

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

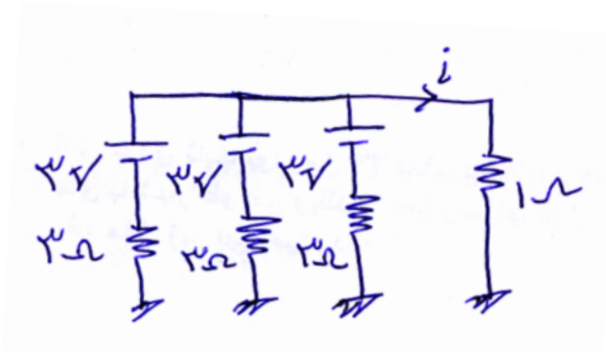
55- Over the next five years, the ministry plans ..... all the provinces to the national power network.

- 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

۵۷- جریان  $i$  چقدر بدست می آید؟



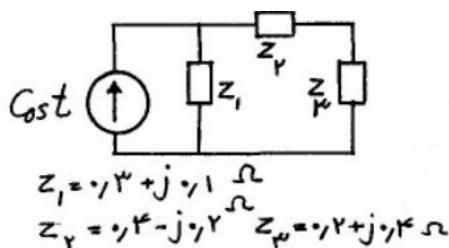
- (۱)  $1.5 A$       (۲)  $1 A$       (۳)  $3 A$       (۴)  $4.5 A$

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

$V = 99 \sin(6000t + 30)$  می باشد مقدار  $R$  و  $C$  چه قدر است. سوال اصلاح شود

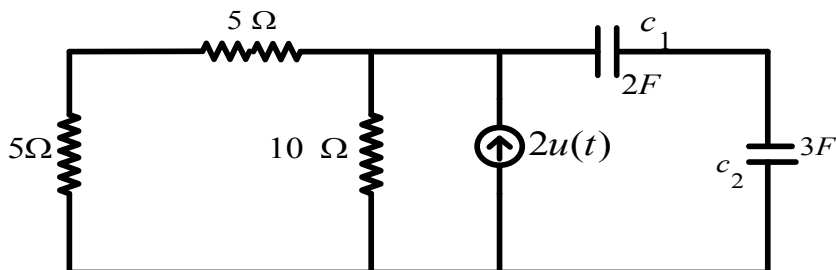
- (۱)  $C = 64.1 \mu F$  ,  $R = 2.6 \Omega$       (۲)  $C = 60 \mu F$  ,  $R = 3.6 \Omega$   
(۳)  $C = 60 \mu F$  ,  $R = 3.6 \Omega$       (۴) هیچ کدام

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



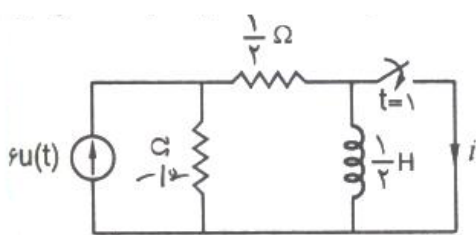
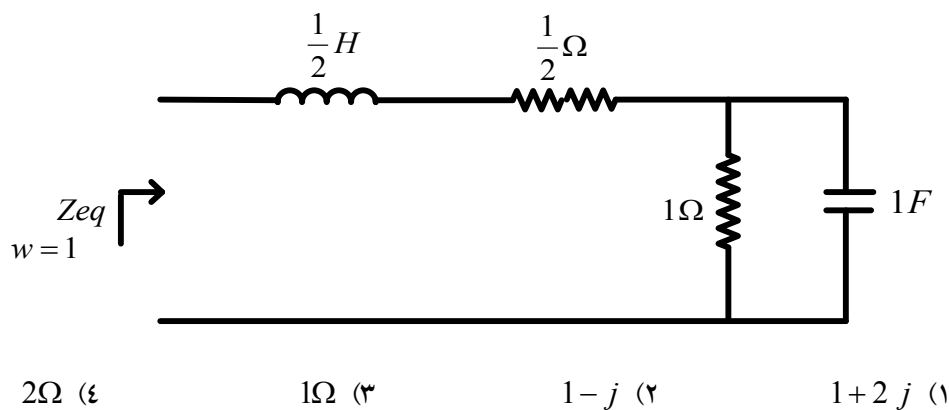
- (۱) توان ظاهری (اندازه توان مختلط) تحویل داده شده به  $Z_2$  و  $Z_3$  برابر است.  
(۲) توان متوسط تحویل داده شده به  $Z_2$  دو برابر توان متوسط تحویل داده شده به  $Z_3$  است.  
(۳) توان راکتیو تحویل داده شده به  $Z_1$ ،  $(-2)$  برابر توان راکتیو تحویل داده شده به  $Z_2$  است.  
(۴) توان راکتیو تحویل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



