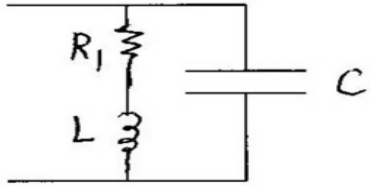




۵۷- فرکانس تشدید مدار زیر برابر کدام است .



$$w_0 = \sqrt{\frac{1}{LC} \left(\frac{R_1}{L}\right)^2} \quad (۲)$$

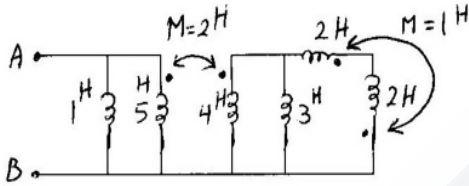
$$w_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} \quad (۱)$$

$$w_0 = \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{1}{R_1 C}} \quad (۴)$$

$$w_0 = \sqrt{\frac{L - R_1^2 C}{L^2 C}} \quad (۳)$$

۵۸- اندوکتانس دیده شده از سرهای A, B در شکل

زیربرابر است با :



$$\frac{13}{16} \quad (۲)$$

$$\frac{13}{25} \quad (۱)$$

$$\frac{11}{16} \quad (۴)$$

$$\frac{11}{13} \quad (۳)$$

۵۹- در یک مدار سری شامل دو عنصر خالص، معادله ولتاژ  $V = 150 \sin(500t + 10)$  و معادله جریان  $i = 13.42 \sin(500t - 53.4)$  می باشد. مقادیر عناصر تشکیل دهنده مدار کدام است.

$$L = 0.04H, R = 4\Omega \quad (۲)$$

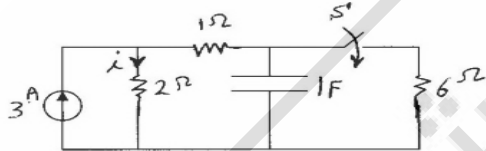
$$L = 0.02H, R = 5\Omega \quad (۱)$$

(۴) هیچ کدام

$$L = 0.02H, R = 6\Omega \quad (۳)$$

۶۰- در مدار شکل زیر کلید S برای مدت طولانی باز بوده و سپس در لحظه  $t=0$  بسته می شود. جریان I برای زمانهای  $t > 0$

برابر است با :



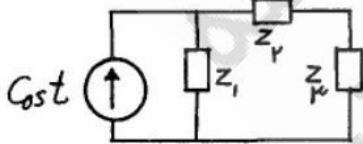
$$\frac{7}{3} + (3 - \frac{7}{3})e^{-2t} \quad (۲)$$

$$3 + (\frac{7}{3} - 3)e^{-2t} \quad (۱)$$

$$\frac{7}{3} + (3 - \frac{7}{3})e^{-\frac{t}{2}} \quad (۴)$$

$$3 + (\frac{7}{3} - 3)e^{-\frac{t}{2}} \quad (۳)$$

۶۱- مدار شکل مقابل در حالت دائمی سینوسی است. کدام گزینه نادرست است ؟



$$Z_1 = 0.3 + j0.1 \Omega$$

$$Z_2 = 0.4 - j0.2 \Omega \quad Z_3 = 0.2 + j0.3 \Omega$$

(۱) توان ظاهری (اندازه توان مختلط) تحویل داده شده به  $Z_3$  و  $Z_2$  برابر است .

(۲) توان متوسط تحویل داده شده به  $Z_2$  دو برابر توان متوسط تحویل داده شده به  $Z_3$  است.

(۳) توان راکتیو تحویل داده شده به  $Z_1$ ،  $(-۲)$  برابر توان راکتیو تحویل داده شده به  $Z_2$  است.

(۴) توان راکتیو تحویل داده شده به  $Z_3$  چهار برابر توان راکتیو تحویل داده شده به  $Z_1$  است.

