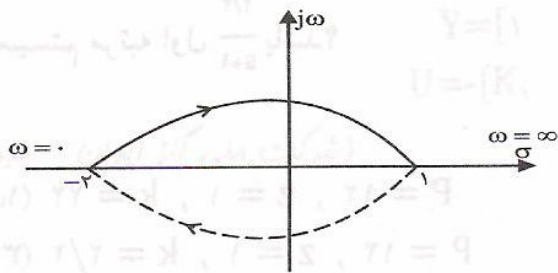


## کنترل خطی

۱- دیاگرام نایکوئیست یک سیستم حلقه بسته به شکل زیر است. تابع انتقال حلقه باز این سیستم الزاما ..... است.



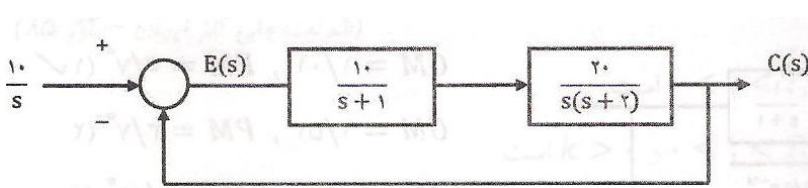
الف) مناسب و پایدار

ب) مناسب قطعی و پایدار

ج) مناسب و ناپایدار

د) مناسب قطعی و ناپایدار

۲- برای سیستم زیر پاسخ حالت دائمی  $C(t \rightarrow \infty)$  و خطای حالت دائمی  $e(t \rightarrow \infty)$  به ترتیب کدام است؟



ب) ۰/۰۹۷۵ و ۱۰

الف) ۱۰ و صفر

د)  $\infty$  و  $\infty$

ج) ۱۰ و ۱۰۰۰

۳- برای تابع تبدیل حلقه باز سیستم کنترل با قیدبک واحد زیر، محدوده پایداری حلقه بسته به ازای تغییرات  $K$

$$g(s) = \frac{K(0.1s+1)}{s(s+2)(s+3)}$$

کدام است؟

ج) سیستم هرگز پایدار نیست

ب)  $K > 0$

الف)  $0 < K < 60$

۴- برای سیستمی با فیدبک واحد و  $G(s) = \frac{K}{s}$  با کدام یک از کنترل کننده های زیر می توان حاشیه فاز  $45^\circ$

ایجاد کرد؟

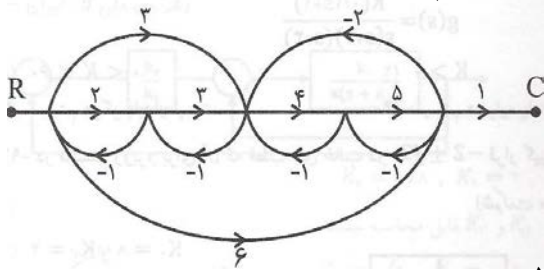
د) گزینه ۱ و ۳

ج) پیش فاز

ب) پس فاز

الف) مشتق گیر- تناسبی

۵- در سیگنال گذر جریان (SFG) نشان داده شده بهره کل کدام است؟

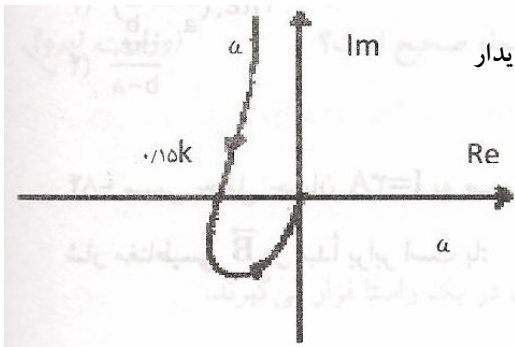


- الف)  $\frac{19}{13}$  (ب) ۱۷  
 ج)  $\frac{133}{190}$  (د)  $\frac{129}{50}$

۶- حد بهره (GM) سیستم مدار باز با تابع انتقال  $G(s) = \frac{1}{s(s+2)^2}$  کدام است؟

- الف) ۶ (ب) ۴ (ج)  $\frac{1}{16}$  (د) ۱۶

۷- نمودار نایکوئیست سیستمی به صورت زیر است کدام گزینه در مورد سیستم صحیح می باشد؟



الف) نوع سیستم = ۳ و تعداد قطب = ۴ و تعداد صفر = ۲ و برای  $K > 6/67$  پایدار

ب) نوع سیستم = ۴ و تعداد قطب = ۴ و تعداد صفر = ۲ و برای  $K > 6/67$  پایدار

ج) نوع سیستم = ۴ و تعداد قطب = ۴ و تعداد صفر = ۲ و برای  $K > 1$  پایدار

د) نوع سیستم = ۳ و تعداد قطب = ۴ و تعداد صفر = ۲ و برای  $K > 1$  پایدار

۸- تابع تبدیل حلقه باز سیستم با فیدبک منفی واحد عبارت است از  $G(s) = \frac{k(T_1s+1)}{s^2(T_2s+1)}$  در رابطه با پایداری

سیستم حلقه بسته، کدام عبارت صحیح است؟

الف) تنها شرط پایداری  $0 < T_2 < T_1$  است. (ب) تنها شرط پایداری  $0 < T_2 < T_1$  و  $k > 0$  است.

