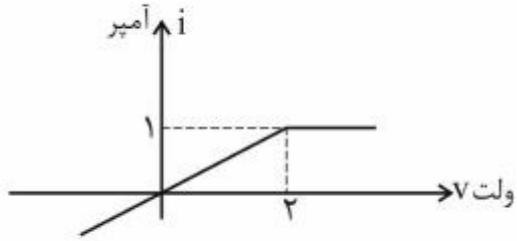
۲) $10e^{-0/8t}$

۳) $10e^{-2t}$

۴) ۰

۲۱- اگر $v(t)=\frac{3}{2}\cos 6t$ باشد، توان متوسط مصرف‌شده در یک دورهٔ تناوب در مقاومت غیرخطی $v-i$، چند وات است؟





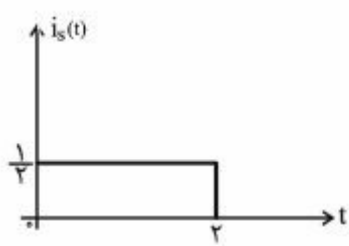
۱) صفر

۲) $\frac{1}{4}$

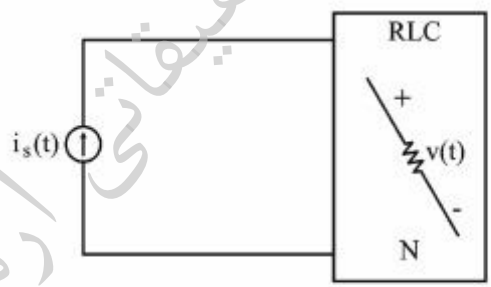
۳) $\frac{9}{16}$

۴) ۱

۲۲- در مدار زیر، دوقطبی N یک مدار RLC است. هرگاه $i_s(t)=e^{-2t}u(t)$ باشد، ولتاژ حالت صفر، $v(t)=(e^{-t}-e^{-2t})u(t)$ به‌دست می‌آید. ولتاژ حالت صفر $v(t)$ برای $0<t<2$ به ورودی $i_s(t)$ در شکل ب کدام است؟



شکل (ب)



شکل (الف)

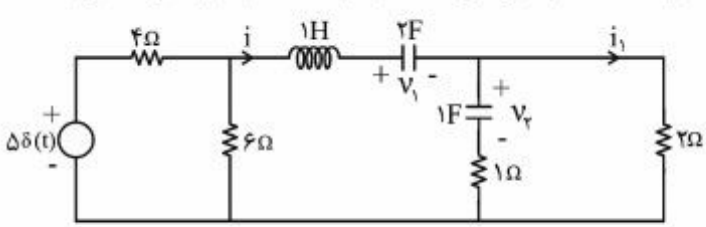
۱) $\frac{1}{2}-\frac{1}{2}e^{-t}$

۲) $1-\frac{1}{2}e^{-t}$

۳) $e^{-t}-e^{-2t}$

۴) $\frac{1}{2}-\frac{1}{2}e^{-2t}$

۲۳- در مدار زیر شرایط اولیه به‌صورت $v_1(0^-)=2V$، $v_2(0^-)=4V$ و $i(0^-)=2A$ است. $i_1(0^+)$، چند آمپر است؟



