

سوالات تخصصی برق

ریاضیات

۱- حجم حاصل از دوران دایره ای ه معادله $x^2 + y^2 = 4$ حول خطی به معادله $x = 3$ ، کدام است؟

- الف) 24π (ب) 36π (ج) 12π (د) 24π ✓

۲- تابع $y = \frac{ax^2 + bx + c}{x + 3}$ از مبدا می گذرد و بجانب مایلی به معادله $y = 2x + 3$ دارد، $a+b+c$ چقدر است؟

- الف) ۹ (ب) ✓ ۱۱ (ج) ۱۰ (د) ۸

۳- دنباله $\{\sqrt{n^2 + n} - \sqrt{n^2 + n^2}\}$ چگونه است؟

- الف) همگرا و صعودی (ب) واگرا و صعودی (ج) وگرا و نزولی (د) ✓ همگرا و نزولی

۴- جواب معادله دیفرانسیل $y' + x \sin(x^2 y) + 2xe^{-x^2} \cos^2 y$ است؟

- الف) ✓ $e^{x^2} \tan y = x^2$ (ب) $e^{x^2} \cot y = x^2$ (ج) $e^{x^2} \sin y = x^2$ (د) $e^{x^2} \cos y = x^2$

۵- نگاشت $w = \frac{z^2 + j}{jz^2 + 1}$ ، ربع اول صفحه را به کدام ناحیه از صفحه w تبدیل می کند؟

- الف) نیم دایره بالایی از دایره یک (ب) ✓ خارج از دایره یک

- ج) بالای محور Z و خارج از نیم دایره یک (د) داخل دایره یک

۶- در بسط فوریه تابع $f(t)$ اگر در یک پریود $f(t) = \begin{cases} -t-3, & -3 \leq t < 2 \\ 1-, & -2 \leq t \leq -1 \\ t, & -1 \leq t \leq 1 \\ 1, & 1 \leq t \leq 3 \\ -t+3, & 2 \leq t \leq 3 \end{cases}$ باشد، آن گاه ضرایب غیر صفر فقط

عبارتند از:

الف) a_n و n فرد (الف) ب) a_n و n زوج (ب) ج) b_n و n زوج (ج) د) b_n و n فرد (د)

۷- جواب ویژه یا غیرعادی معادله $y - xy' - 2y'^2 = 0$ کدام است؟

الف) $y = -\frac{x^2}{8}$ (الف) ب) $y = -\frac{x^2}{4}$ (ب) ج) $y = -\frac{x^2}{16}$ (ج) د) $y = -\frac{x^2}{4}$ (د)

۸- تبدیل لاپلاس $\sin t e^{t+1}$ کدام است؟

الف) $\frac{e}{(s-1)^2+1}$ (الف) ب) $\frac{e}{(s+1)^2-1}$ (ب) ج) $\frac{e}{(s-1)^2-1}$ (ج) د) $\frac{e}{(s+1)^2+1}$ (د)

۹- اگر $f(z) = u - iv$ و $\overline{f(z)}$ هر دو تحلیلی باشند، کدام مورد صحیح است؟

الف) u فقط تابعی از y است. (الف) ب) u فقط تابعی از x است. (ب)

ج) u مقداری ثابت است. (ج) د) u تابعی از x و y است. (د)

۱۰- $\oint_C \frac{\cos z}{z(z-\pi)^2} dz$ که در آن C منحنی $|z|=4$ و جهت انتگرال گیری مثبت است، کدام است؟

الف) 0 (الف) ب) $2\pi i$ (ب) ج) $\frac{1}{\pi^2}$ (ج) د) $\frac{4i}{\pi}$ (د)

۱۱- ناحیه همگرایی سری $\sum_{n=0}^{\infty} \left(-\frac{2}{z-1}\right)^n$ کدام است؟

الف) $|z-1| < 2$ (الف) ب) $|z-1| > 2$ (ب)

ج) $2 < |z| < 3$ (ج) د) $z-1 > 2$ یا $z-1 < -2$ (د)

۱۲- کدام یک از توابع زیر، برای معادله دیفرانسیل $9x^2 y'' + 9xy' + 4(9x^2 - 1)y = 0$ است؟

الف) $y = J_2(x^2)$ (الف) ب) $y = J_1(x^2)$ (ب) ج) $y = J_2(x)$ (ج) د) $y = J_1(x)$ (د)

۱۳- جواب مسئله زیر کدام است؟

سوالات تخصصی بر

$$\begin{cases} \frac{d^4 y}{dt^4} - y = 0 \\ y(0) = 0, \quad y'(0) = 0, \quad y''(0) = 1, \quad y'''(0) = 1 \end{cases}$$

$$y = \frac{1}{4}(\cos ht - \cos t) + \frac{1}{4}(\sin ht - \sin t) \quad (\text{الف})$$

$$y = \cos ht - \cos t - \sin ht - \sin t \quad (\text{ب})$$

$$y = \cos t + \sin t - \cos ht - \sin ht \quad (\text{ج})$$

$$y = \frac{1}{4}(\cos ht + \cos t) + \frac{1}{4}(\sin ht - \sin t) \quad (\text{د})$$

