www.isipaper.org

46- Saturation is a region of transistor operation, that the gain is very ---------
1) high 2) variable 3) stable 4) low

47- An electrical safety device containing a piece of a metal that melts if the current running through it exceeds a particular level, thereby breaking the circuit is named:
1) circuit breaker 2) disconnecting switch
3) connector 4) fuse

48- by superposition , the current in any element of a circuit is the sum of currents caused by each source ……with other sources properly removed.
1) appropriately 2) Individually 3) deliberately 4) effectively

49- Any variation of the wave to impress information
1) is called modulation 2) is called amplification
3) happens when opening a circuit 4) is due to noise in the circuit

50- The devices required for converting DC to AC and AC to DC are called:
1) inverters and rectifiers. 2) choppers.
3) rectifiers and inverters. 4) convertors and rectifiers .

51- In the design of motors and motor circuits.
1) only protection against short- circuit conditions should be considered .
2) no protection schemes need to be included
3) protective measures against overloads and short circuits are usually taken into consideration .
4) we need only provide protection for over load condition

52- The magnetic ……. increases with an increase in the current.
1) properties 2)field 3) potential 4)motion

53- The Henry is a unit for ……
1) induce 2) inductance 3) magnet 4) magnetic

54- Experiments have been carried out to …… practical means for generating power from sunlight.
1) discuss 2) deliver 3) develop 4) transfer

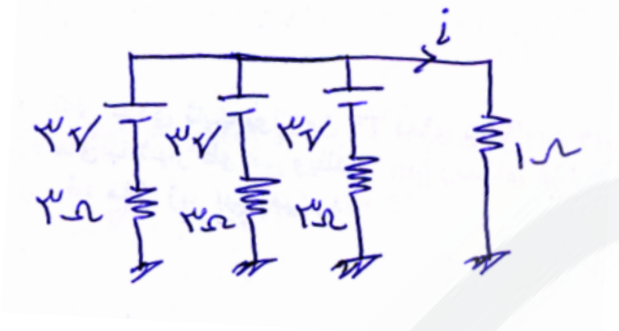
55- Over the next five years, the ministry plans …… all the provinces to the national power network.
1) to feed 2) to carry 3) to isolate 4) to link

56- For long-distance transmission of electricity , …… is needed to move the current with minimum loss.
1) transformer 2) ACSR conductor
3) generator 4) parallel reactor

www.isipaper.org

مدارهای الکتریکی

۵۷- جریان i چقدر بدست می‌آید؟



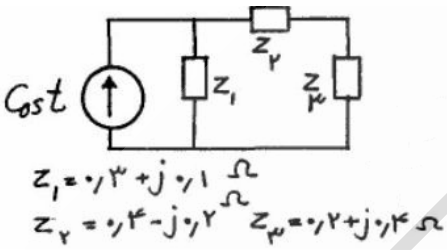
۱) $1.5\ A$ ۲) $1\ A$ ۳) $3\ A$ ۴) $4.5\ A$

۵۸- در یک مدار سری متشکل از ۲ عنصر اهمی و خازنی، مقدار توان 940^{W} و $Cos\varphi = 0.7$ ولتاژ تغذیه $V = 99Sin(6000t + 30)$ می باشد مقدار R و C چه قدر است. **سوال اصلاح شود**

۱) $C = 64.1\mu F\ ,\ R = 2.6^{\Omega}$ ۲) $C = 60\mu F\ ,\ R = 3.6^{\Omega}$

۳) $C = 60\mu F\ ,\ R = 3.6^{\Omega}$ ۴) هیچ کدام

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



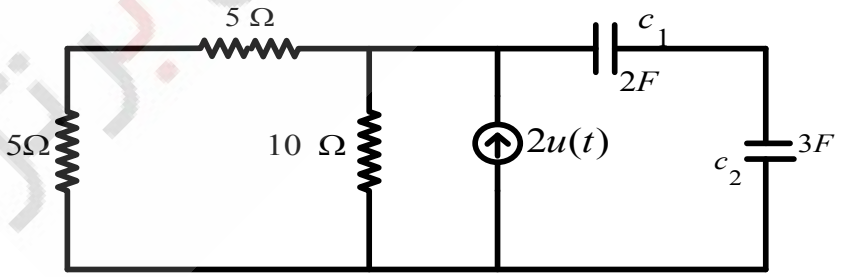
۱) توان ظاهری (اندازه توان مختلط) تحویل داده شده به $Z_۲$ و $Z_۳$ برابر است .