۶۲- در دو قطبی زیر پارامتر هایبریید  $h_{21}$  با کدام گزینه

برابر است ؟

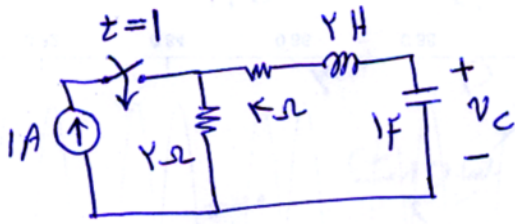


$$2/5 \quad (۴)$$

$$1 \quad (۳)$$

$$1/5 \quad (۲)$$

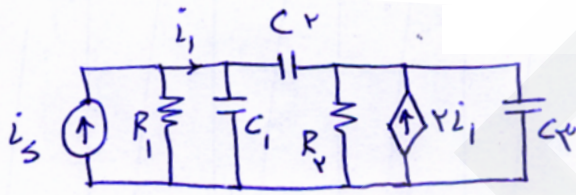
$$2 \quad (۱)$$



- ۶۳- مقدار  $V_c(\infty)$  در مدار شکل زیر با کدام گزینه برابر است؟
- (۱) ۰V  
(۲) 2V  
(۳) 8V  
(۴) 4V

- ۶۴- مقدار تابع  $\int_2^{\infty} (t^2 + 3t + 4) \delta(t-1) dt$  با کدام گزینه برابر است؟
- (۱) 4  
(۲) ۸  
(۳) صفر  
(۴) بی نهایت

- ۶۵- مرتبه مدار زیر با کدام گزینه برابر است؟



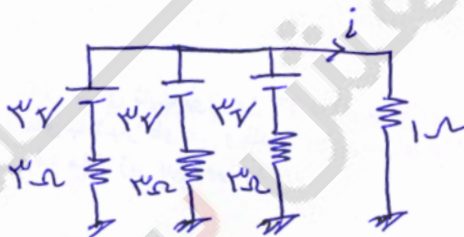
- (۱) مرتبه ۱  
(۲) مرتبه ۲  
(۳) مرتبه ۳  
(۴) مرتبه ۴

- ۶۶- مقدار  $V_x$  در مدار زیر چقدر بدست می آید؟



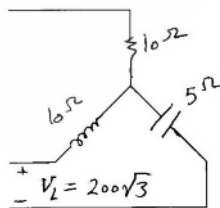
- (۱) 1V  
(۲) 2V  
(۳) 4V  
(۴) 3V

- ۶۷- جریان  $i$  چقدر بدست می آید؟



- (۱) 1.5 A  
(۲) 1 A  
(۳) 3 A  
(۴) 4.5 A

- ۶۸- در مدار سه فاز زیر توان راکتیو مصرفی برابر است با:



- (۱)  $8000^{VAR}$   
(۲)  $4000^{VAR}$   
(۳)  $12000^{VAR}$   
(۴)  $2000^{VAR}$

- ۶۹- در یک مدار سه فاز با ولتاژ  $150V$ ، بار متعادل سه فاز که به صورت مثلث می باشد تغذیه می شود، مقدار امپدانس بار در هر فاز  $12.7 + j12.72$  می باشد. مقدار توان اکتیو در بار چه مقدار است.

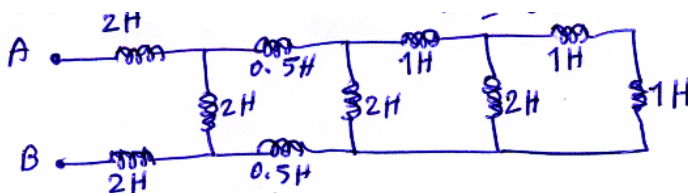
2200W(۴)

2800W(۳)

2650W(۲)

2500W(۱)