۱۴- جواب عمومی معادله دیفرانسیل $y'' dx = (x'' - xy) dy$ عبارت است از:

$$xy = \left(\frac{1}{3} y^{-3} + C\right)^{-\frac{1}{2}} \quad (\text{ب})$$

$$xy = \left(2 y^{-2} + C\right)^{-\frac{1}{2}} \quad (\text{الف})$$

$$xy = \left(\frac{4}{3} y^{-3} + C\right)^{-\frac{1}{2}} \quad (\text{د})$$

$$xy = \left(\frac{2}{3} y^{-3} + C\right)^{-\frac{1}{2}} \quad (\text{ج})$$

۱۵- جواب معادله دیفرانسیل $y' = x(y-x)y'$ به کدام صورت است؟

$$y = Ce^{\frac{x}{y}} \quad (\text{د})$$

$$y = Cxe^{\frac{y}{x}} \quad (\text{ج})$$

$$y = Cxe^{\frac{x}{y}} \quad (\text{ب})$$

$$y = Ce^{\frac{y}{x}} \quad (\text{الف})$$

۱۶- حاصل انتگرال $I = \oint \frac{z''}{\sin z} dz$ حول مسیر $|z| = 8$ کدام است؟

$$12\pi^2 j \quad (\text{د})$$

$$6\pi^2 j \quad (\text{ج})$$

$$4\pi i \quad (\text{ب})$$

$$0 \quad (\text{الف})$$

۱۷- ریشه های معادله شاخص معادله دیفرانسیل زیر در همسایگی فقط $x=0$ را تعیین کنید: $x(x+2)y'' + y' + y = 0$

$$-1 \text{ و } 1 \quad (\text{د})$$

$$0 \text{ و } 0 \quad (\text{ج})$$

$$1 \text{ و } -1 \quad (\text{ب})$$

$$2 \text{ و } -2 \quad (\text{الف})$$

۱۸- مکان اعداد مختلطی که در تساوی $|z-2|=1$ صدق می کند در کدام نواحی صفحه مختلط قرار دارد؟

$$(\text{د}) \text{ سوم و چهارم}$$

$$(\text{ج}) \text{ دوم و سوم}$$

$$(\text{ب}) \text{ اول و چهارم}$$

$$(\text{الف}) \text{ اول و سوم}$$

۱۹- اگر $f(x) = x^3 + x$ باشد، معادله خط مماس بر منحنی $y = f^{-1}(x)$ در نقطه $x = 2$ واقع بر آن کدام است؟

الف) $x = 2y$ (الف) ب) $y = 2x - 3$ (ب) ج) $y = 4x - 7$ (ج) د) $x = 4y - 2$ (د✓)

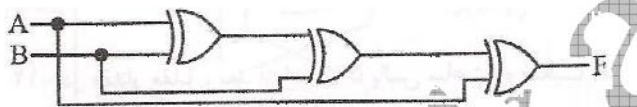
۲۰- اگر $f(x) = 2x - 5$ باشد، $f \circ f^{-1}(x)$ کدام است؟

الف) $x + 5$ (الف) ب) x (ب✓) ج) $x - 5$ (ج) د) $2x + 1$ (د)

مدار منطقی

۱- در عبارت $(?)_{10} = (BC^4)_{16} - (A^42)_{16}$ ، به جای علامت سوال کدام عدد باید قرار گیرد؟

الف) 10303 (الف) ب) 10313 (ب) ج) 13003 (ج✓) د) 13103 (د)



۲- در شکل مقابل تابع F کدام است؟

الف) 1 (الف) ب) AB (ب) ج) A (ج✓) د) 0 (د)

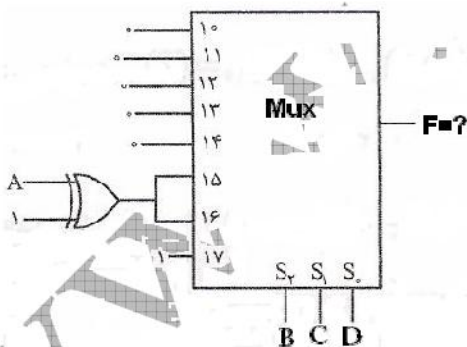
۳- در شکل مقابل تابع F کدام است؟

الف) $\bar{A}BD + \bar{A}BC + BCD$ (الف✓)

ب) $ABD + A\bar{B}\bar{C} + BCD$ (ب)

ج) $\bar{A}BD + ABC + BCD$ (ج)

د) $\bar{A}BD + A\bar{B}\bar{C} + \bar{B}CD$ (د)

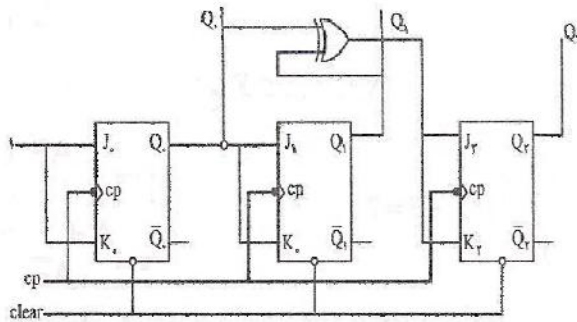


۴- در کدام فلیپ - فلاپ حالت بعدی مستقل از حالت فعلی است؟

الف) $RS - FF$ (الف) ب) $JK - FF$ (ب) ج) $T - FF$ (ج) د) $D - FF$ (د✓)