۲) توان متوسط تحویل داده شده به $Z_۲$ دو برابر توان متوسط تحویل داده شده به $Z_۳$ است.

۳) توان راکتیو تحویل داده شده به $Z_۱$، (۲-) برابر توان راکتیو تحویل داده شده به $Z_۲$ است.

۴) توان راکتیو تحویل داده شده به $Z_۳$ چهار برابر توان راکتیو تحویل داده شده به $Z_۱$ است.

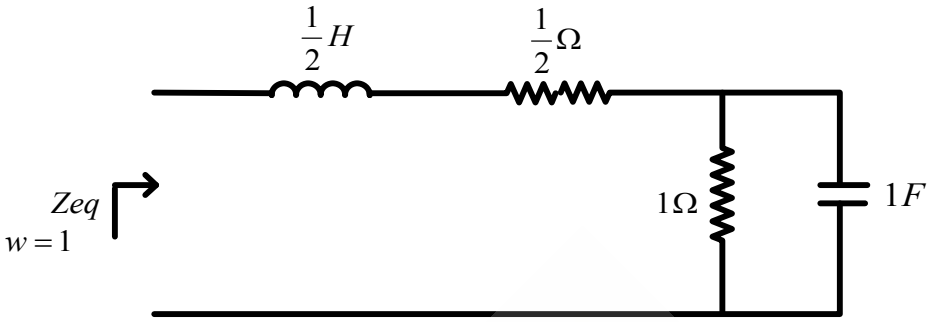
۶۰- ولتاژ خازن C_1 تابعی از زمان با کدام گزینه برابر است ؟ (ولتاژ اولیه خازن ها صفر است) .**سوال اصلاح شود**



۱) $10\left(1-e^{\frac{-t}{6}}\right)$ ۲) $2\left(1-e^{\frac{-t}{6}}\right)$ ۳) $6\left(1-e^{\frac{-t}{6}}\right)$ ۴) $6\left(1-e^{\frac{-t}{6}}\right)$

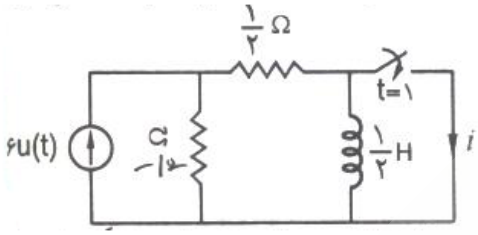
۶۱- Zeq در مدار زیر با کدام گزینه برابر است ؟

www.isipaper.org



۱) $1+2\,j$ ۲) $1-j$ ۳) 1Ω ۴) 2Ω

۶۲- در مدار شکل مقابل که هیچ انرژی اولیه‌ای در سلف وجود ندارد، در لحظه $t=1$ کلید S بسته می‌شود. جریان گذرنده از شاخه اتصال کوتاه i در $t=4$ چقدر است؟

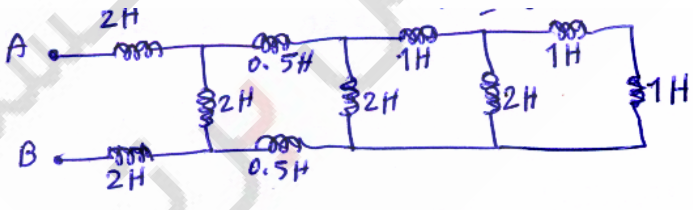


۱) 0.45 ۲) 2 ۳) 1.995 ۴) 2.15

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

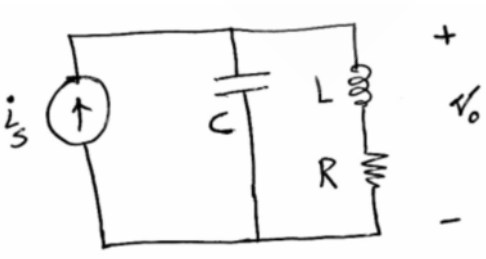
۱) $2500W$ ۲) $2650W$ ۳) $2800W$ ۴) $2200W$

