

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 sourcewith 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.

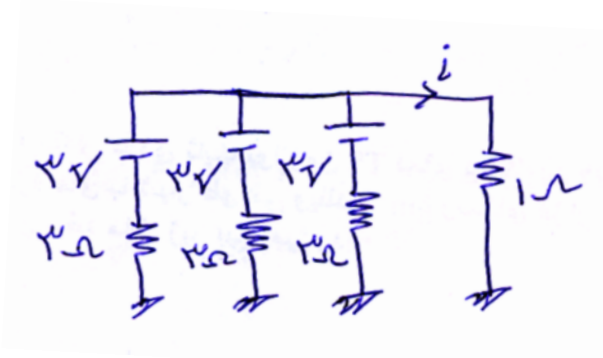
- 1) to feed 2) to carry 3) to isolate 4) to link

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

مدارهای الکتریکی

۵۷- جریان i چقدر بدست می آید؟



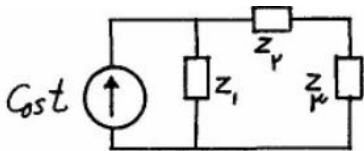
- (۱) $1.5 A$ (۲) $1 A$ (۳) $3 A$ (۴) $4.5 A$

۵۸- در یک مدار سری متشکل از ۲ عنصر اهمی و خازنی، مقدار توان 940^W و $\cos\phi = 0.7$ ولتاژ تغذیه

$V = 99\sin(6000t + 30)$ 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

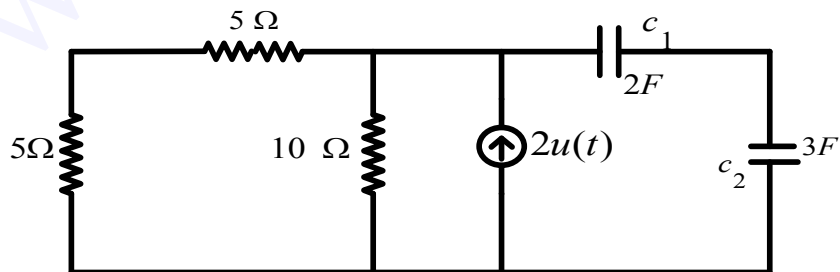
۵۹- مدار شکل مقابل در حالت دائمی سینوسی است. کدام گزینه نادرست است؟



$Z_1 = 0.3 + j0.1 \Omega$
 $Z_2 = 0.4 - j0.2 \Omega$ $Z_3 = 0.2 + j0.4 \Omega$

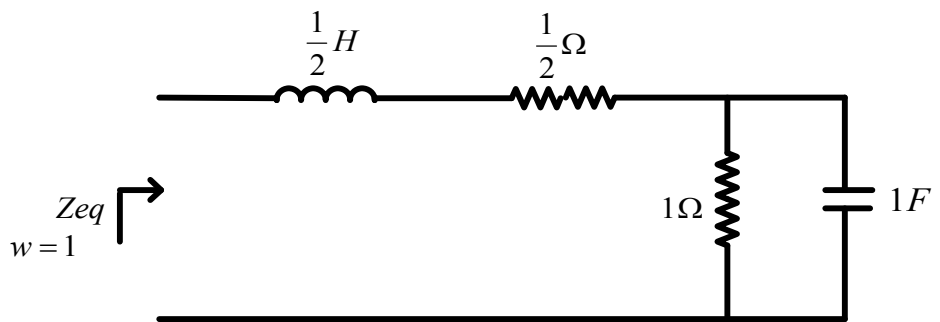
- (۱) توان ظاهری (اندازه توان مختلط) تحویل داده شده به Z_2 و Z_3 برابر است.
 (۲) توان متوسط تحویل داده شده به Z_2 دو برابر توان متوسط تحویل داده شده به Z_3 است.
 (۳) توان راکتیو تحویل داده شده به Z_1 ، (-2) برابر توان راکتیو تحویل داده شده به Z_2 است.
 (۴) توان راکتیو تحویل داده شده به Z_3 چهار برابر توان راکتیو تحویل داده شده به Z_1 است.