سوالات تخصصی برق

۵- در مدار مقابل، بعد از اعمال ۵ پالس ساعت، وضعیت خروجی ها کدام خواهد بود؟



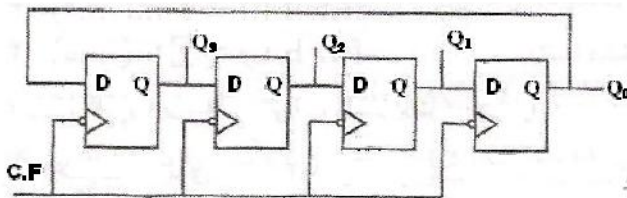
الف) $Q=1, Q_1=1, Q_2=1$

ب) $Q=1, Q_1=0, Q_2=1$

ج) $Q=0, Q_1=1, Q_2=1$

د) $Q=1, Q_1=0, Q_2=0$

۵- در شکل داده شده، در صورتی که حالت ابتدایی $Q_3Q_2Q_1Q_0 = 1011$ باشد، خروجی پس از اعمال پالس



ساعت دوم کدام است؟

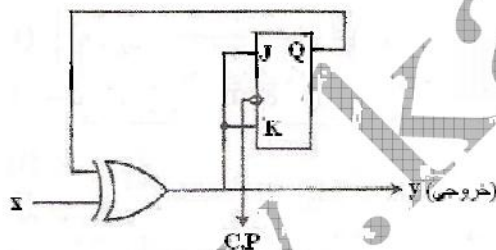
الف) 10001

ب) 1110

ج) 1011

د) 0111

۶- خروجی مدار شکل مقابل به ازای ورودی $X=01101010$ کدام است؟ (فلیپ - فلاپ را از ابتدا Set فرض



کنید)

الف) $y=01010101$

ب) $y=01101010$

ج) $y=11011111$

د) $y=11111011$

۷- با کدام مدار منطقی می توان اطلاعات موازی را به سریال تبدیل کرد؟

الف) جمع کننده سری

ب) شیفت رجیستر

ج) شمارنده سنکرون

د) شمارنده آسنکرون

۸- ساده ترین رابطه منطقی جدول زیر کدام است؟

				C
	1	1	1	
B		1		
				A

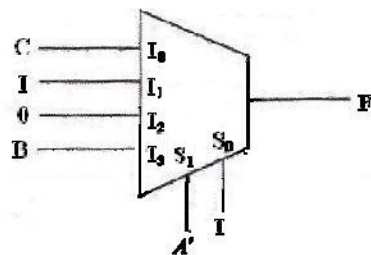
الف) $\sum m(0,1,3,5)$

ب) $\sum m(0,1,3,7)$

ج) $\sum m(0,2,5,7)$

د) $\sum m(0,2,4,6)$

۹- خروجی مدار روبرو کدام است؟



الف) A'

ب) $A + B'$

ج) $A + B$

د) $A'B$

۱۰- با چند عدد از دیکدرهای 2×4 می توان یک دیکدر 5×32 را ساخت؟

الف) ۸

ب) ۹

ج) ۱۰

د) ۱۱

۱۱- اگر فرکانس پالس ساعت در ورودی یک شمارنده ضربانی ۵ بیتی مساوی ۸ مگاهرتز باشد، فرکانس خروجی

آخرین فلیپ - فلاپ چند کیلوهرتز است؟

الف) ۱۲۵

ب) ۲۵۰

ج) ۵۰۰

د) ۵۰

۱۲- برای طراحی یک شمارنده پایتری که فقط اعداد ۰ و ۱ و ۲ و ۳ را به صورت متوالی و تکراری بشمارد،

حداقل نیاز به چند فلیپ - فلاپ نوع T است؟

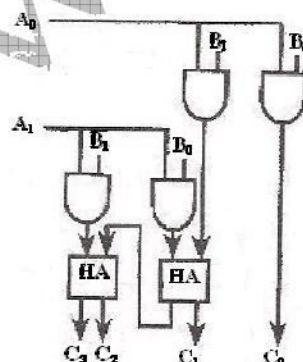
الف) ۳

ب) ۴

ج) ۲

د) ۱

۱۳- مدار شکل داده شده چه نام دارد؟



الف) جمع کننده

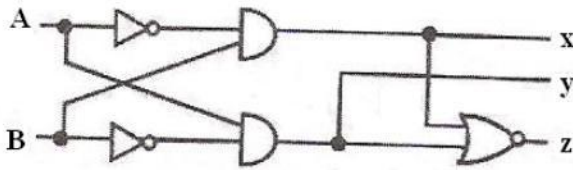
ب) تفریق کننده

ج) ضرب کننده

د) تقسیم کننده

۱۴- در مقایسه کننده یک بیتی مقابل، پایه های خروجی کدامند؟

سوالات تخصصی برق



الف) $x=(A > B), y=(B > A), z=(A = B)$

ب) $x=(A = B), y=(A > B), z=(A < B)$

ج) $x=(B > A), y=(A = B), z=(A > B)$

د) $x=(B > A), y=(A > B), z=(A = B)$ ✓

۱۵- کدام گیت ها را می توان با گیت AND سیمی کرد؟

الف) TTL از نوع Totem

ب) ✓ TTL از نوع Open Collector

ج) NMOS

د) PMOS

۱۶- کدام گزینه درست است؟

الف) ترکیب $AND \rightarrow OR$ معادل ترکیب $NOR \rightarrow NOR$ است.

ب) ترکیب $OR \rightarrow AND$ معادل ترکیب $NAND \rightarrow NAND$ است.

ج) ترکیب $AND \rightarrow OR \rightarrow NOT$ معادل ترکیب $NAND \rightarrow NAND$ است.

د) ✓ ترکیب $AND \rightarrow OR$ معادل ترکیب $NAND \rightarrow NAND$ است و ترکیب $OR \rightarrow AND$ معادل ترکیب $NOR \rightarrow NOR$

است.