۶۴- سلف معادل بین دونقطه A و B در شکل زیر چقدر است؟



۱) 5 هانری
۲) 3 هانری
۳) 4 هانری
۴) $\frac{1}{5}$ هانری

۶۵- در مدار شکل زیر، معادله دیفرانسیل بر حسب V_o کدام است ؟



۱) $\frac{d^2V_o}{dt^2}+\frac{R}{L}\frac{dV_o}{dt}+\frac{1}{LC}V_o=\frac{1}{C}\frac{di_s}{dt}$

۲) $\frac{d^2V_o}{dt^2}+\frac{R}{L}\frac{dV_o}{dt}+\frac{1}{LC}V_o=\frac{1}{C}(\frac{di_s}{dt}+\frac{R}{L}is)$

۳) $\frac{d^2V_o}{dt^2}+\frac{1}{RC}\frac{dV_o}{dt}+\frac{1}{LC}V_o=\frac{1}{C}\frac{di_s}{dt}$

www.isipaper.org

۴) $\frac{d^2V_\circ}{dt^2}+\frac{1}{RC}\frac{dV_\circ}{dt}+\frac{R}{LC}V_\circ=\frac{1}{C}\frac{di_s}{dt}$

۶۶- در مداری از مرتبه ۶ (یعنی با شش فرکانس طبیعی) توابع انتقال $H_1=\frac{1}{(s+1)(s+2)}$ و $H_2=\frac{s^2}{(s+1)^2(s+3)}$ و پاسخ ورودی صفر $v=Ae^{-\frac{1}{2}t}$ معلوم است .کدام دسته از اعداد زیر فرکانس های طبیعی معلوم مدار را نشان می‌دهند؟

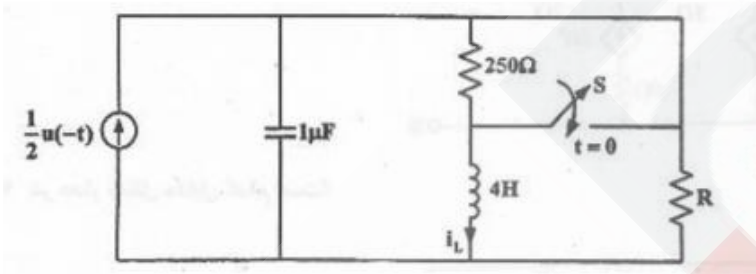
۱) $-1,-1,-1,-3,-2,-\frac{1}{2}$

۲) $-1,-1,-3,-2,-\frac{1}{2}$

۳) $-1,-3,-2,-\frac{1}{2}$

۴) موارد ۱ یا ۲

۶۷- در مدار شکل مقابل کلید S در t=0 بسته می‌شود ومدار در حالت میرائی بحرانی قرار می گیرد جریان $i_L(t)$ کدام است؟