ج) برای  $k < 0$  و  $T_2 > T_1$  سیستم پایدار است. (د) تنها شرط پایداری سیستم  $T_2 > 0$  و  $kT_1 > 0$  و  $k > 0$  است.

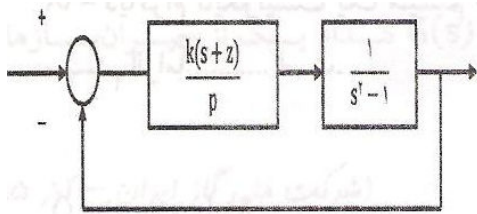
۹- تابع تبدیل حلقه بسته سیستمی با فیدبک واحد به صورت زیر است. خطای حالت دائمی سیستم به ورودی

$$M(s) = \frac{4(s+1)}{s^2 + 2s^2 + 4s + 4}$$

کدام است؟  $r(t) = \left( 3 - t + \frac{t^2}{4} \right) u(t)$

- الف) صفر (ب)  $\frac{1}{4}$  (ج)  $\frac{1}{2}$  (د)  $\frac{1}{8}$

۱۰- سیستم زیر را در نظر بگیرید پارامترهای جبرانساز را چگونه انتخاب کنیم تا رفتار حلقه بسته سیستم همانند



سیستم مرتبه اول  $\frac{2/2}{s+1}$  باشد؟

الف)  $p=12, z=1, k=22$  (ب)  $p=1, z=10, k=2/2$

ج)  $p=12, z=1, k=2/2$  (د)  $p=10, z=1, k=22$

## الکترومغناطیس

۱- هرگاه در داخل میدان مغناطیسی سیمی را حرکت دهیم، نیروی محرکه القایی در آن به چه پارامترهایی بستگی

دارد؟

الف) به میدان و طول سیم (ب) به میدان و سرعت سیم (ج) به میدان، طول و سرعت سیم (د) طول و سرعت سیم

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

صادق است؟

الف) چگالی شار مغناطیسی در مسیر هسته آهنی کم و در مسیر فاصله هوایی زیاد است.

ب) چگالی شار مغناطیسی در مسیر هسته آهنی زیاد و در مسیر فاصله هوایی کم است.

ج) چگالی شار مغناطیسی در مسیر هسته آهنی و فاصله هوایی فرقی نمی کند و ثابت است.

د) شار مغناطیسی در نقاط مختلف مدار مغناطیسی متفاوت است.

۳- بردار مغناطیسی شدگی در حجم کره ای به شعاع  $R$  به صورت  $\vec{M} = M \cdot \vec{Z}$  (ثابت است) داده شده است.

میدان  $\vec{H}$  در مرکز کره چقدر است؟

الف)  $\frac{M \cdot}{3} \vec{Z}$  (ب)  $-\frac{M \cdot}{3} \vec{Z}$  (ج)  $-\frac{2M \cdot}{3} \vec{Z}$  (د)  $\frac{2M \cdot}{3} \vec{Z}$

۴- زمانی که یک قطعه آهن مغناطیسی می شود، کدام جمله صحیح است؟

الف) الکترون های آزاد در قطب جنوب جمع می شوند.

ب) الکترون های آزاد در قطب شمال جمع می شوند.

ج) قطعه آهن به طور الکتریکی شارژ (باردار) می شود.

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

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

$$\text{الف) } \nabla \cdot \vec{j} + \nabla^2 \rho = 0 \quad \text{ب) } \nabla \cdot \vec{j} + \frac{\partial \rho}{\partial t} = 0 \quad \text{ج) } \frac{\partial \vec{j}}{\partial t} + \nabla \rho = 0 \quad \text{د) } \frac{\partial \vec{j}}{\partial t} + \nabla^2 \rho = 0$$

۶- بین دو رسانای کروی هم مرکز به شعاع های  $a$  و  $3a$  اختلاف پتانسیل ثابت برقرار است. فضای  $a < r < 3a$  با

عایقی به ضریب دی الکتریک نسبی  $\epsilon_r$  و فضای  $2a < r < 3a$  با هوا پر شده است.  $\epsilon$  چقدر باشد تا انرژی ذخیره

شده در ناحیه عایق و ناحیه هوا برابر باشند؟

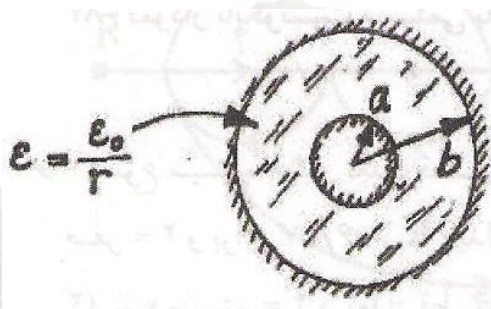
د) ۵

ب) ۳

الف) ۲

۷- بین دو استوانه هادی هم محور به شعاع های  $a$  و  $b$  ( $a < b$ ) از عایقی با ثابت دی الکتریک  $\epsilon_r = \frac{\epsilon_0}{r}$  پر شده

است. خازن واحد طول آن چقدر است؟



ب)  $2\pi\epsilon \cdot \ln\left(\frac{a}{b}\right)$

الف)  $2\pi\epsilon \cdot (b-a)$

د)  $\frac{2\pi\epsilon_0}{b-a}$

ج)  $2\pi\epsilon \cdot \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b}\right)$