۱۷- حاصل تفریق $(322)_{10} - (AF4)_{16}$ در مبنای ۸ کدام است؟

الف) ۳۶۶۲

ب) ۳۷۶۲

ج) ✓ ۴۶۶۲

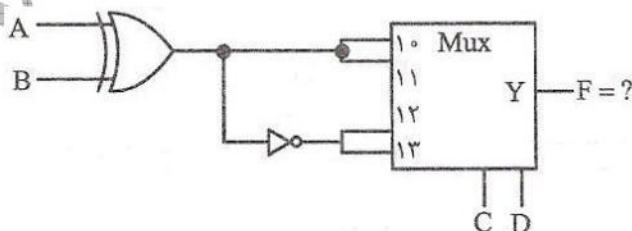
د) ۴۷۶۲

۱۸- در شکل مقابل، تابع F کدام است؟

الف) $A + B + C$

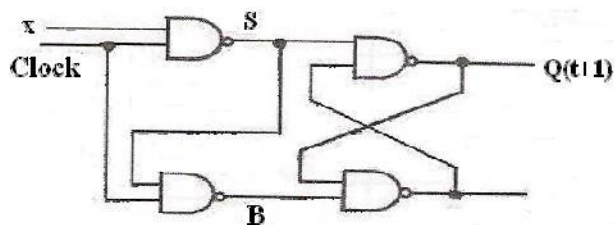
ب) $\overline{A + B + C}$

ج) ✓ $A \oplus B \oplus C$



(د) $\overline{A \oplus B \oplus C}$

۱۹- مدار داده شده مانند کدام فلیپ - فلاپ عمل می کند؟



الف) RS

ب) MSJK

ج) T

د) ✓ D

۲۰- مکمل ۸ عدد $(32/17)_8$ کدام است؟

(د) $(44/13)_8$

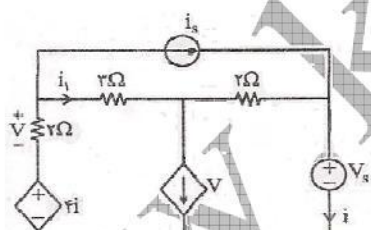
ج) $(44/12)_8$

ب) ✓ $(45/11)_8$

الف) $(45/10)_8$

مدارهای الکتریکی

۱- اگر در مدار شکل زیر $i = 2i_1$ باشد، مقدار $\frac{V_s}{i_s}$ برابر است با:



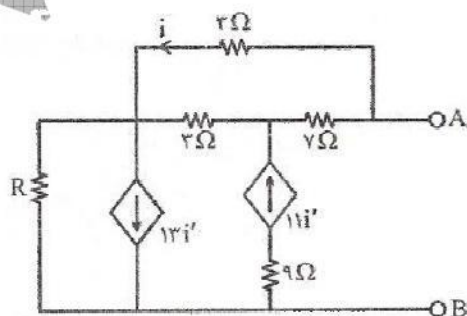
ب) $-\frac{1}{2}$

الف) $-\frac{1}{3}$

د) ✓ ۳

ج) ۲

۲- مقاومت معادل بین دو سر A و B مدار داده شده در شکل زیر کدام است؟



الف) $3R + 3/2$

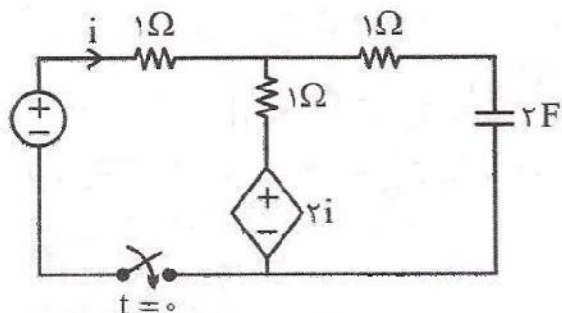
ب) ✓ $2R - 1/5$

ج) $1/4R + 3$

د) $2/4R + 2$

سوالات تخصصی برق

۳- در شکل مقابل کلید در $t = 0$ بسته می شود، $i(t)$ کدام است؟



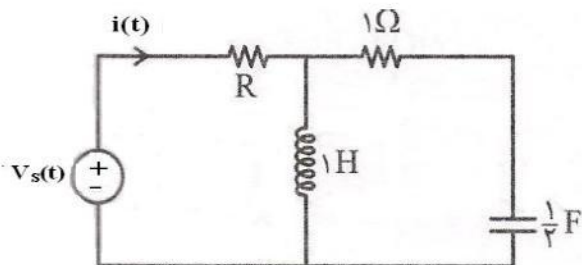
الف) $i(t) = 1 + 0.6 e^{-t/4}$

ب) $i(t) = 1/6 + e^{t/5}$

ج) $i(t) = 1 + 0.6 e^{t/5}$

د) $i(t) = 0.6 + e^{-t/4}$

۴- در مدار شکل زیر مقدار R چقدر باشد تا برای ورودی ضربه $V_s(t) = \delta(t)$ جریان $i(t)$ گذرنده از R جمله



ای به صورت $\frac{2}{3} \delta(t)$ داشته باشد.

