

« بسمه تعالی »



شرکت ملی گاز ایران

دفترچه شماره ۲

آزمون استخدامی

مقطع : کارشناسی

آزمون تخصصی
مهندسی برق / الکترونیک - کنترل

شماره داوطلبی :

نام و نام خانوادگی :

تعداد سؤالات : ۱۰۰
تعداد پاسخگویی : ۱۲۵ دقیقه

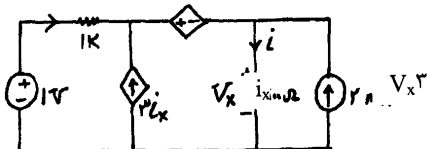
عنوان مواد امتحانی آزمون تخصصی (تعداد شماره سؤالات)

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤالات	از شماره	تا شماره
۱	مدارهای الکتریکی (۲۰۱)	۱۵	۵۱	۶۵
۲	الکترونیک ۳ و ۲	۳۰	۶۶	۹۵
۳	کنترل سیستمهای خطی	۱۵	۹۶	۱۱۰
۴	اندازه گیری الکتریکی	۱۵	۱۲۱	۱۲۵
۵	الکترونیک صنعتی	۱۵	۱۲۶	۱۴۰
۶	مدارهای منطقی	۱۰	۱۴۱	۱۵۰

دوازدهم خرداد ماه سال ۱۳۸۵

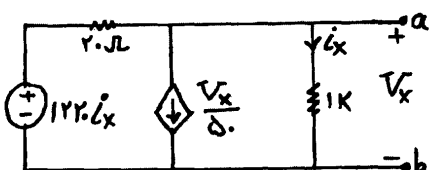
آموزش و تجهیز نیروی انسانی شرکت ملی گاز ایران

۵۱- مقدار جریان i در مدار روبرو کدام گزینه می باشد.



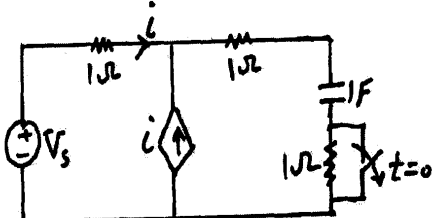
- ۱- $\frac{1}{3}mA$
۲- $\frac{2}{3}mA$
۳- $\frac{1}{2}mA$
۴- $\frac{4}{3}mA$

۵۲- در مدار روبرو مقادیر V_T و R_T را برای ساختن مدار معادل تونن بدست آورید.



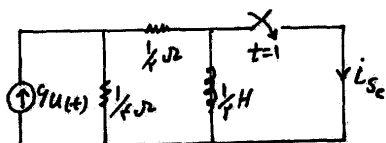
- ۱- $V_T = 10V$ و $R_T = 100\Omega$
۲- $V_T = 0$ و $R_T = 180\Omega$
۳- $V_T = 15V$ و $R_T = 120\Omega$
۴- $V_T = 0$ و $R_T = 100\Omega$

۵۳- در شکل ذیل کلید S برای مدت طولانی بسته بوده و در $t=0$ باز می شود در صورتیکه $V_s = U(t)$ باشد پاسخ $i(t)$ کدام است.



- ۱- $\frac{-1}{5}e^{-2/5}u(t)$
۲- $(1 - e^{-2/5t})u(t)$
۳- $\frac{1}{5}e^{-2/5}u(t)$
۴- $(1 + e^{-2/5})u(t)$

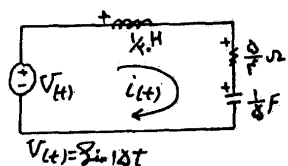
۵۴- انرژی ذخیره شده در سلف در مدار روبرو صفر می باشد، کلید در لحظه $t=1$ بسته می شود. مقدار جریان در شاخه اتصال کوتاه در لحظه $t=4$ ثانیه چه مقدار می باشد.



کوتاه در لحظه $t=4$ ثانیه چه مقدار می باشد.

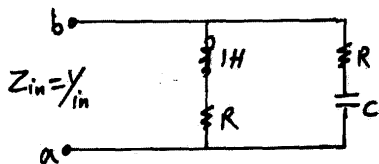
- ۱- 0.45
۲- 2
۳- 1.995
۴- هیچکدام

۵۵- مقدار $i(t)$ را در شکل روبرو بدست آورید.