۸- یک کره فلزی به شعاع  $a$  را در یک فضای بی نهایت که از عایقی با ضریب دی الکتریک نسبی  $\epsilon_r = 1 + \frac{q}{r}$  پر

شده قرار می دهیم. ظرفیت کره فلزی نسبت به خالتی که این کره در فضای خالی  $\epsilon$  قرار بگیرد، تقریباً چند برابر می

شود؟ ( $\ln \approx 0.69$ )

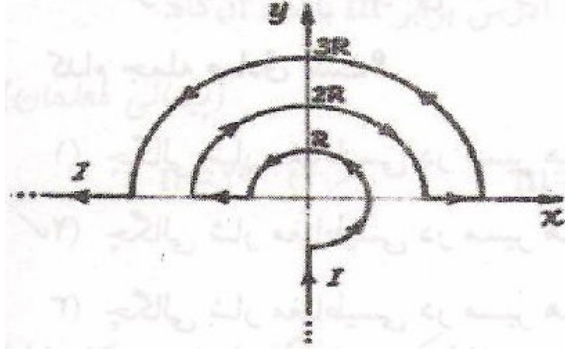
الف) ۱/۴

ب) ۱/۶

ج) ۱/۸

د) ۲

۹- سیمی حامل جریان  $I=3A$  به صورت روبرو در نظر بگیرید چنانچه  $R=10cm$  باشد، چگالی شار مغناطیسی  $B$



در مبدأ برابر است با:

الف)  $3\mu \cdot \hat{z}$

ب)  $10\mu \cdot \hat{z}$

ج)  $20\mu \cdot \hat{z}$

د)  $30\mu \cdot \hat{z}$

۱۰- کره ای از دی الکتریک با ضریب نفوذپذیری  $\epsilon = 2\epsilon_0$ ، به شعاع  $a$  با چگالی بار حجمی ثابت  $\rho$  ساخته شده

است. پتانسیل الکتریکی در مرکز کره کدام است؟

الف)  $\frac{a^2 \rho}{12\epsilon_0}$

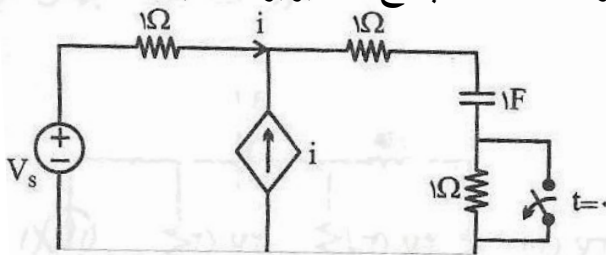
ب)  $\frac{a^2 \rho}{4\epsilon_0}$

ج)  $\frac{5a^2 \rho}{6\epsilon_0}$

د)  $\frac{5a^2 \rho}{12\epsilon_0}$

### مدارهای الکتریکی

۱- کلید به مدت طولانی بسته بوده و در  $t=0$  باز می شود. اگر  $V_s = u(t)$ ، پاسخ  $i(t)$  برابر است با:



الف)  $-\frac{1}{5}e^{-\frac{t}{5}}u(t)$

ب)  $(1 - e^{-\frac{t}{5}})u(t)$

ج)  $\frac{1}{5}e^{-\frac{t}{5}}u(t)$

د)  $(1 + e^{-\frac{t}{5}})u(t)$

۲- توان راکتیو را در مدار زیر بدست آورید.



الف)  $v(t) = \sqrt{2} \sin t$

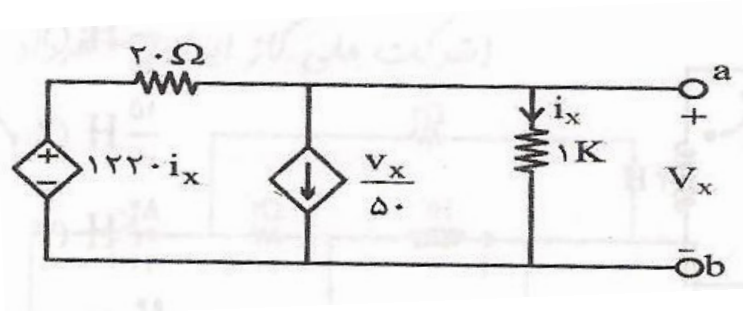
ب)  $0.8 \text{ Var}$

ج)  $1/8 \text{ Var}$

د)  $2 \text{ Var}$

ج)  $1/8 \text{ Var}$

۳- در مدار روبرو مقادیر  $R_T$  و  $V_T$  را برای ساختن مدار معادل تونن به دست آورید.