۷۰- سلف معادل بین دو نقطه A و B در شکل زیر چقدر است؟



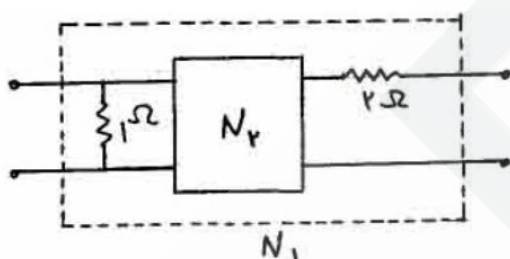
(۱)  $\frac{1}{5}$  هانری

(۲) 3 هانری

(۳) 4 هانری

(۴) 5 هانری

۷۱- ماتریس امپدانس دو قطبی  $N_2$  به صورت  $Z = \begin{bmatrix} S+3 & S \\ S & S+1 \end{bmatrix}$  معلوم است پارامتر  $y_{11}$  دو قطبی  $N_1$  کدام است؟



(۱)  $\frac{7s+12}{6s+9}$

(۲)  $\frac{s+4}{s+3}$

(۳)  $\frac{s+6}{3s+5}$

(۴)  $\frac{3s+4}{2s+3}$

### ماشین‌های الکتریکی

۷۲- در یک موتور سه فاز القائی، دامنه شار مغناطیسی ماکزیمم هر فاز  $\phi_m$  می باشد در این صورت مقدار شار مغناطیسی دوار کدام یک از موارد زیر است.

(۴)  $2\phi_m$

(۳)  $\phi_m$

(۲)  $1.5\phi_m$

(۱)  $3\phi_m$

۷۳- در یک ترانسفورماتور 500KVA که در بار کامل با  $\cos\phi = 0.6$  کار می کند با نصب بانک خازنی، ضریب قدرت به مقدار  $\cos\phi = 0.9$  اصلاح شده است. مقدار ظرفیت بانک خازنی تقریباً چه قدر است؟

(۴) 200KVAR

(۳) 250KVAR

(۲) 300KVAR

(۱) 350KVAR

۷۴- یک موتور سری 200 ولت در بار نامی  $15^4$  جریان می کشد و با سرعت 900r.p.m می چرخد. اگر ضریب بهره موتور در این حالت 80% باشد گشتاور خروجی چند N.m است.

(۴)  $100\pi$

(۳)  $80\pi$

(۲)  $\frac{100}{\pi}$

(۱)  $\frac{80}{\pi}$

۷۵- در یک مولد شنت، ولتاژ بی باری در دور 1000r.p.m برابر 240 V می باشد اگر دور مولد به 1100r.p.m افزایش یابد ولتاژ بی باری چه قدر خواهد بود.

(۴) 264 V

(۳) 240 V

(۲) 238 V

(۱) 216 V

۷۶- در لحظه راه اندازی یک موتور الکتریکی، کدام کمیت حتماً صفر است.

(۱) جریان (۲) گشتاور (۳) قدرت خروجی (۴) قدرت ورودی

۷۷- تلفات بی باری یک ترانسفورماتور سه فاز  $200^W$  و تلفات آن در بار نامی  $400^W$  است. تلفات این ترانسفورماتور در نصف بار نامی چه قدر است.

(۱)  $250^W$  (۲)  $300^W$  (۳)  $350^W$  (۴) به نوع بار بستگی دارد

۷۸- در یک موتور القائی دارای ۸ قطب و فرکانس  $50Hz$ ، سرعت سنکرون میدان مغناطیسی کدام است؟

(۱)  $735 r.p.m.$  (۲)  $750 r.p.m.$  (۳)  $900 r.p.m.$  (۴)  $1500 r.p.m.$

۷۹- برای سنکرون کردن ژنراتور با شبکه باید این پارامترها برابر باشند؟

(۱) دامنه جریان، دامنه ولتاژ،  $\cos \phi$  (۲) فرکانس، ضریب قدرت، ولتاژ

(۳) دامنه و فاز ولتاژ، فرکانس (۴) فرکانس جریان، ولتاژ

۸۰- یک موتور سنکرون در حالت بی بار به منبع بی نهایت وصل است اگر تحریک آن افزایش یابد:

(۱) جریان با ضریب توان واحد می کشد (۲) جریان با ضریب توان صفر پس فاز می کشد

(۳) جریان با ضریب توان صفر پیش فاز می کشد (۴) جریانی نمی کشد

۸۱- در یک ماشین سنکرون قطب برجسته :

(۱)  $I_d$  ،  $I_q$  هر دو با  $E_f$  هم فازند

(۲)  $I_q$  با  $E_f$  همفاز و  $I_d$  در زاویه  $90^\circ$  نسبت به  $E_f$  قرار دارد

(۳)  $I_q$  در زاویه  $90^\circ$  نسبت به  $E_f$  و  $I_d$  همفاز با  $E_f$  است

(۴)  $I_d$  ،  $I_q$  در زاویه  $90^\circ$  نسبت به  $E_f$  قرار دارند

۸۲- جهت اصلاح ضریب قدرت شبکه می توان از ..... استفاده کرد .

(۱) راکتورهای شنت (۲) راکتورهای سری

(۳) شبکه های زمینی بجای شبکه هوایی (۴) ولتاژهای بالاتر

۸۳- راندمان کدام یک از نیروگاه های زیر بیشتر است.

(۱) نیروگاه گازی (۲) نیروگاه حرارتی (۳) نیروگاه آبی (۴) نیروگاه هسته ای

۸۴- در نیروگاههای آبی با ارتفاع و فشار آب زیاد از چه نوع توربینی استفاده می شود .

(۱) کاپلان (۲) پلتون (۳) فرانسیس (۴) عکس العملی

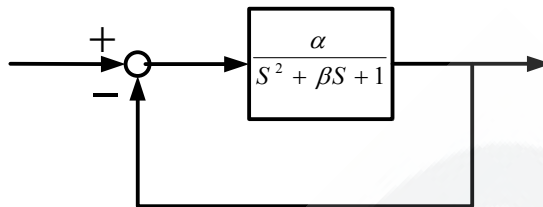
۸۵- برای تبدیل انرژی ..... به ..... از ..... استفاده می شود .

(۱) الکتریکی - حرارتی - سلول فتوالکتریک (۲) هسته ای - الکتریکی - راکتورهای هسته ای



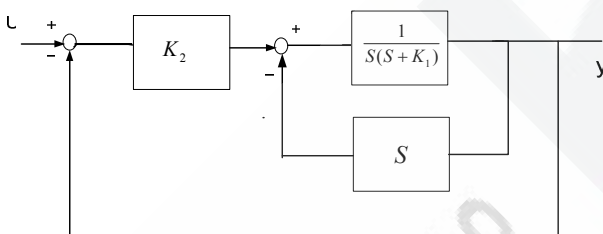
**کنترل خطی**

۸۶- سیستم کنترل زیر مفروض است، مقادیر  $\alpha, \beta$  را چنان تعیین کنید که  $C_{ss} = 0.5$  (با  $\pm 2\%$  تolerانس) و  $T_s = 1$  باشد؟



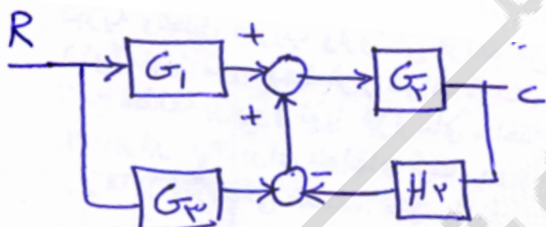
- (۱)  $\alpha = 1, \beta = 8$     (۲)  $\alpha = \beta = 2$     (۳)  $\alpha = 2, \beta = 8$     (۴)  $\alpha = 1, \beta = 2$

۸۷- مقدار  $K_1, K_2$  در سیستم زیر چقدر باشد تا فرکانس طبیعی سیستم  $\omega_n = 2$  و ضریب میرایی آن  $\xi = 0.5$  گردد؟