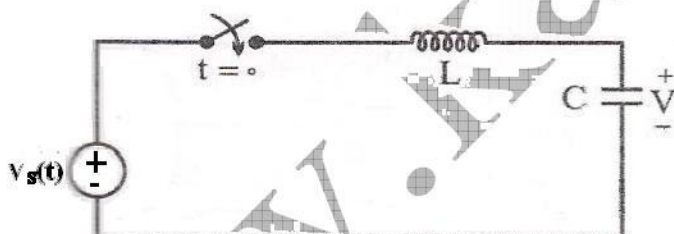
ب) ۲

الف) ۱

د) $\frac{1}{3}$

ج) $\frac{1}{2}$

۵- در مدار شکل مقابل V_s یک منبع ولتاژ dc است. در چه زمانی ولتاژ دو سر خازن دو برابر V_s می شود؟



(ولتاژ اولیه خازن صفر می باشد)

الف) $t = \pi \sqrt{LC}$

ب) $t = 2\pi \sqrt{LC}$

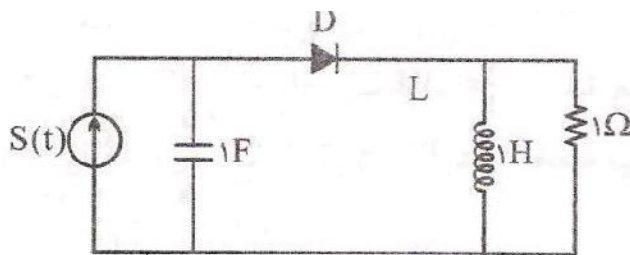
ج) $t = \frac{\sqrt{LC}}{R}$

د) امکان ندارد ولتاژ دو سر خازن دو برابر ولتاژ ورودی شود.

۶- در مدار شکل مقابل شرایط اولیه همگی صفر می باشند و دیود D ایده آل می باشد، $C=1F$ و $L=1H$ و

$R=1\Omega$. پس از چند ثانیه جریان دیود D قطع می گردد؟

الف) $\frac{2\pi}{3\sqrt{3}}$

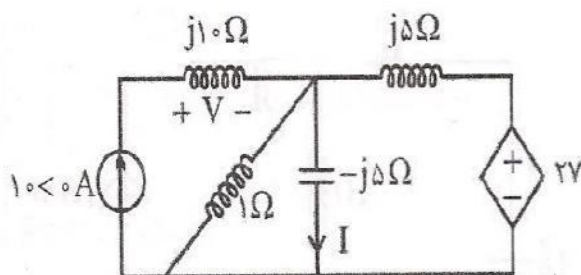


ب) $\frac{2\sqrt{3}\pi}{3}$

ج) $\frac{4\pi}{3\sqrt{3}}$

د) $\frac{4\sqrt{3}\pi}{3}$

۷- جریان I در شکل مقابل چند آمپر است؟



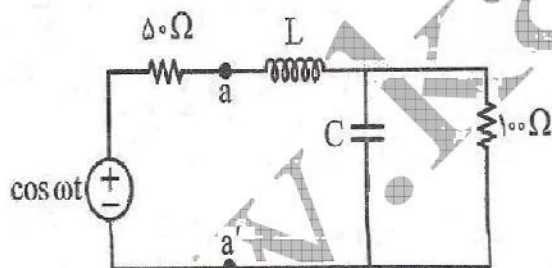
الف) $40j$

ب) $2j$

ج) $10j$

د) $40 - 2j$

۸- اگر بخواهیم حداکثر توان متوسط در سرهای a و a' به سمت راست مدار شکل مقابل انتقال یابد، کدام یک از



روابط زیر باید برقرار باشد؟

الف) $\omega L = 50, \omega C = 0.01$

ب) $\omega L = 200, \omega C = 0.01$

ج) $\omega L = 2, \omega C = 100$

د) $\omega L = 0.5, \omega C = 100$

۹- عکس تبدیل لاپلاس $F(s) = \frac{2e^{-s}}{1 + e^{-2s}}$ تابع $f(t)$ است. $f(2/5)$ کدام است؟

د) ۳

ج) ۲

ب) صفر

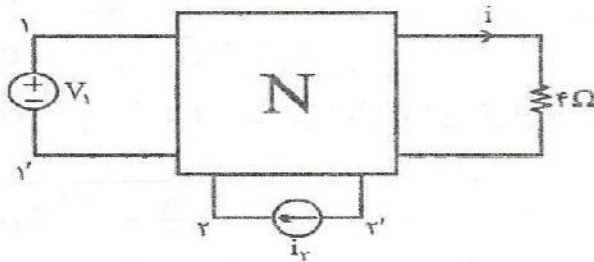
الف) ۲ -

سوالات تخصصی برق

۱۰- در شکل زیر شبکه N ، مقاومتی، خطی و تغییرناپذیر با زمان می باشد. اگر $V_1 = 3V$ و $I_2 = 3A$ انتخاب

گردند، $i = 6A$ می شود. اگر قطب ۱ و ۱' اتصال کوتاه و $L'_1 = -2A$ باشد مقدار $L'_2 = 2A$ بدست خواهد آمد.

اکنون $V_2 = -2V$ و قطب ۲ و ۲' مدار باز می شود. در این حالت I برابر خواهد بود با:



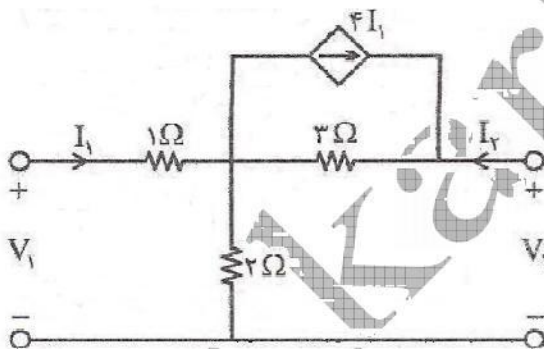
الف) $-6A$

ب) $6A$

ج) $4A$

د) هیچ کدام

۱۱- در موارد زیر پاراکترهای Z برابر با کدام گزینه است؟



الف) $Z = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 14 & 5 \end{bmatrix}$