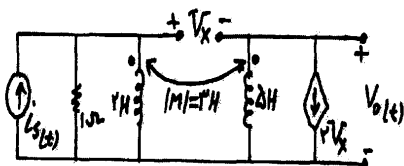
- ۱- $i(t) = k_1 e^{-5t} + k_2 e^{-20t}$
۲- $i(t) = k_1 e^{-5t} + k_2 e^{-10t}$
۳- $i(t) = k_1 e^{-5t} + k_2 e^{-20t} + k_3 \cos(15t + \phi)$
۴- هیچکدام

۵۶- در مدار روبرو در صورتیکه امپدانس وادمیتانس مدار در همه فرکانسها مساوی باشند مقادیر C, R را بیابید.



- ۱- $C = 1F$ و $R = 1\Omega$
۲- $C = \frac{1}{2}F$ و $R = 2\Omega$
۳- $C = 2F$ و $R = 2\Omega$
۴- $C = 2F$ و $R = \frac{1}{2}\Omega$

۶۳- تابع تبدیل شبکه $\frac{V_o(s)}{I_s(s)}$ در مدار روبرو کدام است.



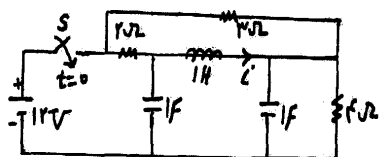
۱- $\frac{S(2s-3)}{2s^2+2s-1}$

۲- $\frac{2s-3}{2s^2-s+1}$

۳- $\frac{2s-3}{2s^2+2s+1}$

۴- $\frac{2(2s-3)}{2s^2-s+1}$

۶۴- سوئیچ S در مدار زیر به مدت طولانی باز و در $t=0$ بسته می شود $\frac{d^2i(o^+)}{dt^2}$ را بر حسب A/sec² بیابید.



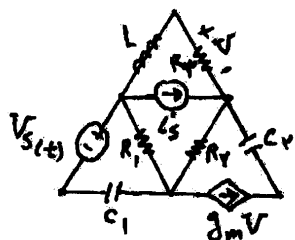
۱- 0

۲- 1

۳- 2

۴- 3

۶۵- در مدار روبرو برای رسیدن به معادلاتی با کمترین تعداد متغیرهای مجهول کدام روش تحلیل مناسب است.



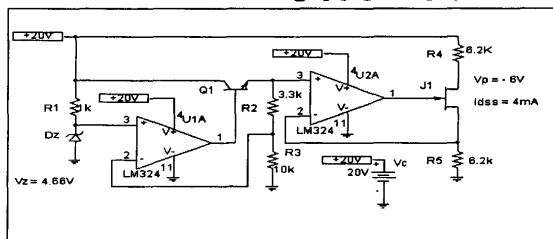
۱- کات ست

۲- گره

۳- مش

۴- معادلات حالت

۶۶- در مدار شکل زیر مقدار g_m ترانزیستور FET نزدیک به کدامیک از گزینه های زیر می باشد؟



۱- 0.67mS

۲- 0.73mS

۳- 0.81mS

۴- 1.5mS

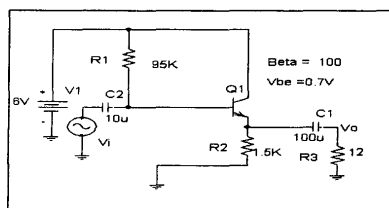
۶۷- در مدار شکل زیر مقدار بهره V_o/V_i نزدیک به کدامیک از گزینه های زیر می باشد؟

۱- 0.9

۲- 0.7

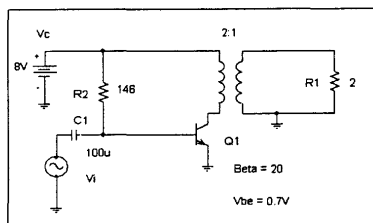
۳- 0.8

۴- 0.5



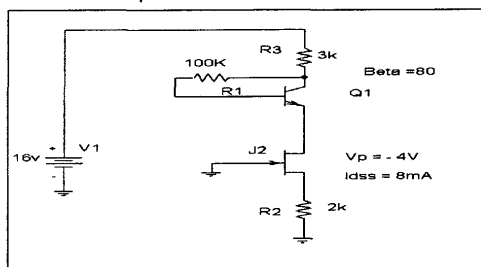
۶۸- در مدار شکل زیر بیشترین مقدار ممکن ولتاژ جهت شکل موج خروجی کلیپ نشده در کالکتور Q1 برابر است با:

- ۱- 4V ۲- 8V ۳- 10V ۴- 16V



۶۹- در مدار شکل زیر مقدار جریان در مقاومت R1 نزدیک به کدامیک از گزینه های زیر می باشد؟

- ۱- 15μA ۲- 17μA ۳- 19μA ۴- 21μA



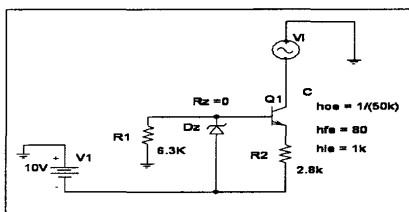
۷۰- در یک آمپلی فایر قدرت کلاس B (پوش پول) که با یک منبع Vcc=20V تغذیه می شود، حداکثر توان دریافت شده از

منبع تغذیه که در ترانزیستورها و مقاومت بار 5Ω مصرف می شود، تقریباً برابر است با:

- ۱- 9W ۲- 13W ۳- 20W ۴- 25W

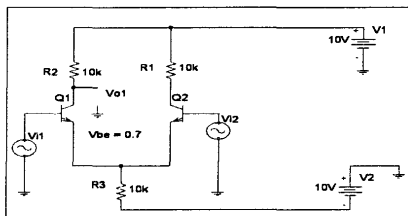
۷۱- در مدار ترانزیستور شکل زیر نسبت $\Delta V_C / \Delta I_C$ برابر با کدامیک از گزینه های زیر می باشد؟

- ۱- 1MΩ ۲- 2MΩ ۳- 3MΩ ۴- 4MΩ



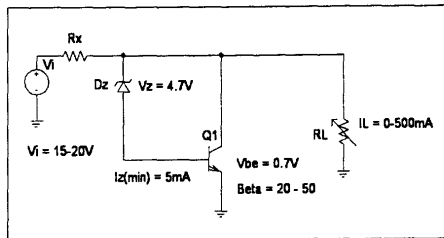
۷۲- در مدار آمپلی فایر شکل زیر مقدار CMRR برای خروجی نامتقارن Vo1 عبارت است از: $(h_{ie}/h_{fe} = 25/I_E(\text{mA}))$

- ۱- 45dB ۲- 55 dB ۳- 65dB ۴- 75dB



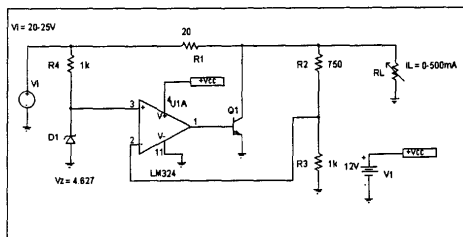
۷۳- در مدار گولاتور شکل زیر حداکثر مقدار ممکن برای مقاومت R_x عبارت است از:

- ۱- 9.7Ω ۲- 11.3Ω ۳- 12.7Ω ۴- 16.3Ω



۷۴- در مدار گولاتور شکل زیر حداکثر توان تلف شده در ترانزیستور $Q1$ عبارت است از:

- ۱- $4.7W$ ۲- $5.3W$ ۳- $6.8W$ ۴- $20.4W$

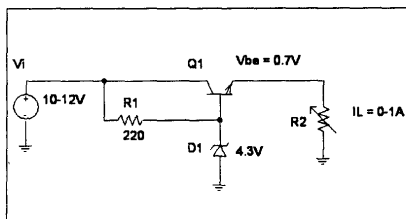


۷۵- در مدار شکل زیر ترانزیستور $Q1$ دارای مشخصات زیر می باشد:

$$R_{CA} = 20^\circ C/W, R_{CS} = 2^\circ C/W, R_{JC} = 12.5^\circ C/W, T_f(\max) = 200^\circ C$$