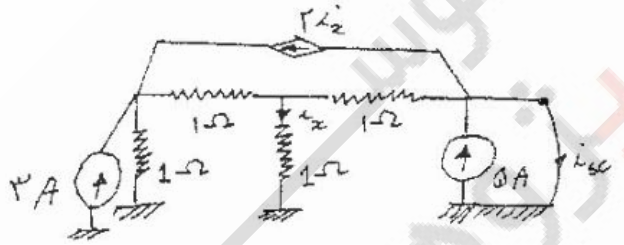
۱) $(0/4+2/25t)e^{-500t}u(t)$

۲) $(0/4+0/225t)e^{-200t}u(t)$

۳) $(0/4+225t)e^{-1000t}u(t)$

۴) $(0/4+225t)e^{-500t}u(t)$

۶۸- جریان اتصال کوتاه (isc) کدام است ؟



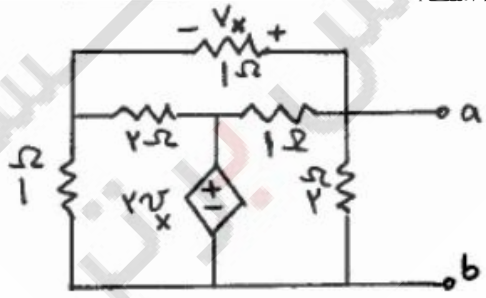
۱) ۱ A

۲) ۲ A

۳) ۴ A

۴) ۸ A

۶۹- مقاومت دیده شده در سرهای a و b مدار شکل مقابل کداام است؟



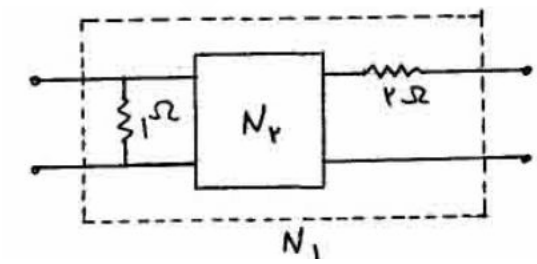
۱) $\frac{4}{7}\Omega$

۲) $\frac{15}{14}\Omega$

۳) $\frac{7}{4}\Omega$

۴) $\frac{14}{15}\Omega$

۷۰- 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) $\frac{7s+12}{6s+9}$

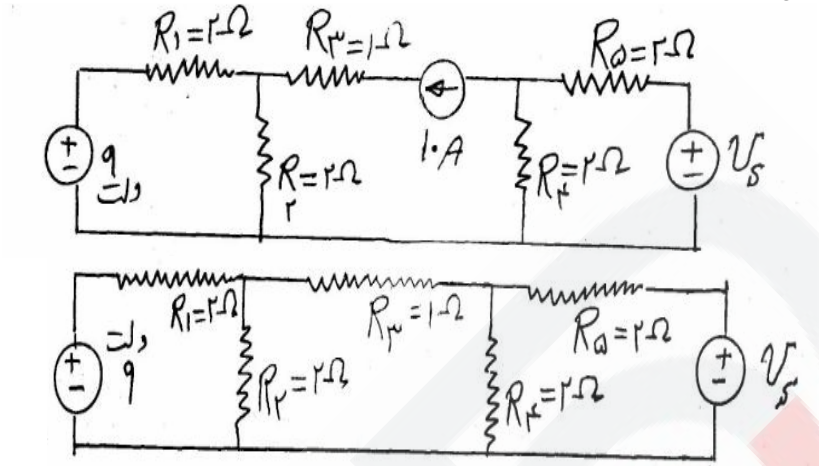
۲) $\frac{s+4}{s+3}$

۳) $\frac{s+6}{3s+5}$

www.isipaper.org

۴) $\frac{3s+4}{2s+3}$

۷۱- در مدارهای شکل مقابل درصورتی که ولتاژ و جریان مقاومتهای مشابه در دو مدار دقیقاً یکسان باشد، مقدار V_S چند ولت است؟



۱) ۱۸

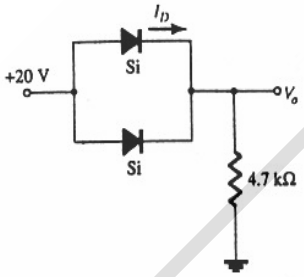
۲) ۵۱

۳) ۶۹

۴) ۷۲

الکترونیک ۱و۲

۷۲- در شکل زیر، I_D را بدست آورید. پتانسیل سر هر یک از دیودها $V_D = 0.7V$ است.



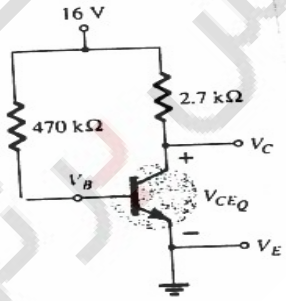
۱) $2.05mA$

۲) $4.01mA$

۳) $1.25mA$

۴) $0.5mA$

۷۳- در مدار زیر جریان اشباع را بدست آورید .