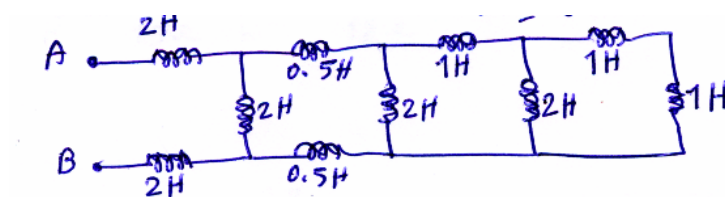
۶۲- در مدار شکل مقابل که هیچ انرژی اولیه‌ای در سلف وجود ندارد، در لحظه  $t=1$  کلید  $S$  بسته می‌شود. جریان گذرنده از شاخه اتصال کوتاه  $i$  در  $t=4$  چقدر است؟

- $2.15$  (۴)       $1.995$  (۳)       $2$  (۲)       $0.45$  (۱)

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

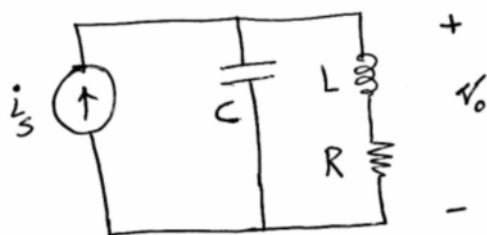
- $2200W$  (۴)       $2800W$  (۳)       $2650W$  (۲)       $2500W$  (۱)

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



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

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

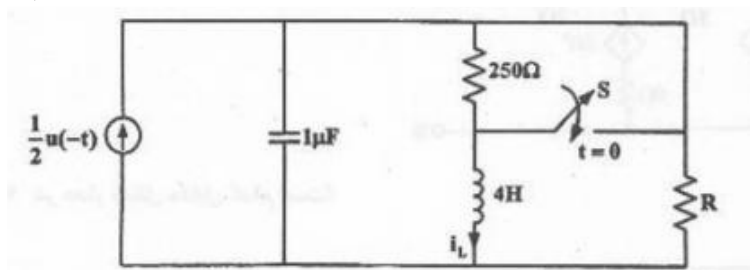
۶۶- در مداری از مرتبه ۶ (یعنی با شش فرکانس طبیعی) توابع انتقال  $H_1 = \frac{1}{(s+1)(s+2)}$  و  $H_2 = \frac{s^2}{(s+1)^2(s+3)}$  و

پاسخ ورودی صفر  $v = Ae^{-\frac{1}{2}t}$  معلوم است. کدام دسته از اعداد زیر فرکانس های طبیعی معلوم مدار را نشان می دهند؟

$$(۱) \quad -1, -1, -1, -3, -2, -\frac{1}{2} \quad (۲) \quad -1, -1, -3, -2, -\frac{1}{2}$$