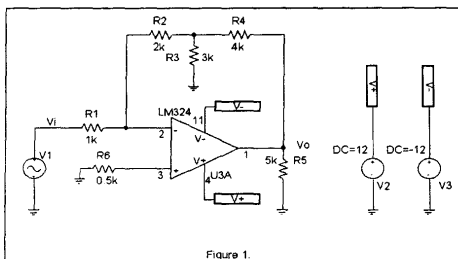
چنانچه درجه حرارت محیط $50^\circ C$ باشد، R_{SA} برابر با کدامیک از گزینه های زیر می باشد؟

- ۱- $5^\circ C/W$ ۲- $9^\circ C/W$ ۳- $14^\circ C/W$ ۴- $22^\circ C/W$



۷۶- در مدار شکل زیر مقدار بهره V_o/V_1 نزدیک به کدامیک از گزینه های زیر می باشد؟

- ۱- $-26/3$ ۲- $-27/3$ ۳- -28 ۴- $-29/3$



۷۷- در مدار شکل زیر بهره جریان ثابت تمامی ترانزیستور ها برابر β فرض شود. جریان در مقاومت R_3 برابر با کدامیک از گزینه های زیر می باشد؟

- ۱- $[\beta(\beta+1)]/[1+\beta(\beta+1)]$ mA
 ۲- $[\beta(\beta+1)]/[2+\beta(\beta+1)]$ mA
 ۳- $[\beta(\beta+1)]/[3+\beta(\beta+1)]$ mA
 ۴- $[\beta(\beta+1)]/[4+\beta(\beta+1)]$ mA

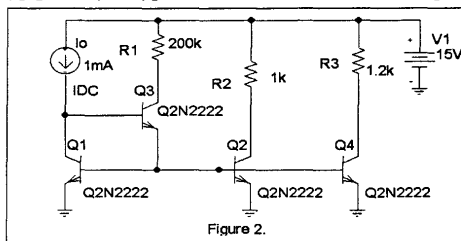


Figure 2.

۷۸- در مدار زیر مقدار مناسب جهت R_s و با استفاده از آن حد اکثر توان در D_1 و حد اکثر توان در کالکتور Q_1 عبارت است از:

- ۱- $160\Omega, 0.216W, 4.25W$
 ۲- $180\Omega, 0.196W, 3.25W$
 ۳- $220\Omega, 0.168W, 3.05W$
 ۴- $240\Omega, 0.132W, 2.25W$

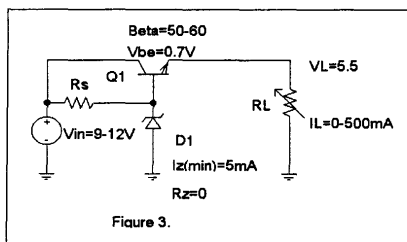


Figure 3.

۷۹- در مدار شکل زیر مقدار بهره V_o/V_i برابر با کدامیک از گزینه های زیر می باشد؟

- ۱- ۱
 ۲- ۲
 ۳- ۲.۳
 ۴- ۳

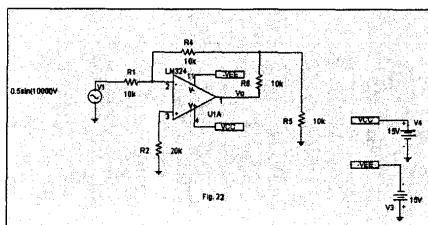


Fig. 4

۸۰- در مدار شکل زیرمیزان تقریبی جریان قله دیود D برابر با کدامیک از گزینه های زیر می باشد؟

- ۱- 1.70A
 ۲- 1.82A
 ۳- 2.30A
 ۴- 2.19A

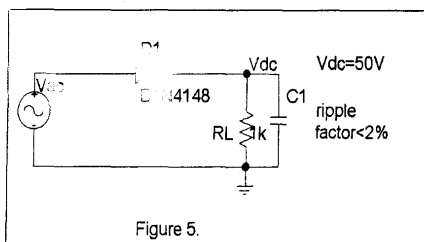
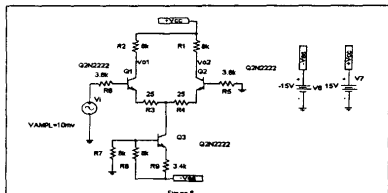


Figure 5.