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

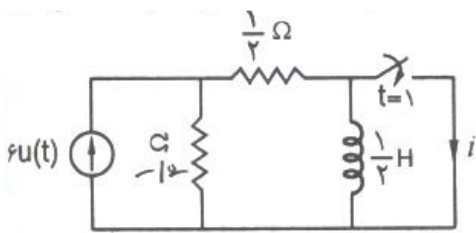


- (۱) $10\left(1 - e^{-\frac{t}{6}}\right)$ (۲) $2\left(1 - e^{-\frac{t}{6}}\right)$ (۳) $6\left(1 - e^{-\frac{t}{6}}\right)$ (۴) $6\left(1 - e^{-\frac{t}{6}}\right)$

۶۱- Z_{eq} در مدار زیر با کدام گزینه برابر است؟



- 2Ω (۴) 1Ω (۳) $1-j$ (۲) $1+2j$ (۱)

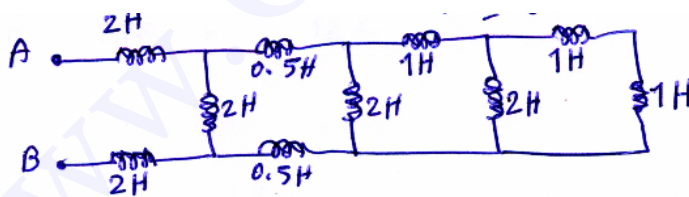


- 2.15 (۴) 1.995 (۳) 2 (۲) 0.45 (۱)

۶۳- در یک مدار سه فاز با ولتاژ $150V$ ، بار متعادل سه فازه 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.

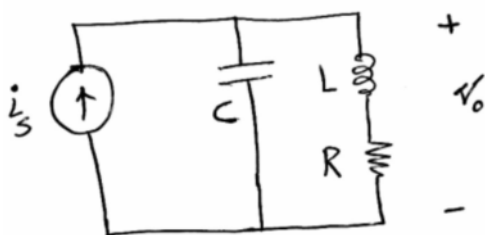
- $2200W$ (۴) $2800W$ (۳) $2650W$ (۲) $2500W$ (۱)

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



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

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



- $\frac{d^2V_o}{dt^2} + \frac{R}{L} \frac{dV_o}{dt} + \frac{1}{LC} V_o = \frac{1}{C} \frac{di_s}{dt}$ (۱)
 $\frac{d^2V_o}{dt^2} + \frac{R}{L} \frac{dV_o}{dt} + \frac{1}{LC} V_o = \frac{1}{C} \left(\frac{di_s}{dt} + \frac{R}{L} i_s \right)$ (۲)
 $\frac{d^2V_o}{dt^2} + \frac{1}{RC} \frac{dV_o}{dt} + \frac{1}{LC} V_o = \frac{1}{C} \frac{di_s}{dt}$ (۳)



$$\frac{d^2V_o}{dt^2} + \frac{1}{RC} \frac{dV_o}{dt} + \frac{R}{LC} V_o = \frac{1}{C} \frac{di_s}{dt} \quad (۴)$$

۶۶- در مداري از مرتبه ۶ (يعني با شش فرکانس طبيعي) 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 می دهند؟

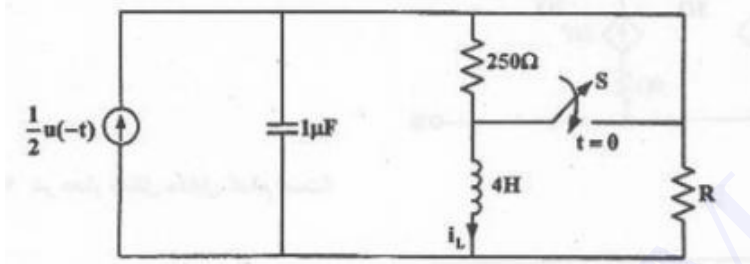
(۱) $-1, -1, -1, -3, -2, -\frac{1}{2}$

(۲) $-1, -1, -3, -2, -\frac{1}{2}$

(۳) $-1, -3, -2, -\frac{1}{2}$

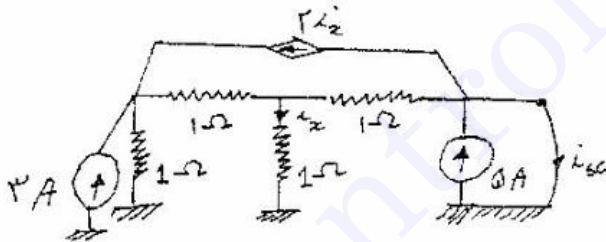
(۴) موارد ۱ یا ۲

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



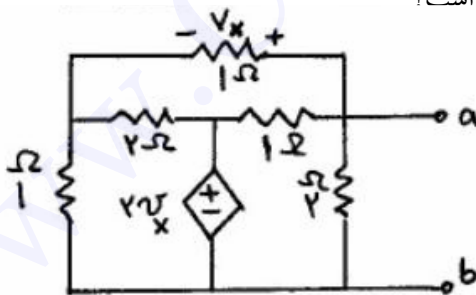
- (۱) $(0/4 + 2/25)e^{-500}u(t)$
- (۲) $(0/4 + 0/225)e^{-200}u(t)$
- (۳) $(0/4 + 225)e^{-1000}u(t)$
- (۴) $(0/4 + 225)e^{-500}u(t)$