$$(۳) \quad -1, -3, -2, -\frac{1}{2} \quad (۴) \quad \text{موارد ۱ یا ۲}$$

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؟



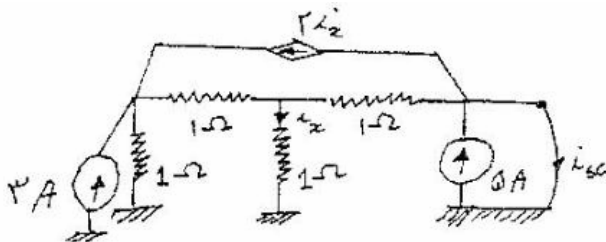
$$(۱) \quad (0/4 + 2/25)e^{-500t}u(t)$$

$$(۲) \quad (0/4 + 0/225)e^{-200t}u(t)$$

$$(۳) \quad (0/4 + 225)e^{-1000t}u(t)$$

$$(۴) \quad (0/4 + 225)e^{-500t}u(t)$$

۶۸- جریان اتصال کوتاه (isc) کدام است ؟



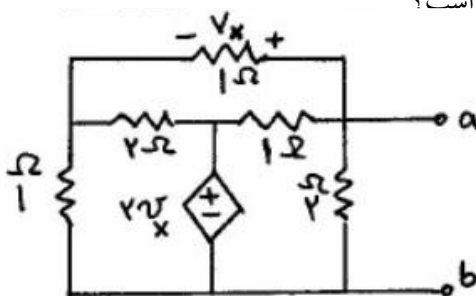
$$(۱) \quad ۱ \text{ A}$$

$$(۲) \quad ۲ \text{ A}$$

$$(۳) \quad ۴ \text{ A}$$

$$(۴) \quad ۸ \text{ A}$$

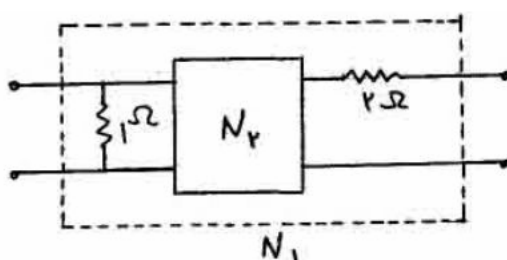
۶۹- مقاومت دیده شده در سرهای a و b مدار شکل مقابل کدام است؟



$$(۱) \quad \frac{4}{7} \Omega \quad (۲) \quad \frac{15}{14} \Omega$$

$$(۳) \quad \frac{7}{4} \Omega \quad (۴) \quad \frac{14}{15} \Omega$$

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؟



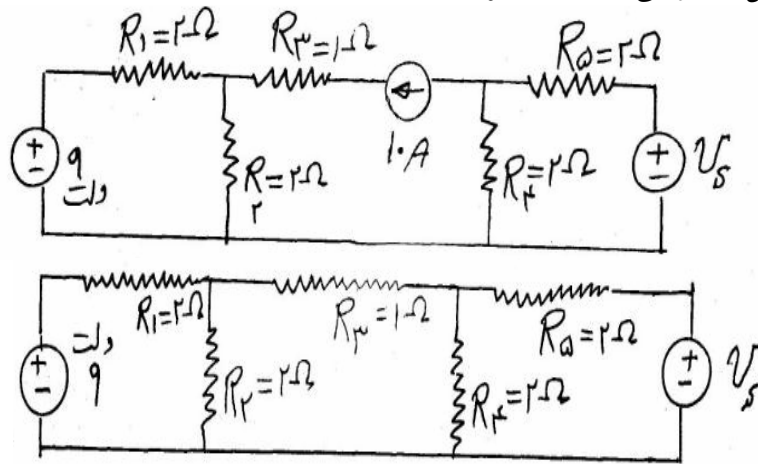
$$(۱) \quad \frac{7s+12}{6s+9}$$

$$(۲) \quad \frac{s+4}{s+3}$$

$$(۳) \quad \frac{s+6}{3s+5}$$

$$\frac{3s+4}{2s+3} \quad (۴)$$

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)

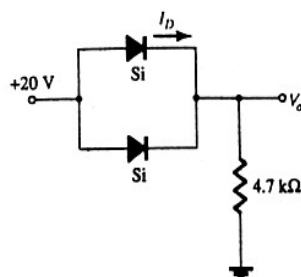
۶۹ (۳)

۷۲ (۴)

## الکترونیک ۲۰۱

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

$V_D = 0.7V$  است .