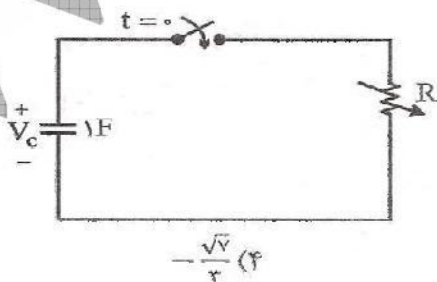
ب) $Z = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 14 & 3 \end{bmatrix}$

ج) $Z = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 14 & 5 \end{bmatrix}$

د) $Z = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 14 & 5 \end{bmatrix}$

۱۲- یک مقاومت غیر خطی با مشخصه $V = 3i$ با خازن خطی $C = 14$ موازی شده است. اگر ولتاژ اولیه خازن

موازی شدن $V_c(0) = 3V$ باشد. ولتاژ خازن بعد از یک ثانیه چقدر خواهد شد؟



الف) $\frac{3}{\sqrt{7}}$

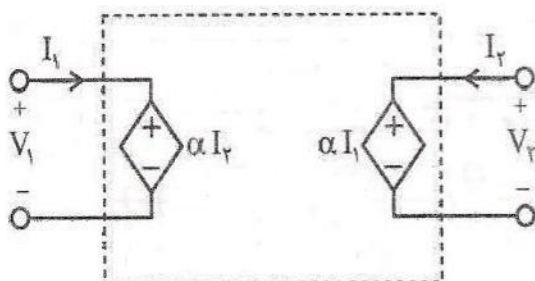
ب) $-\frac{3}{\sqrt{7}}$

ج) $\frac{\sqrt{7}}{3}$

د) $-\frac{\sqrt{7}}{3}$

۱۳- شبکه دو قطبی N را به صورت مقابل در نظر می گیریم. دو عدد از این شبکه ها به صورت پشت سر هم بسته

شده اند. در مورد شبکه قطبی مجموعه کدام یک از عبارات زیر برای ماتریس Z و Y و H صحیح است؟



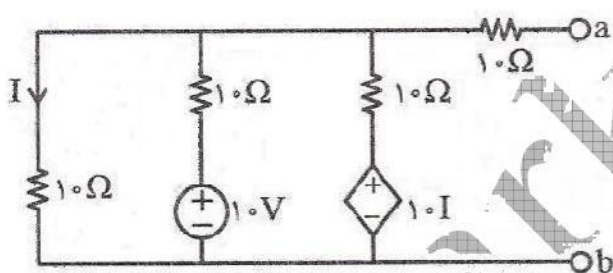
الف) هر سه ماتریس وجود دارد.

ب) ماتریس پارامترهای Z و H وجود ندارند و Y دارد.

ج) فقط پارامترهای Z وجود دارد.

د) ماتریس پارامترهای Z و Y وجود ندارند، H وجود دارد.

۱۴- در موارد زیر، ولتاژ معادل تونن از دو نقطه a و b چند ولت است؟



الف) ۲/۵

ب) ۵

ج) ۷/۵

د) ۱۰

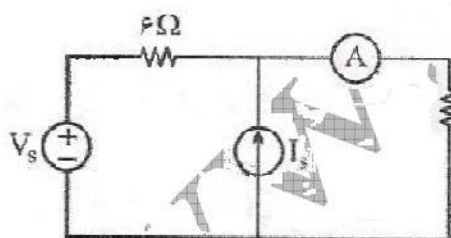
۱۵- در شکل مقابل از آمپر متر چند آمپر قرائت می شود؟

الف) ۴

ب) $4\sqrt{2}$

ج) ۸

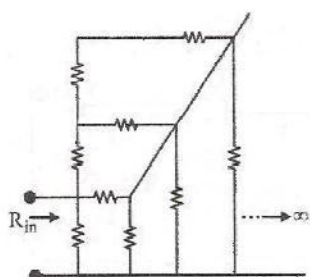
د) $2\sqrt{2}$



$$V_s = 50 \sin(400t + 30^\circ)$$

$$I_s = 50 \sin(400t + 30^\circ)$$

۱۶- اگر مقاومت تمام شاخه ها R باشد، مقاومت ورودی این مدار را بیابید.



ب) $0.618R$

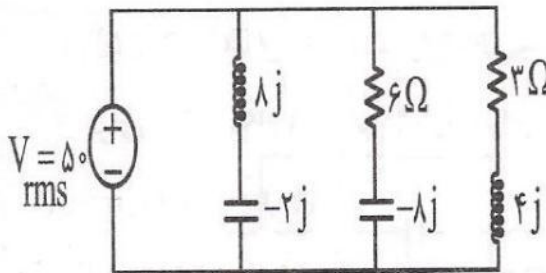
الف) R

د) $0.5R$

ج) $0.382R$

سوالات تخصصی برق

۱۷- توان مصرف شده در کل مدار زیر کدام است؟



الف) ۱۵۰ W

ب) ۴۵۰ W

ج) ۳۰۰ W

د) ۲۲۵ W

۱۸- در یک مدار خطی تغییرناپذیر با زمان، تابع تبدیل $H(s) = \frac{V_o}{I_s}$ قطب های $S = \pm 2j$ را دارد. تمام فرکانس های طبیعی مدار به جز $\pm 2j$ در نیمه چپ صفحه مختلط است. کدام بیان در مورد این مدار صحیح است؟

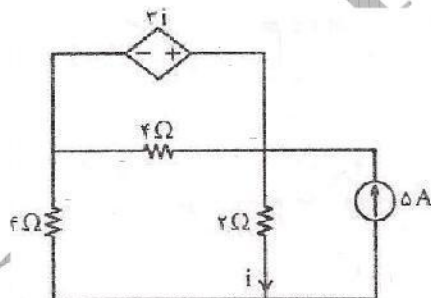
الف) مدار به ازای هیچ ورودی، پاسخ حالت دائمی سینوسی ندارد.