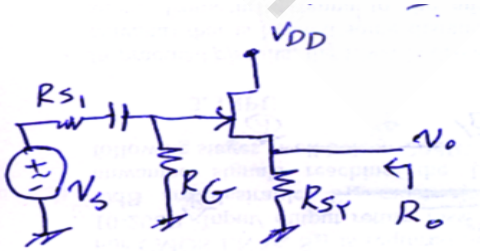
۱) $5.93mA$

۲) $6.93mA$

۳) $5.5mA$

۴) $5\,mA$

۷۴- در تقویت‌کننده زیر مقاومت خروجی $(R_\circ)$ با کدام گزینه برابر است؟



۱) Rs_2

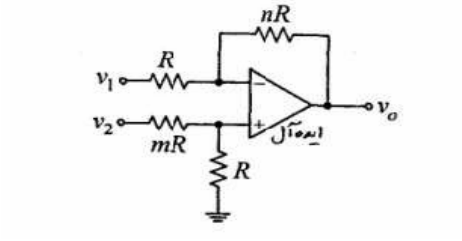
۲) $Rs_2 \| \frac{1}{g_m}$

۳) $Rs_2 \| \frac{rd}{1+\mu}$

۴) $Rs_2 \| rd$

۷۵- در مدار شکل مقابل چه رابطه ای بین m و n برقرار باشد تا تقویت کننده به صورت تفاضلی باشد.

www.isipaper.org



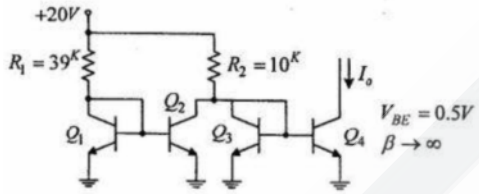
۱) $m=\frac{1}{n}$

۲) $m=\frac{2}{n}$

۳) $m=2n$

۴) $m=n$

۷۶- مقدار جریان I_0 در مدار شکل روبرو به کدام گزینه نزدیکتر است ؟ $(V_{BE}=0/5v \ , \ \beta\to\infty)$



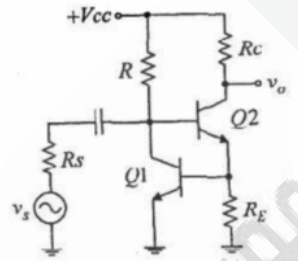
۱) صفر

۲) ۱/۴۵ mA

۳) ۱/۶ mA

۴) ۱/۹۵ mA

۷۷- نوع فیدبک را درمدار زیر مشخص کنید.



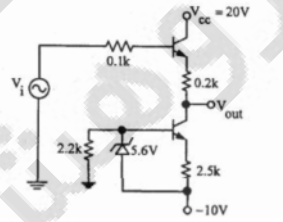
۱) فیدبک مثبت از نوع جریان ـ ولتاژ

۲) فیدبک مثبت از نوع جریان ـ جریان

۳) فیدبک منفی از نوع جریان ـ ولتاژ

۴) فیدبک منفی از نوع جریان ـ جریان

۷۸- در مدار شکل زیر به ازای کدام یک از ولتاژهای ورودی داده شده خروجی حدود صفر ولت می‌باشد؟ $(\beta=100)$



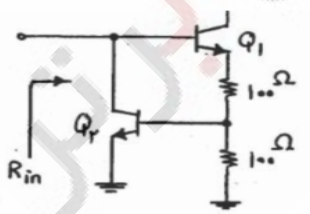
۱) ۰/۸ V

۲) ۱ V

۳) ۱/۲ V

۴) ۱/۵ V

۷۹- بایاس DC ترانزیستورهای Q_1 و Q_2 طوری تامین شده است که $I_{C_1}=I_{C_2}=1mA$ باشد. اگر $\beta_1=\beta_2=100$ باشد امپدانس ورودی به کدام یک از گزینه های زیر نزدیک است؟



۱) $R_{in}=50\Omega$

۲) $R_{in}=25\Omega$

۳) $R_{in}=5k\Omega$

۴) $R_{in}=2/5k\Omega$

۸۰- افزایش ناخالصی و افزایش پهنای بیس به ترتیب روی β چه تاثیری دارد؟

۱) آنرا کاهش و افزایش می دهد.