2.05mA (۱)

4.01mA (۲)

1.25mA (۳)

0.5mA (۴)

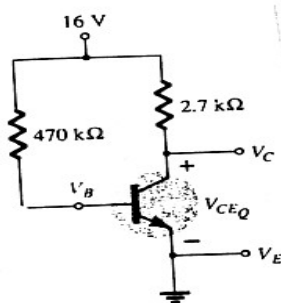
۷۳- در مدار زیر جریان اشباع را بدست آورید .

5.93mA (۱)

6.93mA (۲)

5.5mA (۳)

5mA (۴)



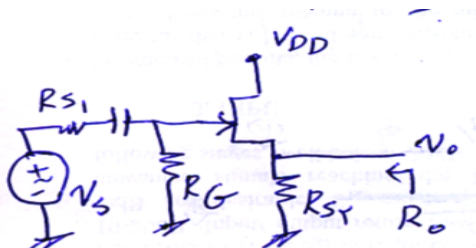
۷۴- در تقویت کننده زیر مقاومت خروجی ( $R_o$ ) با کدام گزینه برابر است؟

$$R_{S2} \parallel \frac{1}{g_m} \quad (۲)$$

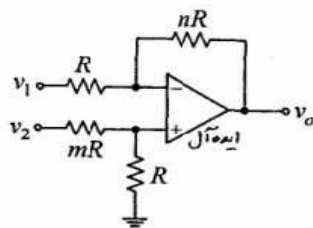
$$R_{S2} \quad (۱)$$

$$R_{S2} \parallel r_d \quad (۴)$$

$$R_{S2} \parallel \frac{r_d}{1+\mu} \quad (۳)$$



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



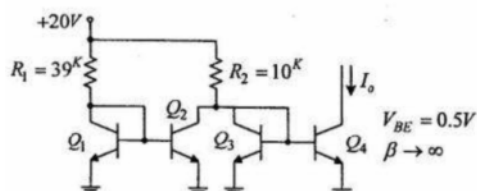
$$m = \frac{1}{n} \quad (1)$$

$$m = \frac{2}{n} \quad (2)$$

$$m = 2n \quad (3)$$

$$m = n \quad (4)$$

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

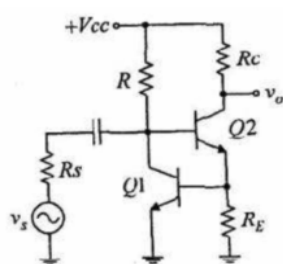


(۱) صفر

(۲) ۱/۴۵ mA

(۳) ۱/۶ mA

(۴) ۱/۹۵ mA



۷۷- نوع فیدبک را در مدار زیر مشخص کنید.

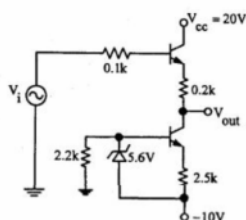
(۱) فیدبک مثبت از نوع جریان - ولتاژ

(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؟ ( $\beta = 100$ )



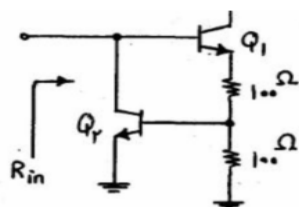
(۱) ۰/۸ V

(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؟

(۲)  $R_{in} = 25\Omega$

(۱)  $R_{in} = 50\Omega$

(۴)  $R_{in} = 2/5k\Omega$

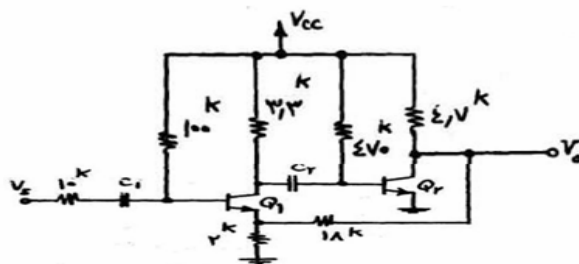
(۳)  $R_{in} = 5k\Omega$

۸۰- افزایش ناخالصی و افزایش پهنای بیس به ترتیب روی  $\beta$  چه تاثیری دارد؟

(۱) آنرا کاهش و افزایش می دهد. (۲) آنرا افزایش و کاهش می دهد.