۱) ۳

۲) ۲

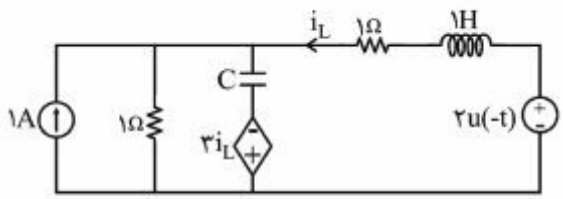
۳) ۴

۴) ۶

موسسه تحقیقاتی آرمان

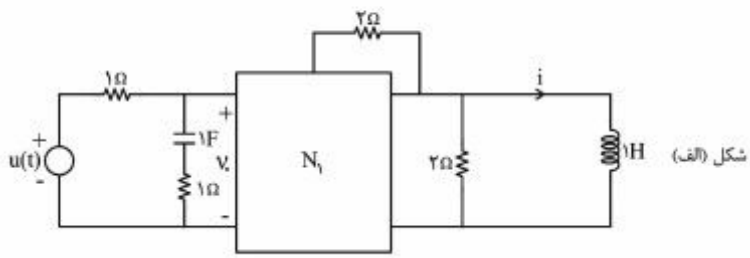
www.isijournal.net

۲۴- در مدار زیر، مقدار $\frac{d^2 i_L}{dt^2}(0^+)$، کدام است؟

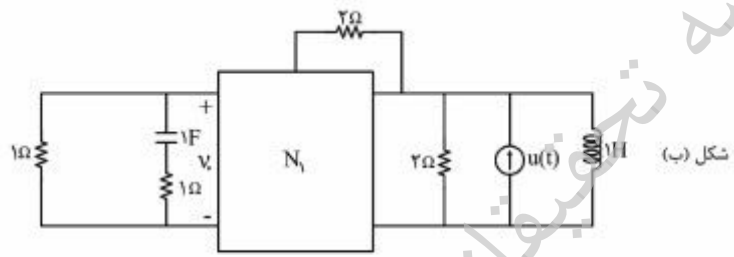


۱) +۴
۲) +۳
۳) −۳
۴) −۴

۲۵- در مدار (الف) جریان حالت صفر $i=(2e^{-t}-3e^{-4t}+1)u(t)$ را داریم. در مدار (ب) $v_o(t)$ در حالت صفر کدام است؟



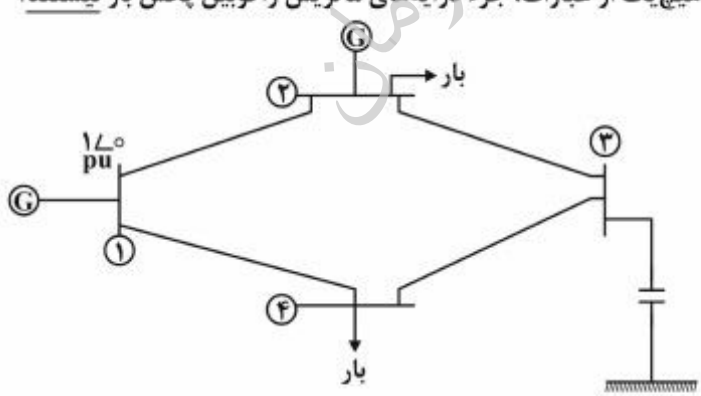
شکل (الف)



شکل (ب)

۱) $(-2e^{-t}+12te^{-4t})u(t)$
۲) $(2e^{-t}-3e^{-4t})u(t)$
۳) $(2te^{-t}-3e^{-4t})u(t)$
۴) $(-2e^{-t}+12e^{-4t})u(t)$

۲۶- با توجه به شبکهٔ قدرت زیر، در کدام گزینه هیچ‌یک از عبارات، جزء درایه‌های ماتریس ژاکوبین پخش بار نیستند؟



۱) $\frac{\partial P_2}{\partial V_3}, \frac{\partial Q_1}{\partial V_1}$
۲) $\frac{\partial Q_3}{\partial V_3}, \frac{\partial P_1}{\partial \delta_1}$
۳) $\frac{\partial Q_2}{\partial V_4}, \frac{\partial P_1}{\partial \delta_3}$
۴) $\frac{\partial Q_3}{\partial \delta_4}, \frac{\partial Q_2}{\partial V_2}$

مؤسسه تحقیقاتی آرمان

www.isijournal.net

۲۷- یک خط انتقال هوایی سه‌فاز به‌طول ۳۰۰ کیلومتر مفروض است. اگر فاصلهٔ هادی‌های گروهی (bundle) خط را افزایش دهیم، جریان بی‌باری در ابتدای خط و تنظیم ولتاژ انتهای خط (از بی باری تا بار کامل) چگونه تغییر می‌کنند؟ خط بدون تلف فرض شده و ولتاژ ابتدای خط ثابت است.