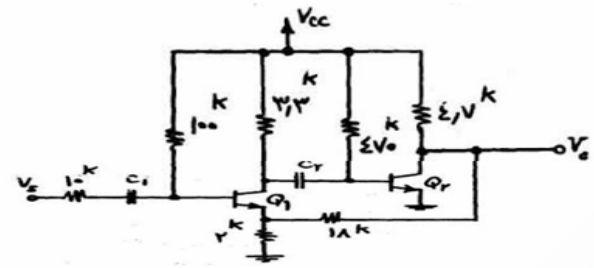
۲) آنرا افزایش و کاهش می دهد .

۳) هر دو β را کاهش می دهند.

٤) هر دو β را افزایش می دهند .

www.isipaper.org

۸۱- در مدار شکل زیر ، بافرض $I_{C_2}=1/5mA$ و $I_{c_1}=2mA$ و $\beta=100$ مقدار $\frac{V_0}{V_S}$ به کدام یک از گزینه‌های زیر نزدیک است؟



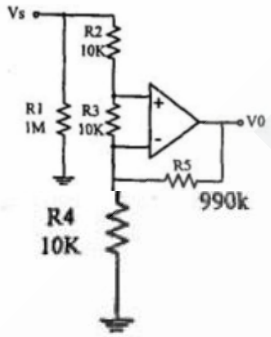
۱) ۱۰

۲) ۲۰

۳) ۶۰

۴) ۳۶۰

۸۲- در صورتی که آپ امپ ایده آل فرض شود . مقاومت ورودی (مقاومتی که V_S می‌بیند) و بهره ولتاژ $\left(A_{V_S}=\frac{V_0}{V_S}\right)$ چه مقدار است ؟



۱) $A_{V_S}=33 \quad , R_i=1M\Omega$

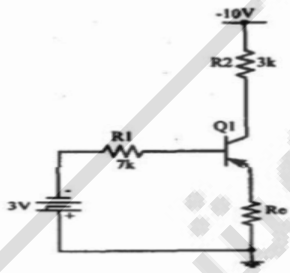
۲) $A_{V_S}=100 \quad , R_i=1M\Omega$

۳) $A_{V_S}=33 \quad , R_i=30K\Omega$

۴) $A_{V_S}=100 \quad , R_i=20K\Omega$

۸۳- با فرض $\beta=100$ و $V_{CE}(sat)=-0/1^V$ مقدار مینیمم Re را بدست آورید که ترانزیستور در ناحیه فعال قرار گیرد.

$(V_{BEon}=-0/7^V)$



۱) $1/79K\Omega$

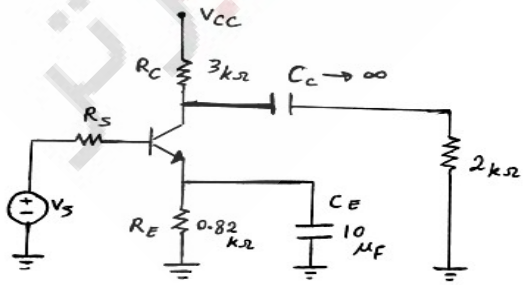
۲) $1/19K\Omega$

۳) $2K\Omega$

۴) $0/81K\Omega$

۸۴- – در مدار شکل زیر فرکانس قطع پایین مدار 0 Hz است، مقدار مقاومت Rs چقدر است؟

(hie=1kΩ , hfe=50)



۱) 49 kΩ

۲) 9.8 kΩ

۳) 100 kΩ

۴) 98 kΩ

۸۵- – در مدار فید بک جریان ـ سری کدام گزینه صحیح است :

www.isipaper.org

۱) مقاومت‌های ورودی و خروجی هر دو افزایش می‌یابند.

۲) مقاومت‌های ورودی و خروجی هر دو کاهش می‌یابند.

۳) مقاومت ورودی افزایش و مقاومت خروجی کاهش می‌یابد.

۴) مقاومت ورودی کاهش و مقاومت خروجی افزایش می‌یابد.

الکترومغناطیس

۸۶- – 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 هوائی زیاد است

۲) چگالی شار مغناطیسی در مسیر هسته آهنی زیاد و در مسیر فاصله هوائی کم است

۳) چگالی شار مغناطیسی در مسیر هسته آهنی و فاصله هوائی فرق نمی کند و ثابت است

٤) شار مغناطیسی در نقاط مختلف مدار مغناطیسی متفاوت است

۸۷- حاصل کدامیک از روابط زیراشتباه است ($\vec{A}$ یک بردار و V یک اسکالراست).