(۳) هر دو  $\beta$  را کاهش می دهند. (۴) هر دو  $\beta$  را افزایش می دهند.

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



است؟

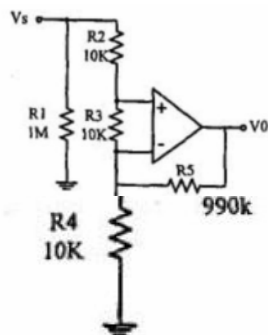
۱۰ (۱)

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؟



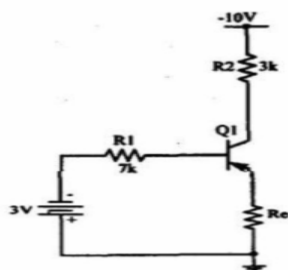
(۱)  $A_{V_S} = 33$  ,  $R_i = 1M\Omega$

(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.



( $V_{BEon} = -0.7V$ )

(۱)  $1/79K\Omega$

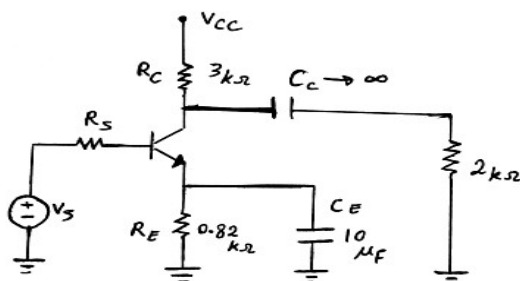
(۲)  $1/19K\Omega$

(۳)  $2K\Omega$

(۴)  $0/81K\Omega$

۸۴- در مدار شکل زیر فرکانس قطع پایین مدار 0 Hz است، مقدار مقاومت  $R_S$  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 اسکالار است ).

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

$$\vec{\nabla} \cdot (\vec{\nabla} \times \vec{A}) = 0 \quad (۳) \quad \vec{\nabla} (\vec{\nabla} \cdot \vec{A}) = 0 \quad (۴)$$

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 :

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

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 :

$$\frac{Q^2}{144\pi\epsilon_0 a^2} \quad (۱) \quad \frac{17Q^2}{144\pi\epsilon_0 a^2} \quad (۲) \quad \frac{11Q^2}{288\pi\epsilon_0 a^2} \quad (۳) \quad \frac{43Q^2}{288\pi\epsilon_0 a^2} \quad (۴)$$