۶۸- جریان اتصال کوتاه (isc) کدام است؟



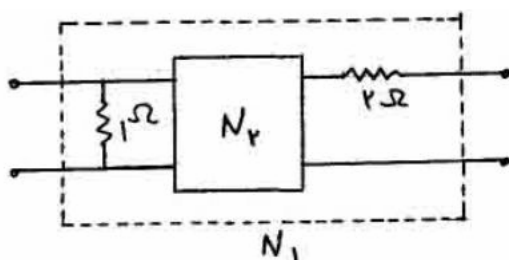
- (۱) ۱ A
- (۲) ۲ A
- (۳) ۴ A
- (۴) ۸ A

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



- (۱) $\frac{4}{7} \Omega$
- (۲) $\frac{15}{14} \Omega$
- (۳) $\frac{7}{4} \Omega$
- (۴) $\frac{14}{15} \Omega$

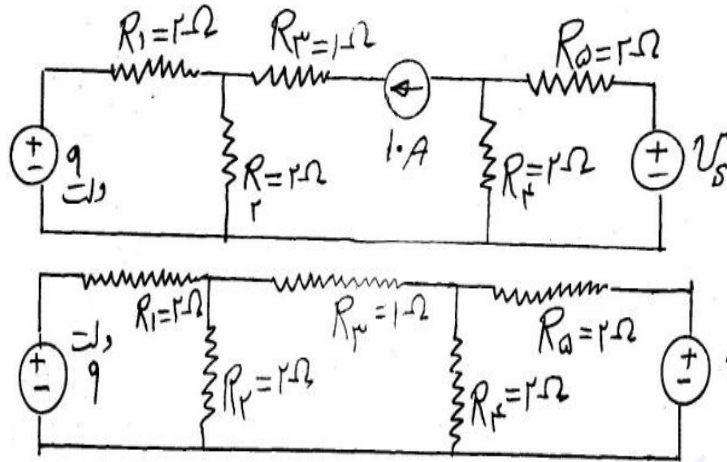
۷۰- ماتریس امپدانس دو قطبی N_2 به صورت $Z = \begin{bmatrix} S+3 & S \\ S & S+1 \end{bmatrix}$ معلوم است پارامتر y_{11} دو قطبی N_1 کدام است؟



- (۱) $\frac{7s+12}{6s+9}$
- (۲) $\frac{s+4}{s+3}$
- (۳) $\frac{s+6}{3s+5}$

$$\frac{3s+4}{2s+3} \quad (۴)$$

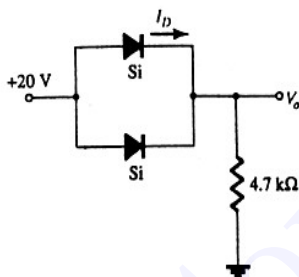
۷۱- در مدارهای شکل مقابل در صورتی که ولتاژ و جریان مقاومت‌های مشابه در دو مدار دقیقاً یکسان باشد، مقدار V_s چند ولت



- است؟
- ۱۸ (۱)
- ۵۱ (۲)
- ۶۹ (۳)
- ۷۲ (۴)

الکترونیک ۱

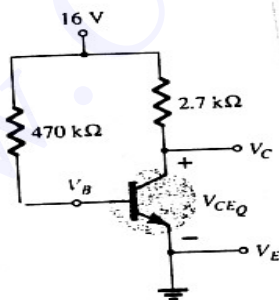
۷۲- در شکل زیر، I_D را بدست آورید. پتانسیل سر هر یک از دیودها



$V_D = 0.7V$ است .

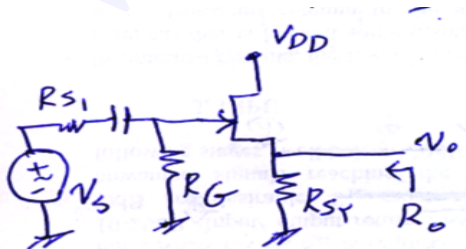
- ۲.۰۵mA (۱)
- ۴.۰۱mA (۲)
- ۱.۲۵mA (۳)
- ۰.۵mA (۴)

۷۳- در مدار زیر جریان اشباع را بدست آورید .