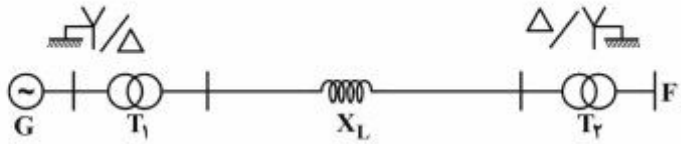
۱) جریان بی‌باری زیاد و تنظیم ولتاژ کم می‌شود.

۲) جریان بی‌باری کم و تنظیم ولتاژ زیاد می‌شود.

۳) هر دو افزایش می‌یابند.

۴) هر دو کاهش می‌یابند.

۲۸- اگر در شبکهٔ زیر در نقطهٔ F اتصال کوتاه تک‌فاز به زمین رخ دهد، مقدار جریان اتصال کوتاه چند پریونیت خواهد بود؟ $(S_b = 100\,MVA)$



$G \begin{cases} 100\,MVA \\ 20\,kV \\ X_1 = X_2 = X_0 = 0/1\ pu \end{cases}$ $T_1, T_2 \begin{cases} 100\,MVA \\ 20/132kV \\ X_1 = X_2 = X_0 = 0/1\,pu \end{cases}$ $\begin{cases} X_{L_1} = X_{L_2} = 0/2\,pu \\ X_{L_0} = 0/5\ pu \end{cases}$

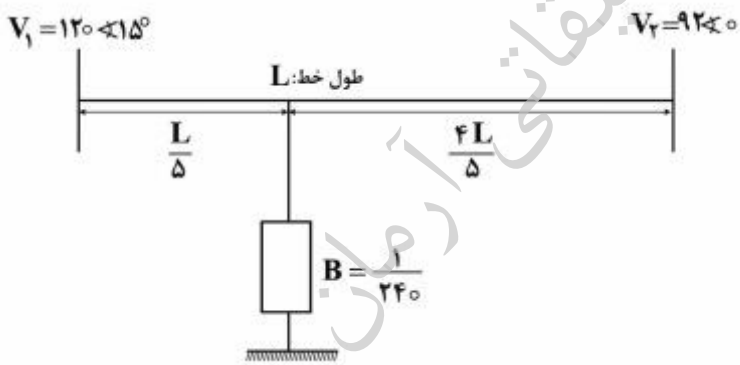
۱) ۰/۹۱

۲) ۱/۶۷

۳) ۱/۸۸

۴) ۲/۷۳

۲۹- در مسیر یک خط انتقال بدون تلفات با امپدانس سری $120\,j$ مطابق شکل زیر، یک خازن موازی با ادمیتانس $\frac{j}{240}$ نصب شده است. با چشم‌پوشی از خازن خط، توان حقیقی انتقالی در این حالت چقدر است؟



۱) $\frac{9200}{108}\sin 15^\circ$

۲) ۹۲

۳) $92\sin 15^\circ$

۴) $100\sin 15^\circ$

۳۰- در شکل زیر با استفاده از پخش بار به روش نیوتن رافسن جدا شدهٔ سریع، مقدار $\frac{\partial P_1}{\partial \delta_2} + \frac{\partial P_2}{\partial \delta_1}$، کدام است؟

در ماتریس Y_{bus} این شبکه:

$Y_{12} = 0/25\angle -75^\circ$

۱) صفر

۲) $0/225\sin 75^\circ$

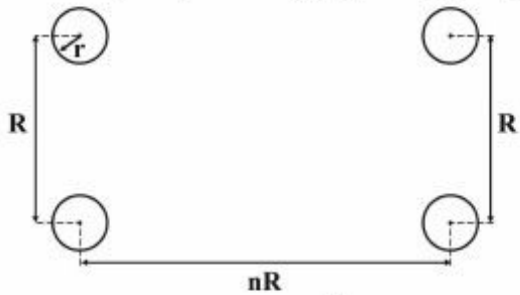
۳) $-0/45\sin 75^\circ$

۴) $0/45\sin 75^\circ$

موسسه تحقیقاتی آرمان

www.isijournal.net

۳۱- خط انتقال تک‌فازی به‌صورت زیر مفروض است. فاصلهٔ میان دسته‌هادی‌های رفت و برگشت **nR** و فاصلهٔ داخلی هادی‌های رفت و فاصلهٔ داخلی هادی‌های برگشت **R** است. اندوکتانس واحد طول این خط تک‌فاز، کدام است؟



شعاع هر رشته $r = \frac{1}{\sqrt[4]{e^3}}$

۱) $2\times10^{-7}[1+\ln(nR)+\ln(1+n^2)]$

۲) $10^{-7}[2+2\ln(nR)+\ln(1+n^2)]$

۳) $10^{-7}[2\ln(nR)+\ln(1+n^2)]$

۴) $10^{-7}[1+\ln(nR)+\frac{1}{2}\ln(1+n^2)]$

۳۲- در یک خط انتقال $50\,Hz$ و $300\,km$ بدون تلفات، جریان خط در فاصلهٔ **x** کیلومتر از انتهای خط با تابع $I(x)=I_1e^{j10^{-3}x}+I_2e^{-j10^{-3}x}$ بیان می‌شود. اگر راکتانس واحد طول این خط $0/4\frac{\Omega}{km}$ باشد، امپدانس باری که می‌توان در انتهای این خط قرارداد تا پروفیل ولتاژ در طول خط ثابت و ضریب توان خط همه جا برابر واحد باشد، چند اهم است؟

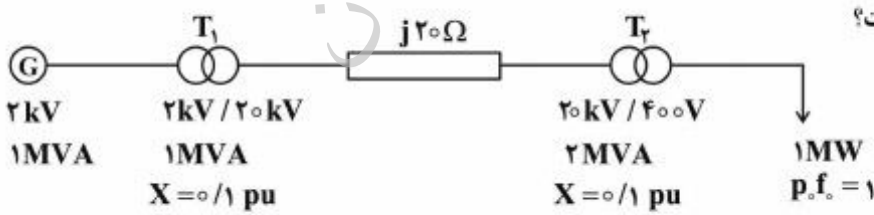
۱) $\frac{400}{\pi}$

۲) $\frac{4}{\pi}\times10^3$

۳) ۴۰۰

۴) ۰/۴

۳۳- در شبکهٔ سه‌فاز زیر، چنانچه ولتاژ بار در خروجی ترانسفورمر T_2 برابر $400\,V_{ll}$ باشد، ولتاژ پایانهٔ ژنراتور بر پایهٔ ولتاژ نامی، چند **pu** است؟



۱) $|1+j0/25|$

۲) $|1+j0/2|$

۳) $|1+j0/4|$

۴) $|1+j0/35|$

www.isijournal.net

۳۴- امپدانس سری یک خط انتقال بدون تلفات $j0/4$ pu و ادمیتانس موازی آن $j0/6$ pu است. برای جلوگیری از اضافه ولتاژ بی‌باری خط، در هر یک از دو انتهای آن یک راکتور موازی با راکتانس ۵ pu نصب کرده‌ایم. وقتی ولتاژ ابتدای خط برابر مقدار نامی باشد، ولتاژ بی‌باری انتهای خط چند pu است؟

۱) ۱/۰۴

۲) ۱/۰۲

۳) ۰/۹۸

۴) ۰/۹۶

۳۵- اگر اندوکتانس خودی هر فاز و اندوکتانس متقابل بین دو فاز در یک خط انتقال سه‌فاز متقارن به‌ترتیب برابر L_s و L_m باشد، اندوکتانس‌های مدار معادل توالی مثبت و توالی منفی خط به‌ترتیب برابر کدام است؟