۱) $\vec{\nabla}.\vec{\nabla}V = \nabla^2 V$ ۲) $\vec{\nabla}\times\vec{\nabla}\vec{A} = 0$

۳) $\vec{\nabla}.(\vec{\nabla}\times\vec{A}) = 0$ ٤) $\vec{\nabla}(\vec{\nabla}.\vec{A}) = 0$

۸۸- – 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>>d باشد، اندوکتاس (L) در واحد طول عبارتست از :

۱) $\frac{\mu.d}{2b}$ ۲) $\frac{\mu.d}{4b}$ ۳) $\frac{\mu.d}{b}$ ۴) $\frac{2\mu.d}{b}$

۸۹- به یک کرهٔ رسانا به شعاع a، بار Q را اعمال می کنیم . یک بار نقطه ای Q دیگر را به فاصله a ۲ از مرکز کره رسانا در نظر می گیریم . اندازهٔ نیروی وارد بر این بار نقطه ای برابراست با :

۱) $\frac{Q^2}{144\pi\varepsilon_\circ\alpha^2}$ ۲) $\frac{17Q^2}{144\pi\varepsilon_\circ\alpha^2}$

۳) $\frac{11Q^2}{288\pi\varepsilon_\circ\alpha^2}$ ۴) $\frac{43Q^2}{288\pi\varepsilon_\circ\alpha^2}$

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

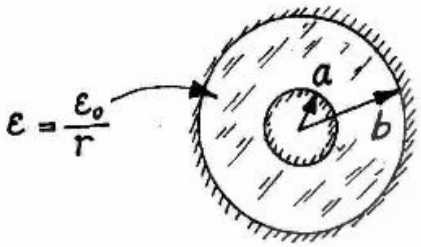
۱) $\frac{M_\circ\hat{z}}{3}$ ۲) $-\frac{M_\circ}{3}\hat{z}$ ۳) $-\frac{2M_\circ}{3}\hat{z}$ ۴) $\frac{2M_\circ}{3}\hat{z}$

www.isipaper.org

۹۱- در فضای خالی در ناحیه $a < r < b$ ، $|z| < \frac{L}{2}$ از دستگاه مختصات استوانه‌ای دو قطبی‌های مغناطیسی با چگالی حجمی $\bar{M} = \frac{a}{r}\hat{r}$ توزیع شده‌اند. میدان مغناطیسی $\vec{B}$ ناشی‌ازاین‌دوقطبی‌هادرصفحه $Z = 0$ درنقاط‌بسیاردور(یعنی $r >> b$ و $L << r$) چه وابستگی به r نشان می‌دهد و چه جهتی دارد ؟

۱) $\frac{1}{r^4}\hat{r}$ ۲) $\frac{1}{r^3}\hat{\varphi}$ ۳) $\frac{1}{r^4}\hat{\varphi}$ ۴) $\frac{1}{r^3}\hat{r}$

۹۲- بین دو استوانه هادی هم محور به شعاعهای a و b (a<b) از عایقی با ثابت دی الکتریک $\varepsilon = \frac{\varepsilon_0}{r}$ پر شده است. خازن واحد طول آن چقدر است؟

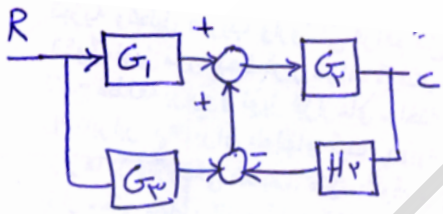


۱) $2\pi\varepsilon_0(b-a)$ ۲) $2\pi\varepsilon_0 \ln(\frac{b}{a})$

۳) $2\pi\varepsilon_0(\frac{1}{a}-\frac{1}{b})$ ۴) $\frac{2\pi\varepsilon_0}{b-a}$

کنترل خطی

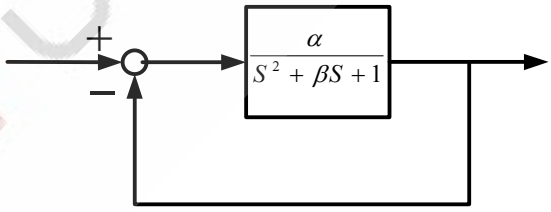
۹۳- تابع تبدیل $\frac{C}{R}$ در شکل زیر با کدام گزینه برابر است؟