ب) مدار به ازای I_s با فرکانس $\omega = 2$ ، پاسخ حالت دائمی سینوسی دارد.

ج) مدار به ازای $I_s = \cos t$ به شرط $H(\pm j) = 0$ پاسخ حالت دائمی سینوسی با فرکانس $\omega = 2$ دارد.

د) مدار به ازای $I_s = \cos t$ به شرط $H(\pm j) = 0$ پاسخ حالت دائمی سینوسی با فرکانس $\omega = 1$ دارد.

۱۹- در مدار الکتریکی زیر، توان منبع جریان چند وات است؟



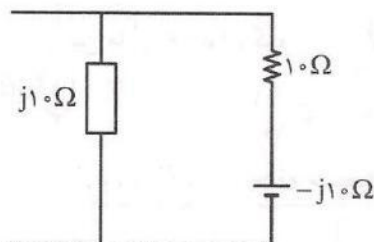
الف) ۴۰

ب) ۶۰

ج) ۲۰

د) ۵۰

۲۰- ضریب توان شکل مقابل کدام است؟



ب) ۰/۸

الف) ۰/۷

د) ۱

ج) ۰/۸۶

ماشین ها الکتریکی

۱- در کدام نوع از سیم بندی آرمیچر بیشترین جریان از مولد دریافت می شود؟

- الف) حلقوی ساده ب) حلقوی مرکب ج) موجی ساده د) موجی مرکب

۲- یک موتور شنت $220V$ و dc با مقاومت آرمیچر 0.5Ω مفروض است. آرمیچر این موتور در بار نامی جریان

$40A$ را از شبکه جذب می کند. شار مغناطیسی زیر هر قطب چگونه باید تغییر کند تا سرعت موتور 50% افزایش

یابد و ضمناً گشتاور الکترومغناطیسی تبدیل شده و در همان حالت قبلی خود باقی بماند؟

- الف) $1/6$ ب) 1 ج) $9/4$ د) 2

۳- ترانسفورماتورهایی که با توان نابرابر موازی می شوند باید.....

الف) نسبت توان ها از سه برابر تجاوز نکند و نسبت توان ها عکس امپدانس ها باشد.

ب) نسبت توان ها متناسب با نسبت امپدانس ها باشد.

ج) ولتاژ اتصال کوتاه ترانسفورماتور با توان کمتر، کمتر از ولتاژ اتصال کوتاه ترانسفورماتور با توان بیشتر باشد.

د) گروه ترانسفورماتورها یکسان باشد و نسبت توان ها متناسب با امپدانس ها باشد.

۴- یک موتور جریان مستقیم به شبکه $125V$ متصل و $20A$ جریان جذب می کند. اگر سرعت محور 800 r.p.m

و راندمان آن 80% باشد، گشتاور محور چند نیوتن متر است؟

- الف) 25π ب) 75π ج) $\frac{25}{\pi}$ د) $\frac{75}{\pi}$

۵- یک موتور سه فاز القایی با اتصال مثلث به صورت بی بار در حال کار است. اگر یکی از فازهای منبع تغذیه

قطع شود، موتور

- الف) با دور کم به کار خود ادامه می دهد. ب) با سر و صدا و لرزش به کار خود ادامه می دهد.

سوالات تخصصی برق

ج) به طور عادی به کار خود ادامه می دهد. (د) متوقف می شود.

۶- مقاومت القایی و راهمی هر فاز روتور یک موتور یه فاز به هنگام راه اندازی به ترتیب ۶ و ۰/۴ اهم است. اگر

ولتاژ هر فاز روتور در حالت راه اندازی ۸۰ ولت باشد، جریان روتور در لغزش ۰/۵٪ چند آمپر است؟

الف) ۴۰ (ب) ۲۰ (ج) ۱۶ (د) ۸

۷- یک موتور القایی سه فاز قفس سنجایی دارای جریان راه اندازی ۶ برابر جریان بار کامل می باشد، اگر لغزش

بار کامل برابر ۰/۰۵ باشد، مقدار جریان خط تغذیه و گشتاور راه اندازی موتور به صورت پریونیت در صورتی که

از راه انداز اتوترانسفورماتور با محدود کردن جریان موتور به ۲pu استفاده گردد، چقدر است؟

الف) $T = ۰/۲pu$, $I_L = ۰/۶۷pu$ (ب) $T = ۰/۴pu$, $I_L = ۲/۱pu$

ج) $T = ۰/۶pu$, $I_L = ۱/۲pu$ (د) $T = ۱/۲pu$, $I_L = ۱/۳۴pu$

۸- یک موتور القایی سه فاز ۴۰۰ ولتی و ۲Kw و ۵۰Hz و چهار قطب با سرعت ۱۴۴۰ r.p.m بار نامی را به

گردش درمی آورد. مجموع تلفات مکانیکی و تهویه آن ۴۰۰W است. تلفات مسی روتور آن چند وات است؟

الف) ۸۰ (ب) ۱۰۰ (ج) ۱۲۰ (د) ۳۲۰

۹- امپدانس هر فاز روتور یک موتور القایی سه فاز روتور قفسی هنگام راه اندازی $Z_r = ۰/۲ + j ۰/۸$ اهم است.