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؟

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



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؟

(۴)  $\frac{1}{r^3} \hat{r}$

(۳)  $\frac{1}{r^4} \hat{\phi}$

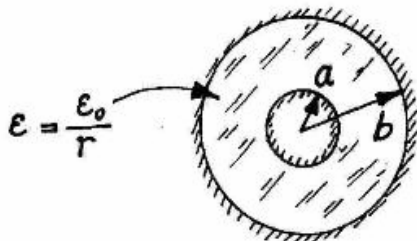
(۲)  $\frac{1}{r^3} \hat{\phi}$

(۱)  $\frac{1}{r^4} \hat{r}$

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؟

(۲)  $2\pi\epsilon_0 \ln\left(\frac{b}{a}\right)$

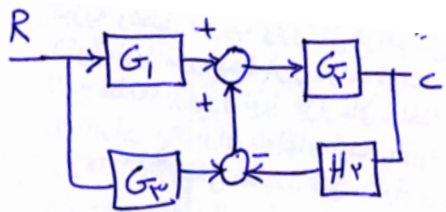
(۱)  $2\pi\epsilon_0(b-a)$



(۴)  $\frac{2\pi\epsilon_0}{b-a}$

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

### کنترل خطی



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

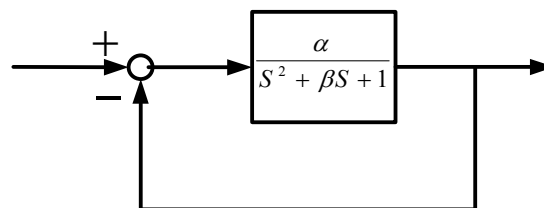
(۲)  $\frac{G_1 G_2}{1 + G_2 H_2}$

(۱)  $\frac{G_2(G_1 + G_3)}{1 + G_2 H_2}$

(۴)  $\frac{G_2(G_1 + G_3)}{1 + G_1 G_3 + G_2 H_2}$

(۳)  $\frac{G_1 G_2}{1 + G_1 G_3 + G_2 H_2}$

۹۴- 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؟



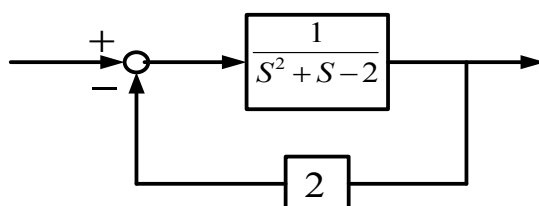
(۴)  $\beta = 2$ ،  $\alpha = 1$

(۳)  $\beta = 8$ ،  $\alpha = 2$

(۲)  $\beta = \alpha = 2$

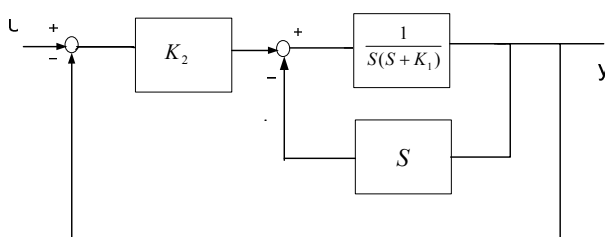
(۱)  $\beta = 8$ ،  $\alpha = 1$

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؟



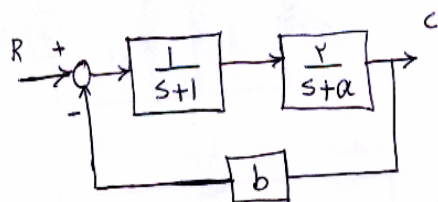
(۱)  $K_2 = 4, K_1 = 0$

(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  $a, b$  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

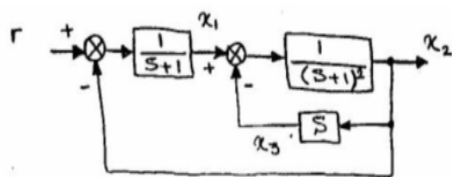
حلقه بسته را دارد؟

(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 ؟

$$\dot{X}=\begin{bmatrix}-1&\circ&-1\\1&-1&2\\\circ&\circ&1\end{bmatrix}X+\begin{bmatrix}1\\\circ\\\circ\end{bmatrix}\quad r\ \langle\mathfrak{r}$$

$$\dot{X}=\begin{bmatrix}-1&-1&\circ\\\circ&\circ&1\\1&-1&2\end{bmatrix}X+\begin{bmatrix}1\\\circ\\\circ\end{bmatrix}\quad r\ \langle\mathfrak{r}$$

$$\dot{X}=\begin{bmatrix}-1&-1&\circ\\\circ&\circ&1\\1&-1&-3\end{bmatrix}X+\begin{bmatrix}1\\\circ\\\circ\end{bmatrix}\quad r\ \langle\mathfrak{r}$$

$$\dot{X}=\begin{bmatrix}-1&-1&\circ\\1&-1&2\\1&\circ&1\end{bmatrix}X+\begin{bmatrix}1\\\circ\\\circ\end{bmatrix}\quad r\ \langle\mathfrak{r}$$