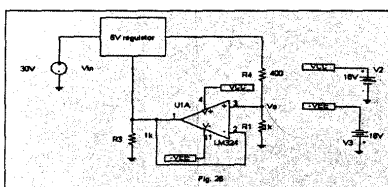
۸۱- در مدار شکل زیر چنانچه $h_{fe} = 150$ برای همه ترانزیستورها در نظر گرفته شود بهره ولتاژ V_i/V_o (برابر با کدامیک از گزینه های زیر می باشد؟

۱- ۵۳ ۲- ۱۰۶ ۳- ۱۵۹ ۴- ۲۱۲



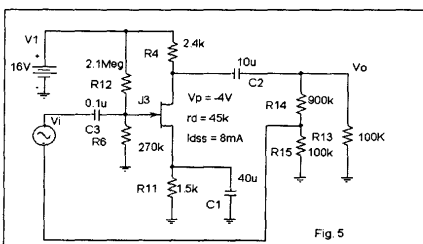
۸۲- در مدار زیر ولتاژ V_o برابر با کدامیک از گزینه های زیر می باشد؟

۱- ۸.۵V ۲- ۱۲.۵V ۳- ۱۴.۵V ۴- ۲۵V



۸۳- در مدار شکل زیر مقدار بهره V_o/V_i نزدیک به کدامیک از گزینه های زیر می باشد؟ فرکانس موج ورودی میانی فرض شود.

۱- ۲.۵ ۲- ۲.۷ ۳- ۲.۹ ۴- ۳.۹

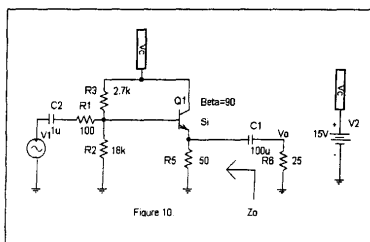


۸۴- در یک یکسو کننده تمام موج با بار $R_L = 300\Omega$ ولتاژ خروجی ۲۰V و ضریب ریبیل کمتر از ۰.۰۱۵ می باشد. حداکثر جریان که از دیود ها عبور می کند نزدیک به کدامیک از گزینه های زیر می باشد؟ فرکانس $f = 50\text{Hz}$ برق میباشد.

۱- ۰.۷۶A ۲- ۰.۹۲A ۳- ۱.۱ ۴- ۱.۳A

۸۵- در مدار شکل زیر چنانچه $V_c = 15V$ و $V_{BE} = 0.7V$ باشد، مقدار Z_o نزدیک به کدامیک از گزینه های زیر می باشد؟

۱- ۱Ω ۲- ۲Ω ۳- ۳Ω ۴- ۵۰Ω



۸۶- یک ولتاژ غیر متقارن (نسبت به $V=0$) به یک آمپلی فایر قدرت که از دو ترانزیستور که بصورت پوش پول عمل می کند، وارد می شود. توان مصرف شده در یکی از ترانزیستور ها 5W و در دیگری 10W می باشد. در این آمپلی فایر از یک خنک کننده استفاده میشود. چنانچه پارامترهای $R_{CS} = 1^{\circ}\text{C/W}$ ، $R_{SA} = 2.5^{\circ}\text{C/W}$ ، $T_J(\text{max}) = 180^{\circ}\text{C}$ و $R_{JC} = 2$ $^{\circ}\text{C/W}$ باشد، درجه حرارت محیط برابر با کدامیک از گزینه های زیر می باشد؟

- ۱- 63°C ۲- 95.2°C ۳- 105°C ۴- 112.5°C

۸۷- یک موج سینوسی با دامنه قله به قله 26V، به یک آمپلی فایر کلاس B که بوسیله منابع قدرت $\pm 15\text{V}$ تغذیه میگردد، اعمال میگردد. امپدانس بار $R_L = 100\Omega$ بازده قدرت این آمپلی فایر برابر است با:

- ۱- 50.15% ۲- 68.15% ۳- 71.15% ۴- 78.54%

۸۸- یک آمپلی فایر قدرت کلاس B از دو ترانزیستور که به صورت پوش پول عمل میکنند، تشکیل شده است. این آمپلی فایر بوسیله یک منبع قدرت 15V تغذیه میگردد و امپدانس بار $R_L = 10\Omega$ حداکثر توان لازم برای هر ترانزیستور برابر است با:

- ۱- 2.25W ۲- 4.50W ۳- 9.05W ۴- 4.24W

۸۹- در یک یکسو کننده تمام موج با بار $R_L = 300\Omega$ ولتاژ خروجی 20V و ضریب ریبیل کمتر از 0.015 می باشد. حداقل مقدار خازن مورد نیاز نزدیک به کدامیک از گزینه های زیر می باشد؟ فرکانس $f = 50\text{Hz}$ برق میباشد.