- (۱)  $K_1 = 0, K_2 = 4$     (۲)  $K_1 = 0.5, K_2 = 2$     (۳)  $K_1 = 1, K_2 = 2$     (۴)  $K_1 = 1, K_2 = 4$

۸۸- تابع تبدیل  $\frac{C}{R}$  در شکل زیر با کدام گزینه برابر است؟



- (۱)  $\frac{G_2(G_1 + G_3)}{1 + G_2H_2}$     (۲)  $\frac{G_1G_2}{1 + G_2H_2}$     (۳)  $\frac{G_1G_2}{1 + G_1G_3 + G_2H_2}$     (۴)  $\frac{G_2(G_1 + G_3)}{1 + G_1G_3 + G_2H_2}$

۸۹- معادله مشخصه سیستمی به صورت زیر است

$$S^5 + S^4 + 2S^3 + 2S^2 + 2S + 2 = 0$$

در مورد قطبهای حلقه بسته این سیستم چه میتوان گفت؟

- (۱) همه قطبهای حلقه بسته در سمت چپ محور  $j\omega$  واقعند.  
 (۲) قطبهای حلقه بسته، روی محور  $j\omega$  و در سمت چپ این محور واقعند.  
 (۳) دو قطب حلقه بسته در سمت راست محور  $j\omega$  و بقیه در سمت چپ آن قرار دارند.  
 (۴) قطبهای حلقه بسته، روی محور  $j\omega$ ، سمت راست این محور و سم چپ آن واقعند.

۹۰- با توجه به سیستم،  $K > 0$  و  $G(s) = \frac{K(s-1)}{(s-2)(s+2)}$  کدامیک از جبران سازهای پیشنهادی امکان پایدارسازی سیستم

حلقه بسته را دارد؟

$$G_3(s) = \frac{s+1}{s+10} \quad (۴)$$

$$G_2(s) = \frac{s+2}{s+5} \quad (۳)$$

$$G_4(s) = \frac{s+2}{s-4} \quad (۲)$$

$$G_1(s) = \frac{s-2}{s-1} \quad (۱)$$

### الکترومغناطیس

۹۱- به یک کره رسانا به شعاع  $a$ ، بار  $Q$  را اعمال می کنیم. یک بار نقطه‌ای  $Q$  دیگر را به فاصله  $2a$  از مرکز کره رسانا در نظر می گیریم. اندازه نیروی وارد بر این بار نقطه‌ای برابر است با:

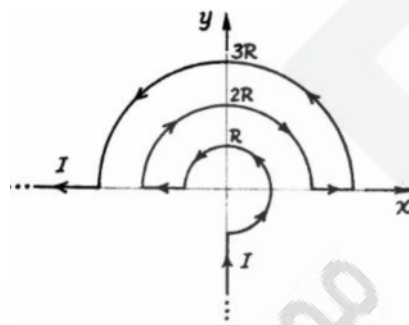
$$\frac{43 Q^2}{288 \pi \epsilon_0 a^2} \quad (۴)$$

$$\frac{11 Q^2}{288 \pi \epsilon_0 a^2} \quad (۳)$$

$$\frac{17 Q^2}{144 \pi \epsilon_0 a^2} \quad (۲)$$

$$\frac{Q^2}{144 \pi \epsilon_0 a^2} \quad (۱)$$

۹۲- سیمی حامل جریان  $I = 3A$  بصورت روبرو در نظر بگیرید چنانچه  $R = 10 \text{ cm}$  باشد، چگالی شار مغناطیسی  $\vec{B}$  در مبدأ



برابر است با:

$$3\mu_0 \hat{z} \quad (۱)$$

$$10\mu_0 \hat{z} \quad (۲)$$

$$20\mu_0 \hat{z} \quad (۳)$$

$$30\mu_0 \hat{z} \quad (۴)$$

۹۳- کدام جمله صحیح است.

(۱) عبور جریان های الکتریکی بزرگ، باعث ایجاد میدان مغناطیسی می شود

(۲) عبور جریان الکتریکی، باعث ایجاد میدان مغناطیسی می شود

(۳) عبور جریان الکتریکی در هادی واقع شده در میدان مغناطیسی، باعث ایجاد میدان مغناطیسی می شود

(۴) برای ایجاد میدان مغناطیسی، علاوه بر عبور جریان الکتریکی از هادی، لازم است هادی حرکت کند

۹۴- زمانی که یک قطعه آهن، مغناطیس می شود، کدام جمله صحیح است.