اگر سرعت بی بار موتور ۱۵۰۰ r.p.m فرض شود، در چه سرعتی گشتاور ماشین حداکثر می شود؟

الف) ۱۲۷۵ r.p.m (ب) ۱۱۲۵ r.p.m (ج) ۱۳۷۵ r.p.m (د) ۱۴۲۵ r.p.m

۱۰- برای راه اندازی موتور القایی سیم پیچی شده با وارد کردن مقاومت در مدار روتور جریان را به نصف رسانده

ایم. گشتاور ماکزیمم و لغزش می شود.

الف) بدون تغییر - کوچک (ب) بزرگ - کوچک (ج) بدون تغییر - بزرگ (د) کوچک - کوچک

۱۱- در ترانسفورماتورهای قدرت برای سیم پیچ اولیه و ثانویه را روی یک بازوی هسته می پیچیند.

الف) افزایش مقاومت اهمی ب) افزایش مقاومت القایی ج) کاهش تلفات ثابت د) کاهش ولتاژ اتصال کوتاه

۱۲- در یک ترانسفورماتور 400 VA که ولتاژ طرف فشار قوی آن 200 V و ولتاژ شار ضعیف آن 160 V است، چند درصد توان از طریق الکتریکی به بار منتقل می شود؟

الف) ۲۰ ب) ۴۰ ج) ۶۰ د) ۸۰

۱۳- کلاف ورودی 2200 V یک ترانسفورماتور 50 Hz و 500 دور است. کلاف خروجی 50 دور می باشد. ولتاژ بی باری این کلاف 231 V می باشد. مطلوب است فوران ماکزیمم در هسته و درصد تنظیم ولتاژ ترانسفورماتور؟

الف) 0.028 wb , 11% ب) 0.028 wb , 5% ج) 0.02 wb , 5% د) 0.02 wb , 4.7%

۱۴- در آزمایش بی باری یک ترانسفورماتور، توان قرائت شده از واتمتر 100 وات و در آزمایش اتصال کوتاه مقدار قرائت شده 200 وات است. در 20% توان نامی ترانسفورماتور تلفات چند وات است؟

الف) ۳۰۰ ب) ۱۴۰ ج) ۱۰۸ د) ۲۶۰

۱۵- یک ترانسفورماتور تک فاز 10 KVA و $3000/400\text{ V}$ ولت در آزمایش بی باری نتایج $V_{oc} = 3000\text{ V}$, $I_A = 1\text{ A}$

و $T_{oc} = 1800\text{ W}$ به دست می آید. راکتانس اصلی (X_L) ترانسفورماتور چند کیلو اهم است؟

الف) $3/75$ ب) ۵ ج) $7/5$ د) ۱۰

۱۶- یک موتور سری 200 ولتی با مقاومت کل $R_t = 0.2\ \Omega$ و سرعت 1800 r.p.m , 40 A جریان دریافت می کند. می خواهیم دور این موتور را در بار 10 آمپری به 3600 دور در دقیقه تثبیت کنیم. اگر در تمامی مراحل کار

ϕ با I متناسب باشد. مقاومت سری با آرمیچر چند اهم است؟

الف) ۲ ب) $5/1$ ج) $10/2$ د) $0/4$

سوالات تخصصی برق

۱۷- نیروی محرکه یک مولد شنت از رابطه $E_a = 30 + 50\sqrt{I_f}$ قابل مقایسه می باشد. در صورتی که مقاومت

اهمی آرمیچر برابر 0.5Ω باشد، جریان اتصال کوتاه دائمی این مولد چند آمپر است؟

- الف) ۲۵ (ب) ۳۰ (ج) ۵۰ (د) ۶۰

۱۸- یک ژنراتور DC تحریک جداگانه به یک منبع ثابت $500V$ وصل است و تحریک آن نیز از منبع $500V$

تغذیه می شود. سرعت این ژنراتور را چند درصد کاهش دهیم تا توان خروجی از 500 KW به 250 KW کاهش

یابد؟ (مقاومت آرمیچر 0.15Ω بوده و از اثر عکس العمل آرمیچر صرف نظر می شود)

- الف) ۱/۴۶ (ب) ۲/۱ (ج) ۲/۹۲ (د) ۴/۱۶

۱۹- با افزایش سرعت ماشین های جریان مستقیم عکس العمل ناشی از پدیده $L \frac{di}{dt}$ می شود و این اثر را می

توان از بین برد.

الف) کمتر - فقط با قطب های کمکی

ب) بیش تر - فقط با قطب های کمکی

ج) بیش تر - فقط با سیم پیچ جبرانگر

د) کمتر - با قطب های کمکی و سیم پیچ جبرانگر

۲۰- تابع شبه انرژی در یک سیستم الکترومکانیکی یک تحریکه $W_C(i, x) = \frac{i^2(x + 0.1)^2}{3}$ می باشد. اگر سیستم

با یک منبع ولتاژ dc تحریک شود و بسیار سریع از وضعیت $x_1 = 0.1\text{ m}$ و شدت جریان $I_1 = 5\text{ A}$ به وضعیت

$x_2 = 0.2\text{ m}$ برده شود و در انتهای این تغییر مکان شدت جریان برابر با؟ (سیستم بدون تلفات است).

- الف) ۴/۰۵ A (ب) ۵/۲ A (ج) ۳/۵ A (د) ۱/۰۵ A