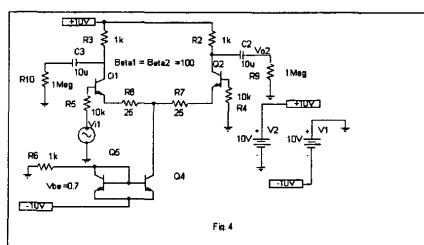
- ۱- $268\mu\text{F}$ ۲- $298\mu\text{F}$ ۳- $320\mu\text{F}$ ۴- $642\mu\text{F}$

۹۰- یک آمپلی فایر قدرت کلاس A توان حداکثر 20W را با کوپلاژ ترانسفرمر به یک مقاومت پنج اهمی اعمال می کند. این آمپلی فایر بوسیله یک منبع قدرت 20V تغذیه میگردد. نسبت دورهای اولیه به ثانویه ترانسفرمر برابر است با:

- ۱- 1.44 ۲- 2.23 ۳- 4 ۴- 1.7

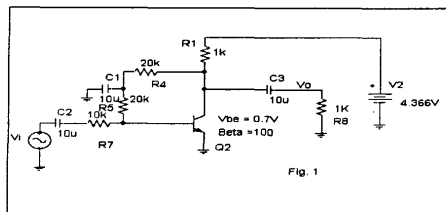
۹۱- در مدار شکل زیر مقدار بهره V_{O2}/V_{I1} نزدیک به کدامیک از گزینه های زیر می باشد؟

- ۱- 1.8 ۲- 2.8 ۳- 3.8 ۴- 4.8

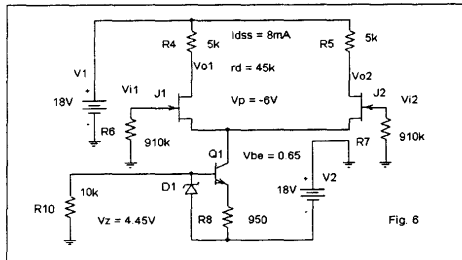


۹۲- در مدار شکل زیر مقدار بهره V_O/V_i نزدیک به کدامیک از گزینه های زیر می باشد؟ فرکانس موج ورودی میانی فرض شود.

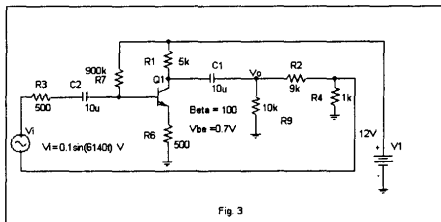
- ۱- -2.9 ۲- -4.3 ۳- -6.3 ۴- -7.3



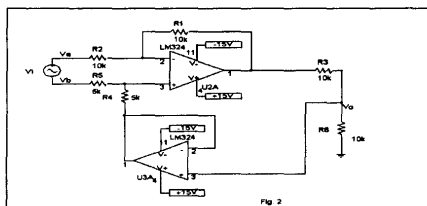
۹۳- بهره ولتاژ $(V_{o1} - V_{o2}) / (V_{i1} - V_{i2})$ در مدار شکل زیر نزدیک به کدامیک از مقادیر زیر می باشد؟
 -۱ -3.6 -۲ -6 -۳ -7.6 -۴ -8.1



۹۴- حداکثر دامنه ولتاژ خروجی V_o در مدار شکل زیر نزدیک به کدامیک از مقادیر زیر می باشد؟
 -۱ 310 mV -۲ 350 mV -۳ 370 mV -۴ 390 mV



۹۵- ولتاژ V_o در مدار شکل زیر برابر است با:
 -۱ $0.5 (V_a - V_b)$ -۲ $V_a - V_b$ -۳ $V_b - V_a$ -۴ $0.5 (V_b - V_a)$



۹۶- تابع تبدیل زیر به ترتیب به ازاء چه مقادیری از k پایدار و به ازاء چه مقادیری از k در مرز پایداری قرار دارد؟

$$\frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{k(s+3)}{s(s+5)(s+25+5) + k(s+2)}$$

-۱ $k = 28/1$, $0 < k < 28$ -۲ $k = 26.9$, $0 < k < 26$

-۳ $k = 21.3$, $0 < k < 21$ -۴ سیستم هیچگاه پایدار نخواهد شد.