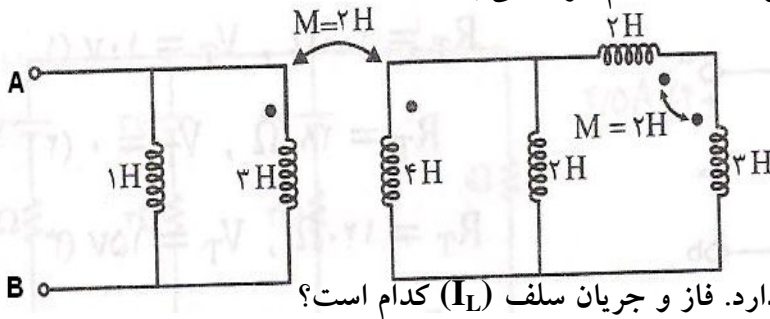
الف)  $R_T = 100 \Omega, V_T = 10 \text{ v}$

ب)  $R_T = 180 \Omega, V_T = 0$

ج)  $R_T = 120 \Omega, V_T = 157$

د)  $R_T = 100 \Omega, V_T = 0$  ✓

۴- در مدار روبرو اندوکتانس مدار در سرهاس A و B کدام گزینه می باشد؟



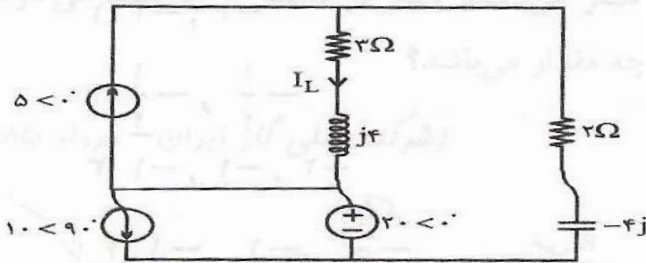
الف)  $\frac{22}{5} \text{ H}$

ب)  $\frac{15}{22} \text{ H}$  ✓

ج)  $\frac{94}{21} \text{ H}$

د)  $\frac{94}{115} \text{ H}$

۵- مدار روبرو در حالت دائمی سینوسی قرار دارد. فاز و جریان سلف ( $I_L$ ) کدام است؟



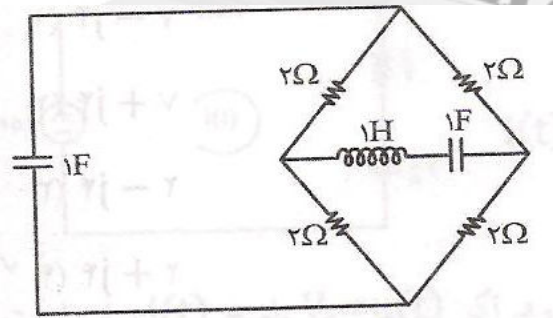
الف)  $7 - j4$

ب)  $7 + j4$

ج)  $2 - j4$

د)  $2 + j4$  ✓

۶- در مدار زیر فرکانس طبیعی کدام گزینه می باشد؟



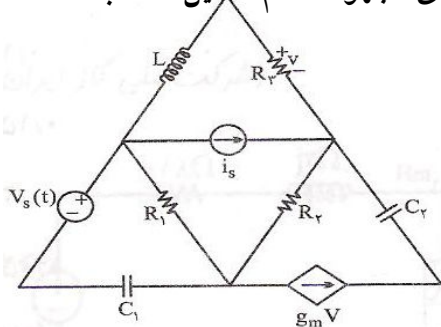
الف)  $1, -1$

ب)  $-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$

ج)  $-2, -1, -1$

د)  $-\frac{1}{2}, -1, -1$  ✓

۷- در مدار روبرو برای رسیدن به معادلاتی با کمترین تعداد متغیرهای مجهول کدام تجزیه مناسب است؟

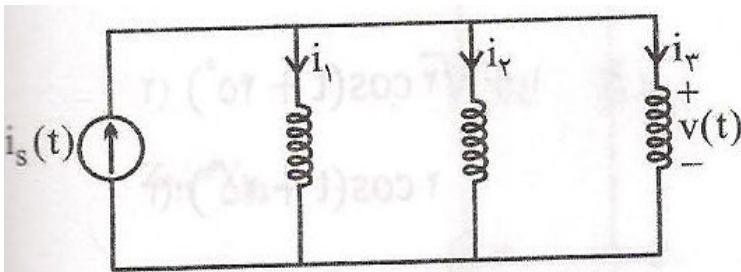


الف) کات ست (ب) گره

ج) مش (د) معادلات حالت

۸- با توجه به ماتریس ضرایب سه سلف، در صورتی که  $i_s(t) = \sin t$  باشد، ولتاژ حالت دائمی  $V(t)$  را بیابید.

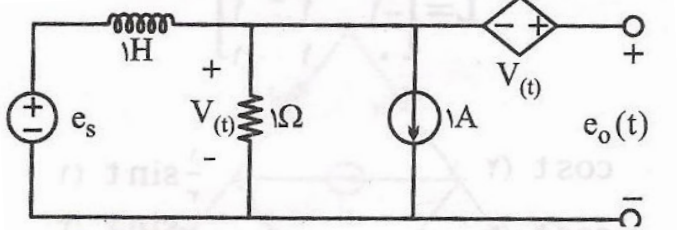
$$L = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$



الف)  $\frac{1}{3} \sin t$  (ب)  $\cos t$

ج)  $\sin t$  (د)  $\frac{1}{3} \cos t$

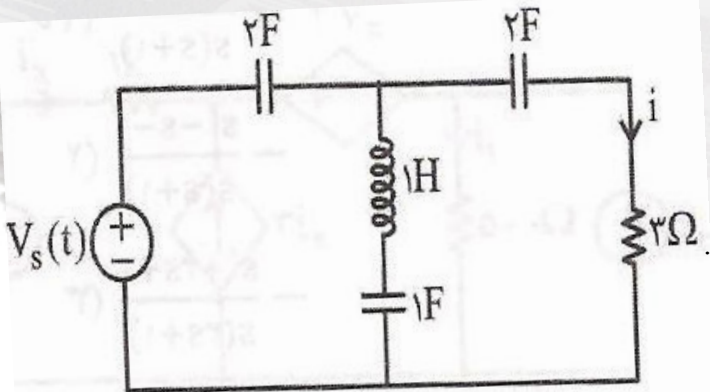
۹- در صورتی که مدار روبرو در حالت دائمی باشد. مقدار  $e_0(t)$  را بیابید.