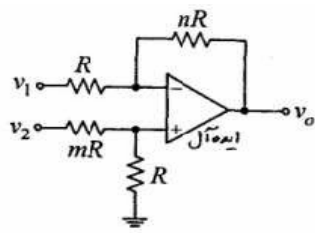
- ۵.۹۳mA (۱)
- ۶.۹۳mA (۲)
- ۵.۵mA (۳)
- ۵mA (۴)

۷۴- در تقویت کننده زیر مقاومت خروجی (R_o) با کدام گزینه برابر است؟



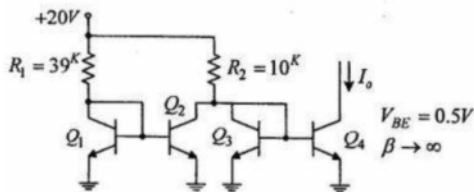
- RS_2 (۱)
- $RS_2 \parallel \frac{1}{g_m}$ (۲)
- $RS_2 \parallel rd$ (۴)
- $RS_2 \parallel \frac{rd}{1+\mu}$ (۳)

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

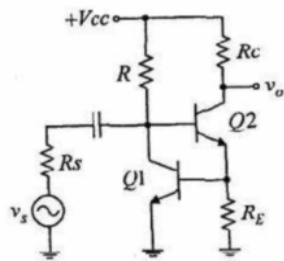


- (۱) $m = \frac{1}{n}$
- (۲) $m = \frac{2}{n}$
- (۳) $m = 2n$
- (۴) $m = n$

۷۶- مقدار جریان I_0 در مدار شکل روبرو به کدام گزینه نزدیکتر است؟ ($V_{BE} = 0.5V$, $\beta \rightarrow \infty$)



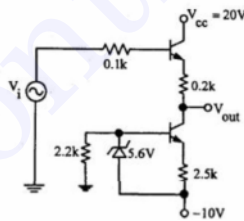
- (۱) صفر
- (۲) ۱/۴۵ mA
- (۳) ۱/۶ mA
- (۴) ۱/۹۵ mA



۷۷- نوع فیدبک را در مدار زیر مشخص کنید.

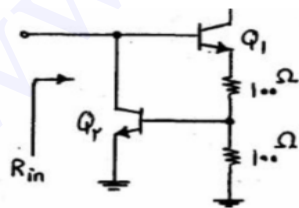
- (۱) فیدبک مثبت از نوع جریان - ولتاژ
- (۲) فیدبک مثبت از نوع جریان - جریان
- (۳) فیدبک منفی از نوع جریان - ولتاژ
- (۴) فیدبک منفی از نوع جریان - جریان

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



- (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 $I_{C1} = I_{C2} = 1mA$ باشد. اگر $\beta_1 = \beta_2 = 100$ باشد



امپدانس ورودی به کدام یک از گزینه های زیر نزدیک است؟

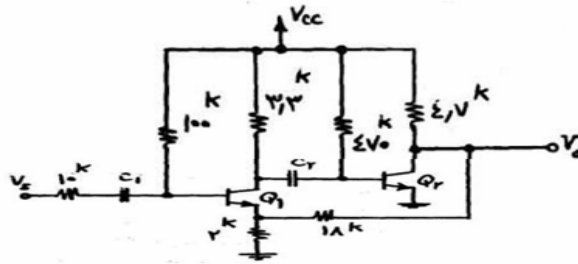
- (۱) $R_{in} = 50\Omega$
- (۲) $R_{in} = 25\Omega$
- (۳) $R_{in} = 5k\Omega$
- (۴) $R_{in} = 2/5k\Omega$

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.
- (۴) هر دو β را افزایش می دهند.