(۱) الکترون های آزاد در قطب جنوب جمع می شوند

(۲) الکترون های آزاد در قطب شمال جمع می شوند

(۳) قطعه آهن به طور الکتریکی شارژ (باردار) می شود

(۴) دو قطبی های مغناطیسی کوچک موجود در قطعه آهن، در یک راستا قرار می گیرند

۹۵- معادله پیوستگی برای جریان الکتریکی با چگالی  $\vec{j}$  و چگالی بار  $\rho$  برابر است با:

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{j} + \frac{\partial \rho}{\partial t} = 0 \quad (۲)$$

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{j} + \nabla^2 \rho = 0 \quad (۱)$$

$$\frac{\partial \vec{j}}{\partial t} + \nabla^2 \rho = 0 \quad (۴)$$

$$\frac{\partial \vec{j}}{\partial t} + \vec{\nabla} \rho = 0 \quad (۳)$$

۹۶- در یک مدار مغناطیسی که از هسته آهنی و مسیر فاصله هوایی (هوای آزاد) تشکیل یافته است کدام جمله صادق است.

- (۱) چگالی شار مغناطیسی در مسیر هسته آهنی کم و در مسیر فاصله هوایی زیاد است  
 (۲) چگالی شار مغناطیسی در مسیر هسته آهنی زیاد و در مسیر فاصله هوایی کم است  
 (۳) چگالی شار مغناطیسی در مسیر هسته آهنی و فاصله هوایی فرق نمی کند و ثابت است  
 (۴) شار مغناطیسی در نقاط مختلف مدار مغناطیسی متفاوت است

۹۷- حاصل کدامیک از روابط زیر اشتباه است (  $\vec{A}$  یک بردار و  $V$  یک اسکالار است ).

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{\nabla} V = \nabla^2 V \quad (۱)$$

$$\vec{\nabla} \times \vec{\nabla} A = 0 \quad (۲)$$

$$\vec{\nabla} \cdot (\vec{\nabla} \times \vec{A}) = 0 \quad (۳)$$

$$\vec{\nabla} \cdot (\vec{\nabla} \cdot \vec{A}) = 0 \quad (۴)$$

۹۸- کدامیک از معادلات ماکسول عدم وجود تک قطبی مغناطیسی را نشان می دهد .

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{D} = \rho \quad (۱)$$

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{B} = 0 \quad (۲)$$

$$\vec{\nabla} \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t} \quad (۳)$$

$$\vec{\nabla} \times \vec{H} = \vec{J} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \quad (۴)$$

۹۹- بردار مغناطیس شدگی در حجم کره ای به شعاع  $R$  به صورت  $\vec{M} = M_0 \hat{z}$  (  $M_0$  ثابت است ) داده شده است . میدان  $\vec{H}$  در مرکز کره چقدر است؟

$$\frac{M_0 \hat{z}}{3} \quad (۱) \quad -\frac{M_0 \hat{z}}{3} \quad (۲) \quad -\frac{2M_0 \hat{z}}{3} \quad (۳) \quad \frac{2M_0 \hat{z}}{3} \quad (۴)$$

۱۰۰- دو نوار فلزی به عرض  $b$  و طول بینهایت و فاصله  $d$  مفروضند. جریانهای مساوی و مختلف الجهت  $I$  از این دو نوار می گذرد. اگر  $b \gg d$  باشد، اندوکتانس ( $L$ ) در واحد طول عبارتست از :

$$\frac{\mu \cdot d}{2b} \quad (۱) \quad \frac{\mu \cdot d}{4b} \quad (۲) \quad \frac{\mu \cdot d}{b} \quad (۳) \quad \frac{2\mu \cdot d}{b} \quad (۴)$$