الف)  $1 - \sqrt{2} \cos$  (ب)  $1 + \sqrt{2} \cos(t + 45^\circ)$

ج)  $2 \cos(t + 45^\circ)$  (د)  $\sqrt{2} \cos(t - 45^\circ)$

۱۰- در تابع شبکه  $H(s) = \frac{I(s)}{V_s(s)}$  مدار شکل مقابل تعداد قطب های تابع شبکه ..... .



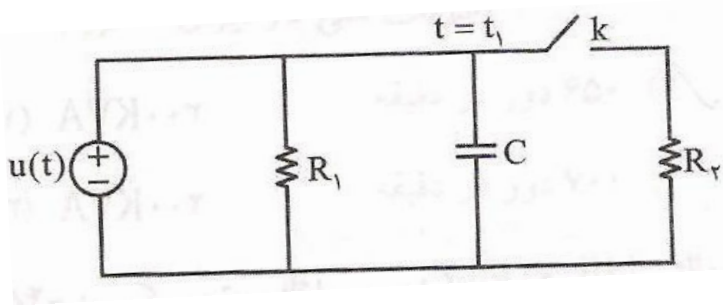
الف) قطب است که یکی از آنها صفر است.

ب) قطب است که هیچکدام از آن ها صفر نیست.

ج) قطب است که هیچ کدام از آن ها صفر نمی باشد.

د) هیچکدام

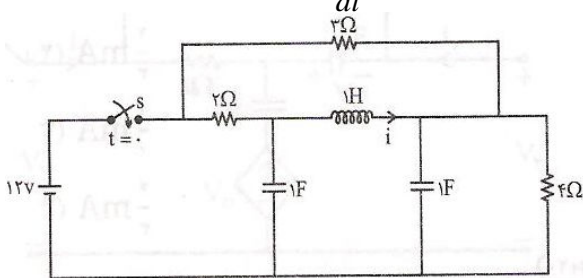
۱۱- در مدار شکل مقابل  $R_2$  چقدر باشد تا صحیح پس از وصل کلید  $k$  در لحظه  $t_1 = R_1 C$  ولتاژ دو سر منبع



جریان ثابت بماند (ولتاژ اولیه خازن صفر است)

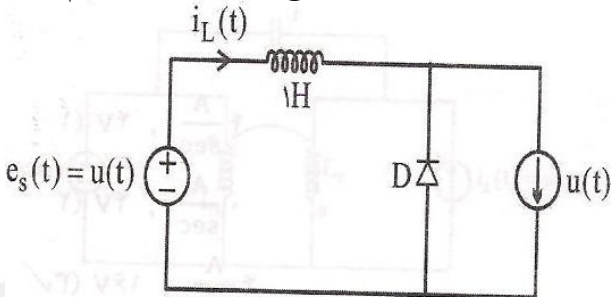
- (الف)  $\frac{R_1}{e-1}$  (ب)  $\frac{R_1}{e}$   
 (ج)  $eR_1$  (د)  $(e-1)R_1$  ✓

۱۲- سوئیچ  $S$  در مدار زیر به مدت طولانی باز و در  $T=0$  بسته می شود.  $\frac{d^2 i(0^+)}{dt^2}$  را بر حسب  $A/sec^2$  بیابید.



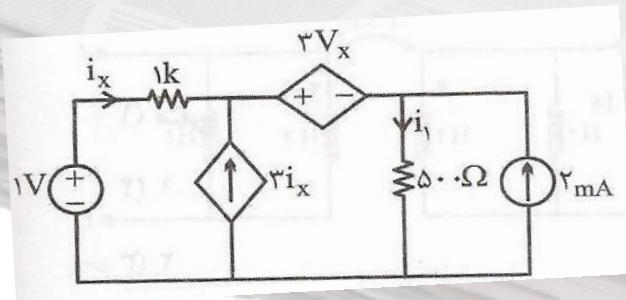
- (الف) صفر (ب) ۱  
 (ج) ۲ ✓ (د) ۳

۱۳- مدار شکل زیر در حالت صفر بوده و دیود  $D$  ایده آل فرس می شود. شکل موج جریان  $i_L(t)$  کدام است؟



- (الف)  $r(t) - r(t-1)$  (ب)  $r(t) - u(t-1)$   
 (ج)  $r(t-1) - r(t)$  (د)  $u(t-1) - r(t)$