۱) $L_s+2L_m\ ,L_s-L_m$

۲) $L_s-L_m\ ,L_s+L_m$

۳) $L_s-L_m\ ,L_s-L_m$

۴) $L_s+L_m\ ,L_s-L_m$

۳۶- سیم‌پیچی روتور یک موتور القایی سه فاز با روتور سیم‌پیچی شده دارای امپدانس $R'_2+jX'_2$ از طرف استاتور است. اگر روتور مجدداً سیم‌پیچی شود به‌طوری که تعداد دور سیم‌پیچی جدید ۲ برابر و سطح مقطع سیم‌های آن $\frac{1}{2}$ برابر حالت قبلی شود، مقدار جدید امپدانس کدام است؟ طول متوسط هر دور ثابت می‌ماند.

۱) $2R'_2+j4X'_2$

۲) $4R'_2+j4X'_2$

۳) $2R'_2+j2X'_2$

۴) $4R'_2+j2X'_2$

۳۷- توان ورودی به یک ترانسفورماتور تک‌فاز در حالت مدار باز و زیر ولتاژ نامی ۲۰۰ وات و بازده آن در ۸۰ درصد بار نامی و ضریب توان ۰/۶ حداکثر و برابر ۹۶٪ است. kVA نامی ترانسفورماتور و تلفات آن در بار نامی چقدر است؟

۱) ۱۲kVA ، ۵۱۲/۵W

۲) ۱۲kVA ، ۷۵۵/۵W

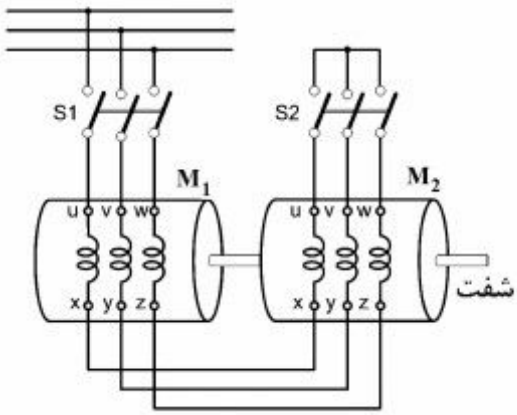
۳) ۲۰kVA ، ۵۱۲/۵W

۴) ۲۰kVA ، ۷۵۵/۵W

موسسه تحقیقاتی آرمان

www.isijournal.net

۳۸- دو موتور القایی روتور قفسه‌ای سه فاز مشابه به صورت مکانیکی به هم کوپله شده و سیم‌پیچی‌های استاتورهای آن‌ها به صورت نشان داده شده در شکل متصل شده‌اند. اگر هر دو کلید S_1 و S_2 وصل شوند، چه حالتی پیش می‌آید؟



۱) هر دو ماشین به صورت موتور کار می‌کنند و جهت چرخش را موتور M_1 مشخص می‌کند.

۲) هر دو ماشین به صورت موتور کار می‌کنند و جهت چرخش را موتور M_2 مشخص می‌کند.

۳) در حالت کلی، یکی از ماشین‌ها به‌صورت موتور می‌چرخد و دیگری به‌صورت ژنراتور کار می‌کند.

۴) هر دو موتور به علت اختلاف جهت چرخش میدان‌های تولیدی قفل می‌شوند.