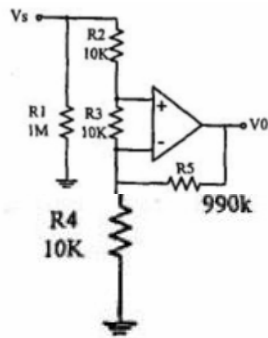


۸۱- در مدار شکل زیر، با فرض $I_{C1} = 2mA$ و $I_{C2} = 1/5mA$ و $\beta = 100$ مقدار $\frac{V_0}{V_S}$ به کدام یک از گزینه‌های زیر نزدیک است؟



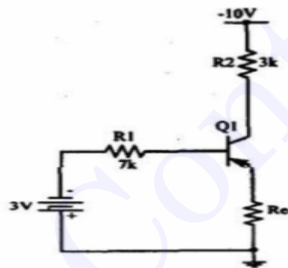
- ۱۰ (۱)
- ۲۰ (۲)
- ۶۰ (۳)
- ۳۶۰ (۴)

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) $A_{V_S} = 33$, $R_i = 1M \Omega$
- (۲) $A_{V_S} = 100$, $R_i = 1M \Omega$
- (۳) $A_{V_S} = 33$, $R_i = 30K \Omega$
- (۴) $A_{V_S} = 100$, $R_i = 20K \Omega$

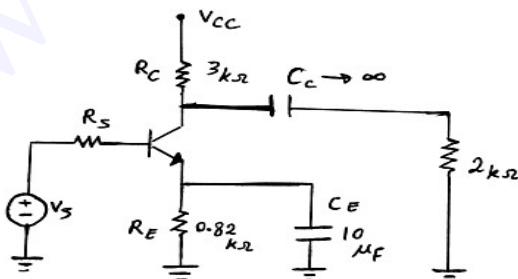
۸۳- با فرض $\beta = 100$ و $V_{CE}(sat) = -0.1V$ مقدار مینیمم R_E را بدست آورید که ترانزیستور در ناحیه فعال قرار گیرد.



- (۱) $1/79K \Omega$ ($V_{BEon} = -0.1V$)
- (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 R_S چقدر است؟

($h_{ie} = 1k\Omega$, $h_{fe} = 50$)



- (۱) $49k\Omega$
- (۲) $9.8k\Omega$
- (۳) $100k\Omega$
- (۴) $98k\Omega$

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

- (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 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 نمی‌کند و ثابت است
- (۴) شار مغناطیسی در نقاط مختلف مدار مغناطیسی متفاوت است

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

$$\begin{aligned} \vec{\nabla} \cdot \vec{\nabla} V &= \nabla^2 V & (۱) \\ \vec{\nabla} \times \vec{\nabla} A &= 0 & (۲) \\ \vec{\nabla} \cdot (\vec{\nabla} \times \vec{A}) &= 0 & (۳) \\ \vec{\nabla} \cdot (\vec{\nabla} \cdot \vec{A}) &= 0 & (۴) \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} \frac{\mu \cdot d}{2b} & (۱) & \frac{\mu \cdot d}{4b} & (۲) & \frac{\mu \cdot d}{b} & (۳) & \frac{2\mu \cdot d}{b} & (۴) \end{aligned}$$

۸۹- به یک کره رسانا به شعاع a ، بار Q را اعمال می‌کنیم. یک بار نقطه‌ای Q دیگر را به فاصله a از مرکز کره رسانا در نظر می‌گیریم. اندازه نیروی وارد بر این بار نقطه‌ای برابر است با:

$$\begin{aligned} \frac{Q^2}{144\pi\epsilon_0 \alpha^2} & (۱) & \frac{17Q^2}{144\pi\epsilon_0 \alpha^2} & (۲) \\ \frac{11Q^2}{288\pi\epsilon_0 \alpha^2} & (۳) & \frac{43Q^2}{288\pi\epsilon_0 \alpha^2} & (۴) \end{aligned}$$

۹۰- بردار مغناطیس شدگی در حجم کره‌ای 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؟

$$\begin{aligned} \frac{M_0 \hat{z}}{3} & (۱) & -\frac{M_0 \hat{z}}{3} & (۲) & -\frac{M_0 \hat{z}}{3} & (۳) & \frac{2M_0 \hat{z}}{3} & (۴) \end{aligned}$$

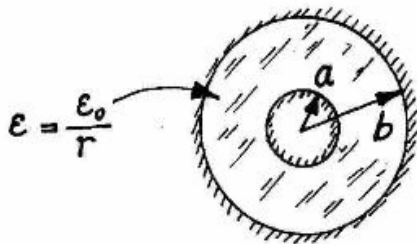


۹۱- در فضای خالی در ناحیه $a < r < b$, $|z| < \frac{L}{2}$ از دستگاه مختصات استوانه‌ای دو قطبی‌های مغناطیسی با چگالی حجمی

$\vec{M} = \frac{a}{r} \hat{r}$ توزیع شده‌اند. میدان مغناطیسی \vec{B} ناشی از این دو قطبی‌ها در صفحه $Z = 0$ در نقاط بسیار دور (یعنی $r \gg b$ و $r \gg L$) چه وابستگی به r نشان می‌دهد و چه جهتی دارد؟