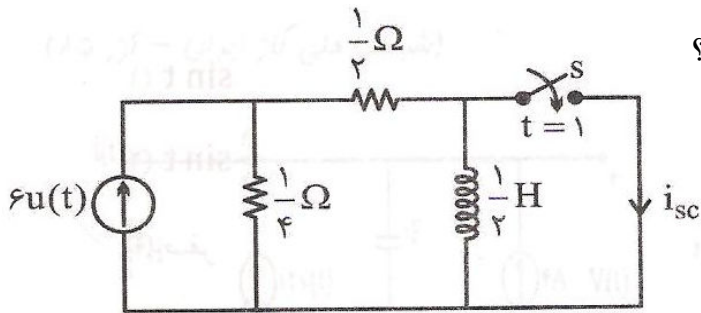
۱۴- مقدار جریان  $i$  در مدار روبرو کدام گزینه می باشد؟



- (الف)  $\frac{1}{3}$  mA (ب)  $\frac{2}{3}$  mA ✓  
 (ج)  $\frac{1}{2}$  mA (د)  $\frac{4}{3}$  mA



۱۵- انرژی ذخیره شده در سلف مدار روبرو صفر می باشد. کلید در لحظه  $t = 1$  بسته می شود. مقدار جریان در



شاخه اتصال کوتاه در لحظه  $t = 1$  چه مقدار می باشد؟

(ب) ۲

(الف) ۰/۴۵ ✓

(د) هیچکدام

(ج) ۱/۹۹۵

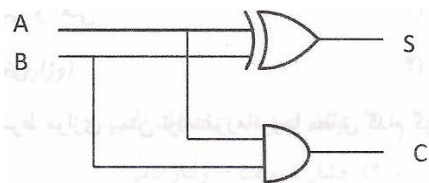
### مدار منطقی

۱- حاصل عبارت  $(AB\bar{C}) + (C\bar{A}) = ()$  کدام است؟

(د) CE ۲۶

(ب) BE ۱۶

(الف) BE ۲۶



۲- مدار شکل مقابل چه نوع مداری است؟

(ب) تفریق کننده ناقص

(الف) تفریق کننده کامل

(د) جمع کننده ناقص ✓

(ج) جمع کننده کامل

۳- معادل باینری کدگری ۰۱۰۱ کدام است؟

(د) ۱۰۱۰

(ج) ۰۱۱۱

(ب) ۰۱۱۰ ✓

(الف) ۰۱۰۰

۴- در فلیپ فلاپ J-K، با اعمال پالس ساعت اگر:

(ب)  $J=1$  و  $K=1$  باشد، حافظه set (پر) می شود.

(الف)  $J=0$  و  $K=0$  باشد، حافظه Reset (پاک) می شود.

(د)  $J=1$  و  $K=0$  باشد، حافظه set (پر) می شود. ✓

(ج)  $J=0$  و  $K=1$  باشد، حافظه set (پر) می شود.

۵- متمم دوم (2's Complement) عدد باینری ۱۰۱۱۰۰۱۱ کدام است؟

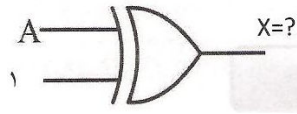
(د) ۱۱۰۰۱۱۰۰

(ج) ۱۰۱۱۰۰۱۱ ✓

(ب) ۱۰۰۰۱۱۰۱

(الف) ۰۱۰۰۱۱۰۰

۶- در مدار مقابل X کدام است؟



الف) صفر منطقی (ب) یک منطقی

ج) A (د)  $\bar{A}$

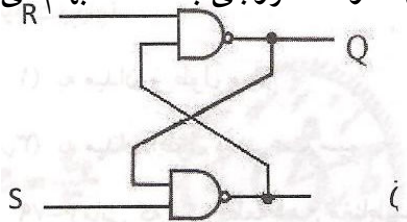
۷- ساده شده تابع  $F = \bar{A}\bar{B}CD + \bar{A}BC\bar{D} + \bar{A}BC + ABC$  کدام است؟

الف)  $\bar{A}C + AB$  (ب)  $\bar{A}C + AC$  (ج)  $\bar{A}C + AC$  (د)  $\bar{A}B + AC$

۸- در یک مالتی پلکسر اگر تعداد ورودی ها برابر n و تعداد آدرس برابر m باشد، آن گاه:

الف)  $m=n$  (ب)  $m=2^n$  (ج)  $m=2n$  (د)  $n=2^m$

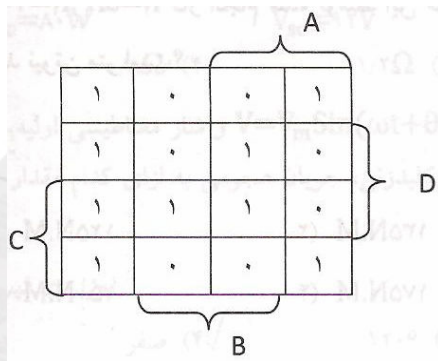
۹- در فلیپ فلاپ شکل زیر در چه حالتی از ورودی های S و R خروجی به حالت ابهام می رود؟