۳۹- کدام روش کنترل دور موتور القایی سه فاز، در بی‌باری کاربرد ندارد؟

۱) کنترل ولتاژ استاتور به تنهایی ۲) کنترل هم‌زمان ولتاژ و فرکانس

۳) کنترل فرکانس به تنهایی ۴) تغییر تعداد قطب‌های استاتور

۴۰- در یک موتور القایی سه فاز تحت ولتاژ و فرکانس نامی نسبت گشتاور الکترومغناطیسی در حالت راه‌اندازی به گشتاور الکترومغناطیسی بار کامل ۰٫۳ است. جریان روتور در حالت راه‌اندازی سه برابر جریان روتور در بار کامل است. مقدار لغزش بار کامل، کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۴۰}$

۲) $\frac{۱}{۳۰}$

۳) $\frac{۱}{۲۰}$

۴) $\frac{۱}{۱۰}$

۴۱- در یک موتور القایی سه فاز ۴ قطب، $۵۰\,Hz$، گشتاور الکترومغناطیسی در بار کامل $۱۰۰\,Nm$ و تلفات مسی روتور در بار کامل ۱۵۰π است. سرعت موتور در بار کامل چند دور بر دقیقه است؟

۱) ۹۵۵

۲) ۱۴۵۵

۳) ۱۴۹۵

۴) ۱۴۸۵

موسسه تحقیقاتی آرمان

www.isijournal.net

۴۲- یک موتور القایی سه فاز ۵۰ هرتز که با سرعت ۹۷۰rpm می‌چرخد، ۵kW توان از شبکه جذب می‌کند. تلفات مس استاتور و گردشی در این شرایط به‌ترتیب ۱۰۰W و ۱۵۰W است. بازده این موتور چند درصد است؟

۱) ۹۲

۲) ۹۴

۳) ۹۵

۴) ۹۷

۴۳- یک ترانسفورماتور از یک منبع ولتاژ سینوسی ایدئال تغذیه می‌شود. با مورق کردن هستهٔ این ترانسفورماتور:

۱) تلفات فوکو به صورت مجذوری و تلفات هیسترزیس به صورت خطی با ضخامت ورقه‌ها، کاهش می‌یابد.

۲) تلفات هیسترزیس کاهش می‌یابد ولی تلفات فوکو تغییر محسوسی نمی‌کند.

۳) تلفات فوکو کاهش می‌یابد ولی تلفات هیسترزیس تغییر محسوسی نمی‌کند.

۴) هر دو مؤلفهٔ تلفات به یک نسبت کاهش می‌یابد.

۴۴- نتیجهٔ آزمایش‌های اتصال کوتاه و بی‌باری روی یک ترانسفورماتور تک‌فاز ۱۰۰kVA، ۴۰۰/۲۰۰۰V به شرح زیر است:

آزمایش بی‌باری: توان ۲۰۰۰W ، ولتاژ = ولتاژ نامی در سمت فشار ضعیف

آزمایش اتصال کوتاه: توان ۷۵۰W ، جریان = ۲۵A در سمت فشار قوی

بازده این ترانسفورماتور در بار نامی و ضریب قدرت ۰/۹۵، چند درصد است؟

۱) ۹۷

۲) ۹۶

۳) ۹۵

۴) ۹۴

۴۵- یک ترانسفورماتور تک‌فاز در حالت بی‌باری با ولتاژ V_S و فرکانس f تغذیه می‌شود و جریان ورودی I_0 و توان ورودی آن P_0 می‌شود. اگر هر سه بعد طولی هسته $\sqrt{2}$ برابر و سیم‌پیچی آن از یک منبع $2V_S$ و با همان فرکانس تغذیه شود، مقادیر جریان و توان ورودی آن چقدر می‌شود؟ تعداد دورهای سیم‌پیچی و جنس هسته ثابت می‌ماند.

۱) $\frac{I_0}{\sqrt{2}}$ و $2\sqrt{2}P_0$

۲) $\frac{I_0}{\sqrt{2}}$ و $\sqrt{2}P_0$

۳) $\sqrt{2}I_0$ و $\sqrt{2}P_0$

۴) $\sqrt{2}I_0$ و $2\sqrt{2}P_0$

موسسه تحقیقاتی آرمان

www.isijournal.net

موسسه تحقیقاتی آرمان

www.isijournal.net

موسسه تحقیقاتی آرمان