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

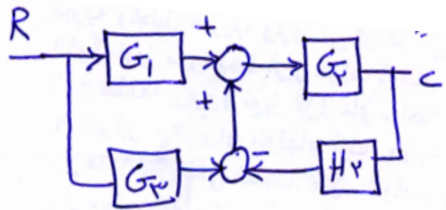
۹۲- بین دو استوانه هادی هم محور به شعاعهای a و b ($a < b$) از عایقی با ثابت دی الکتریک $\epsilon = \frac{\epsilon_0}{r}$ پر شده است. خازن واحد طول آن چقدر است؟



- (۱) $2\pi\epsilon_0(b-a)$
- (۲) $2\pi\epsilon_0 \ln(\frac{b}{a})$

- (۳) $2\pi\epsilon_0(\frac{1}{a} - \frac{1}{b})$
- (۴) $\frac{2\pi\epsilon_0}{b-a}$

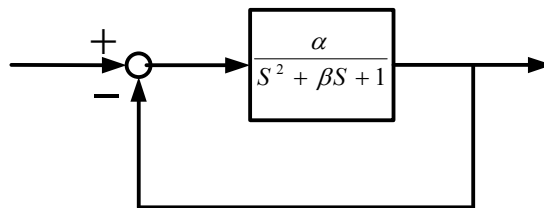
کنترل خطی



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

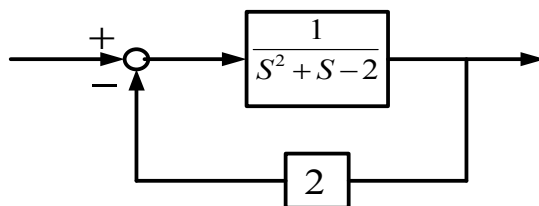
- (۱) $\frac{G_2(G_1 + G_3)}{1 + G_2H_2}$
- (۲) $\frac{G_1G_2}{1 + G_2H_2}$
- (۳) $\frac{G_1G_2}{1 + G_1G_3 + G_2H_2}$
- (۴) $\frac{G_2(G_1 + G_3)}{1 + G_1G_3 + G_2H_2}$

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



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

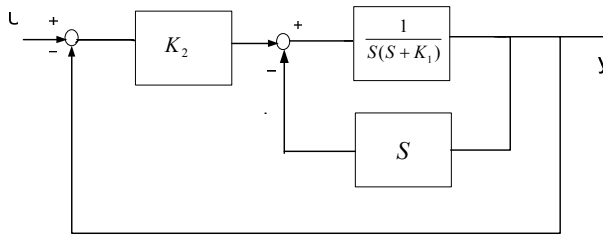
۹۵- سیستم زیر مفروض است، این سیستم:





- (۱) فوق میرا است. (۲) زیر میرا است. (۳) میرائی بحرانی است. (۴) 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؟



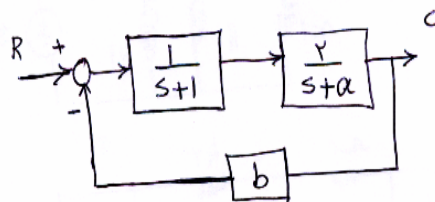
(۱) $K_2 = 4, K_1 = 0$

(۲) $K_2 = 2, K_1 = 0.5$

(۳) $K_2 = 2, K_1 = 1$

(۴) $K_2 = 4, K_1 = 1$

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



(۱) $b > \frac{-a}{2}, a > -1$

(۲) $b > 2a, a > -3$

(۳) $-a > b > -1$

(۴) $b > +3, a > -2$

۹۸- 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.

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

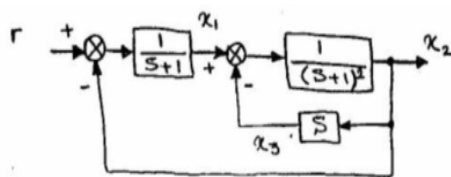
حلقه بسته را دارد؟

(۴) $G_3(s) = \frac{s+1}{s+10}$

(۳) $G_2(s) = \frac{s+2}{s+5}$

(۲) $G_4(s) = \frac{s+2}{s-4}$

(۱) $G_1(s) = \frac{s-2}{s-1}$



۱۰۰- معادلات حالت سیستم مقابل کدام است؟

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

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

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

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

www.ControlMakers.ir