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

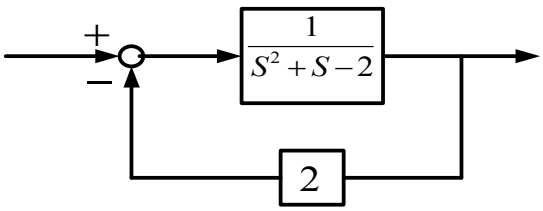
۳) $\frac{G_1G_2}{1+G_1G_3+G_2H_2}$ ۴) $\frac{G_2(G_1+G_3)}{1+G_1G_3+G_2H_2}$

۹۴- سیستم کنترل زیر مفروض است ، مقادیر β , α را چنان تعیین کنید که $C_{ss} = 0/5$ (با $\pm 2\%$ تلرانس) و $T_s = 1$ باشد ؟



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

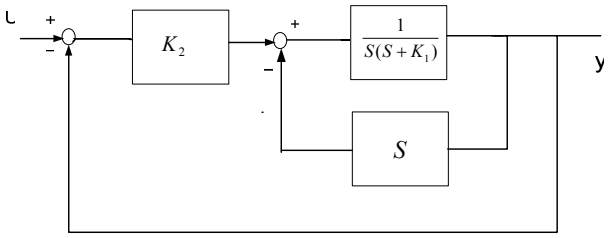
۹۵- سیستم زیر مفروض است ، این سیستم :



www.isipaper.org

۱) فوق میرا است. ۲) زیر میرا است. ۳) میرائی بحرانی است. ٤) ناپایدار است .

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



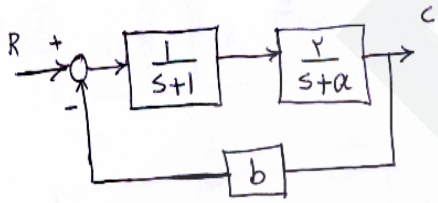
۱) $K_2 = 4 \quad , K_1 = 0$

۲) $K_2 = 2 \quad , K_1 = 0.5$

۳) $K_2 = 2 \quad , K_1 = 1$

٤) $K_2 = 4 \quad , K_1 = 1$

۹۷- شرایط پایداری b, a در سیستم کنترل زیر چیست؟



۱) $b \rangle \frac{-a}{2} \; , \; a \rangle -1$

۲) $b \rangle 2a \; , \; a \rangle -3$

۳) $-a \rangle b \rangle -1$

٤) $b \langle +3 \; , \; a \rangle -2$

۹۸- معادله مشخصه سیستمی به صورت زیر است

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

درمورد 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 .

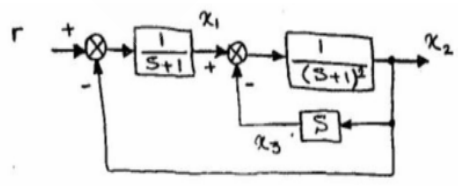
۳) دو قطب حلقه بسته در سمت راست محور $j\omega$ و بقیه در سمت چپ آن قرار دارند.

۴) قطبهای حلقه بسته، روی محور $j\omega$ ، سمت راست این محور و سم چپ آن واقعند .

۹۹- 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؟

۱) $G_1(s) = \frac{s-2}{s-1}$ ۲) $G_4(s) = \frac{s+2}{s-4}$ ۳) $G_2(s) = \frac{s+2}{s+5}$ ۴) $G_3(s) = \frac{s+1}{s+10}$

۱۰۰- معادلات حالت سیستم مقابل کدام است ؟



www.isipaper.org

۱) $\dot{X} = \begin{bmatrix} -1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -3 \end{bmatrix} X + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} r$

۲) $\dot{X} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} X + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} r$

۳) $\dot{X} = \begin{bmatrix} -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} X + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} r$

۴) $\dot{X} = \begin{bmatrix} -1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 2 \end{bmatrix} X + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} r$

موسسه پژوهش برتر