الف) ۰ و ۰ (ب) ۱ و ۱

ج) ۱ و ۰ (د) ۱ و ۱

۱۰- عبارت منطقی نقشه ی کارنو شکل مقابل کدام است؟



الف)  $\bar{A}B + \bar{B}CD + \bar{A}BD + BCD$

ب)  $\bar{B}D + AB + \bar{A}BCD = \bar{A}BCD$

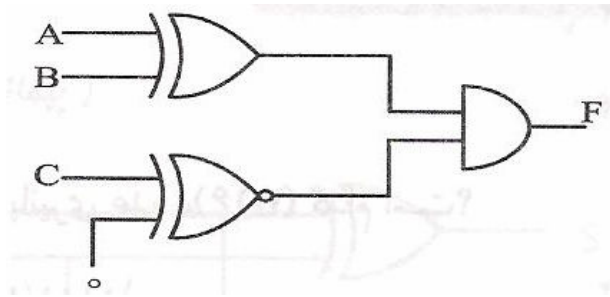
ج)  $\bar{B}D + \bar{A}B + \bar{A}BD + BCD$

د)  $\bar{B}D + ABC + BCD + \bar{A}BD$

۱۱- معادل باینری عدد  $(7/16)_8$  کدام است؟

الف) ۱۰۰۰۰/۰۰۱۱۱۰ (ب) ۱۰۰۰۰/۱۰۰۱۱۰ (ج) ۱۱۱/۰۰۱۱۱۰ (د) ۱۱۱/۱۰۰۱۱۰

۱۲- در شکل مقابل خروجی کدام است؟



الف)  $f(A, B, C) = \sum m(2, 4)$  ✓

ب)  $F(A, B, C) = \sum m(3, 4)$

ج)  $f(A, B, C) = \sum m(0, 2, 4)$

د)  $f(A, B, C) = \sum m(2, 4, 5)$

### ماشین های الکتریکی

۱- ترانسفورماتور با مقاومت و راکتانس سیم پیچی به ترتیب ۲ و ۵ درصد مفروض است. تنظیم ولتاژ آن در بار کل و ضریب توان ۰/۸ برابر است با:

الف) ۵ درصد      ب) ۴/۶ درصد ✓      ج) ۱ درصد      د) ۳/۱ درصد

۲- برای کنترل سرعت موتور سه فاز جریان متناوب صنعتی، مناسب ترین روش چیست؟

الف) کنترل ولتاژ      ب) کنترل فرکانس      ج) کنترل جفت قطب سیم بندی      د) ✓ کنترل همزمان ولتاژ و فرکانس

۳- استاتور موتور القایی سه فاز با سیم بندی ۴ قطب به شبکه ۵۰ Hz متصل و روتر آن دارای سرعت ۱۳۸۰ RPM است. فرکانس جریان روتور چند هرتز است؟

الف) ✓ ۴      ب) ۵      ج) ۵۰

۴- فرض کنید ولتاژ اعمالی به یک ترانسفورماتور  $V = V_m \sin(\omega t + \theta)$  و شار مغناطیسی اولیه در هسته آهنی مساوی صفر باشد. در این صورت هنگام کلیدزنی، جریان هجومی به ازای کدام مقدار  $\theta$  شدیدتر است؟

الف) ۹۰°      ب) ۶۰°      ج) ۱۲۰°      د) ✓ صفر

۵- در یک موتور آسنکرون افزایش فرکانس چه تاثیری روی گشتاور خروجی و ضریب قدرت موتور دارد؟

الف) افزایش گشتاور، افزایش ضریب قدرت      ب) ✓ افزایش گشتاور، کاهش ضریب قدرت

ج) کاهش گشتاور، کاهش ضریب قدرت      د) کاهش گشتاور، افزایش ضریب قدرت

۶- بیشترین راندمان یک ترانسفورماتور در چه حالتی اتفاق می افتد؟

الف) مجموع تلفات آهنی و مسی حداقل شود

ب) تلفات آهنی بیشتر از تلفات مسی باشد

ج) تلفات مسی بیشتر از تلفات آهنی باشد

د) تلفات آهنی و مسی برابر باشند.

۷- دو ترانسفورماتور تکفاز مشابه به مشخصات  $150 \text{ KVA}$  و  $1000/250$  ولت به صورت مثلث باز، بسته شده اند و

به وسیله ولتاژ سه فاز تغذیه می شوند. ماکزیمم بار در رژیم دائمی برابر است با:

الف)  $300 \text{ KVA}$  (الف)  $260 \text{ KVA}$  (ب)  $200 \text{ KVA}$  (ج)  $150 \text{ KVA}$  (د)

۸- یک ژنراتور  $dc$  شنت با مشخصات  $5 \text{ Kw}$  و  $100$  ولت در بار نامی کار می کند. افت ولتاژ آرمیچر  $5$  درصد

ولتاژ ترمینال ماشین و جریان شنت  $5$  درصد جریان نامی می باشد. مقدار مقاومت سیم پیچ آرمیچر برابر است با:

الف)  $1/5$  اهم (الف)  $0/05$  اهم (ب)  $0/1$  اهم (ج)  $10/5$  اهم (د)

۹- در یک موتور القایی سه فاز روتور سیم پیچی شده دارای مقاومت و راکتانس در هر فاز روتور در حال سکون به

ترتیب برابر  $0/04$  و  $0/1$  می باشد. مقدار مقاومت راه انداز برای این که در شروع حرکت گشتاور ماکزیمم باشد برابر

است با:

الف)  $0/1$  اهم (الف)  $0/04$  اهم (ب)  $0/14$  اهم (ج)  $0/06$  اهم (د)

۱۰- موتور جریان مستقیم سری با مشخصات  $220$  ولت و مقاومت مدار سری  $0/5$  اهم در بار نامی  $20$  آمپر با  $700$

دور در دقیقه کار می کند و هسته اشباع نشده است. گشتاور بار  $44$  درصد افزایش می یابد مقدار سرعت جدید برابر

است با:

الف)  $704$  دور در دقیقه (الف)  $650$  دور در دقیقه (ب)  $693$  دور در دقیقه (ج) هیچکدام (د)

۱۱- ترانسفورماتور در حالت بی باری دارای کدام یک از تلفات زیر است؟

(د) هیچکدام

(ج) آهنی

(ب) مسی

(الف) مسی و آهنی

۱۲- یک موتور القایی سه فاز ۴ قطب و فرکانس ۵۰ Hz، حداکثر گشتاور خود را در سرعت ۱۳۵۰ دور در دقیقه

تولید می کند. مقاومت هر فاز روتور ۰/۲۵ اهم می باشد راکتانس موتور برابر است با:

(د) ۰/۲۵ اهم

(ج) ۰/۵ اهم

(ب) ۲/۵ اهم

(الف) ۰/۱۲۵ اهم

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

اهمی آرمیچر مولد ۰/۵ اهم باشد، جریان اتصال کوتاه دائمی این مولد چند آمپر است؟

(د) ۶۰

(ج) ۵۰

(ب) ۳۰

(الف) ۲۵

۱۴- یک دستگاه الکتروموتور سه فاز با ۶ قطب سیم پیچی که به برق با فرکانس ۶۰ Hz وصل شده سرعت آن

چقدر است؟

(د) ۳۶۰ RPM

(ج) ۱۲۰۰ RPM

(ب) ۱۵۰۰ RPM

(الف) ۳۰۰۰ RPM

۱۵- یک موتور القایی سه فاز با اتصال مثلث به صورت بی بار کار می کند اگر یکی از فازهای منبع تغذیه قطع شود

کدام حالت صادق است؟

(ب) موتور با سرو صدا و لرزش به کار خود ادامه می دهد

(الف) موتور با دور کم به کار خود ادامه می دهد

(د) موتور به صورت عادی به کار خود ادامه می دهد

(ج) موتور متوقف می شود

## ریاضیات

۱- کدام یک از تساوی های زیر ناصحیح است؟

(ب)  $(A \cap B) \cap (A - B) = \emptyset$

(الف)  $(A - B) \cap B = A \cap B$

(د)  $(A \cap B) - B = A$

(ج)  $(A - B) \cap (B \cap A) = A$

۲- انتگرال  $I = \int \frac{xdx}{\sqrt{1-x^2}}$  برابر است با:

- (الف)  $1-x^2-c$  (ب)  $\sqrt{1-x^2} + c$  (ج)  $-\sqrt{1-x^2} + c$  (د)  $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

۳- احتمال این که مردی تا ۱۰ سال دیگر زنده باشد  $\frac{1}{5}$  و همین احتمال برای همسر او  $\frac{1}{4}$  است، احتمال اینکه لااقل

یکی از آنها تا ۱۰ سال دیگر زنده باشند برابر است با:

- (الف)  $\frac{1}{20}$  (ب)  $\frac{2}{5}$  (ج)  $\frac{3}{5}$  (د)  $\frac{3}{20}$

۴- ج. اب معادله دیفرانسیل  $y' - y = e^x$  با شرایط اولیه  $y(0) = \diamond$  کدام است؟

- (الف)  $y = x = e^x$  (ب)  $\frac{1}{x} = e$  (ج)  $y = xe^x$  (د)  $y = \frac{x}{e^x}$

۵- اگر  $A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 \end{bmatrix}$  باشد در این صورت  $A^4$  کدام خواهد بود؟

- (الف)  $9A$  (ب)  $27A$  (ج)  $81A$  (د)  $A$

۶- دامنه تابع  $f(x) = \frac{4x+1}{\sqrt{x^2-5x+6}}$  برابر با کدام است؟

- (الف)  $(-\infty, 2] \cup [3, +\infty)$  (ب)  $(-\infty, 2) \cup (3, +\infty)$  (ج)  $R - \{2, 3\}$  (د)  $R$

۷- اگر  $3 = \frac{\sin x}{\sin x + \cos x}$  باشد،  $\tan 2x$  چقدر است؟

- (الف)  $\frac{12}{5}$  (ب)  $-\frac{3}{2}$  (ج)  $\frac{6}{5}$  (د)  $-3$

۸- اگر  $\sum x_i = 60$ ،  $\sum x_i^2 = 400$ ،  $N = 10$  باشد، ضریب پراکندگی کدام است؟

- (الف)  $0/40$  (ب)  $0/33$  (ج)  $0/70$  (د)  $0/62$

۹- اگر  $XY = 100$  باشد  $\text{Max}(\text{Log}x.\text{Log}y)$  چقدر است؟

د) ۴

ج) ۲

ب)  $\frac{9}{4}$

الف)  $\frac{3}{2}$

۱۰- صورت قطبی  $\rho = 2 \frac{\cos \alpha}{\cos^2 \alpha}$  منحنی نمایش کدام است؟

د) سهمی

ج) هذلولی

ب) بیضی

الف) دایره