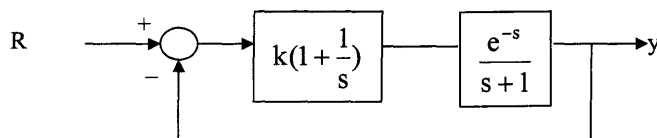
۹۷- برای اینکه ماکزیمم جهش به ورودی پله 5% باشد بهره k در سیستم حلقه بسته زیر باید تقریباً چه مقدار باشد.

-۱ 0.37

-۲ 0.72

-۳ 0.5

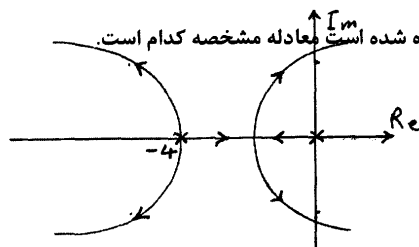
-۴ 2.2



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

$$M(s) = \frac{4(s+1)}{s^3 + 2s^2 + 4s + 4} \quad r(t) = (3 - t + \frac{t^2}{4})U(t) \quad \text{کدام است؟}$$

۱- صفر ۲- $\frac{1}{4}$ ۳- $\frac{1}{2}$ ۴- $\frac{1}{8}$



۹۹- مکان هندسی ریشه های معادله مشخصه برای یک سیستم کنترل داده شده است معادله مشخصه کدام است.

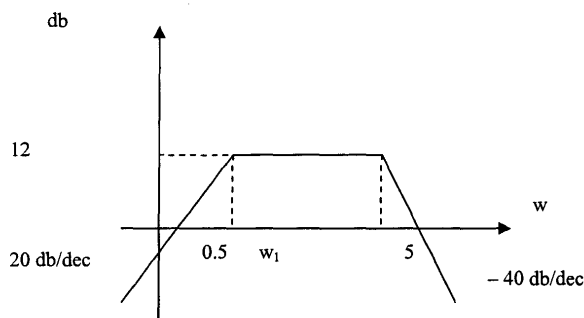
۱- $s^2 + 8s + 16 + k = 0$

۲- $s^3 + 16s^2 + 8s + k = 0$

۳- $s^4 + 12s^3 + 48s^2 + 64s + k = 0$

۴- $s^4 + 16s^3 + 8s^2 + s + k = 0$

۱۰۰- نمودار Bode سیستمی داده شده تابع تبدیل کدام است



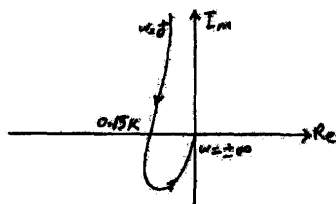
۱- $g(s) = \frac{s}{(1+2s)(1+5s)}$

۲- $g(s) = \frac{(1+0.5s)}{s(1+s)(1+0.2s)}$

۳- $g(s) = \frac{(1+2s)}{s(1+s)(1+5s)}$

۴- $g(s) = \frac{(1+s)}{s(1+0.5s)(1+0.2s)}$

۱۰۱- نمودار نایکوئیست سیستمی به صورت زیر است. کدام گزینه در مورد سیستم درست می باشد.



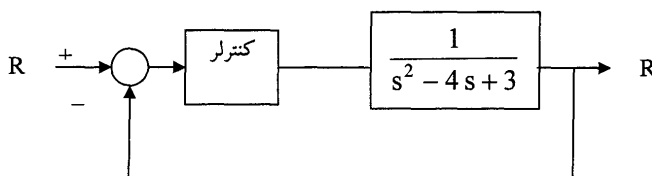
۱- نوع سیستم = 3 ، تعداد قطب = 4 ، تعداد صفر = 2 ، برای $k > 6.67$ پایدار

۲- نوع سیستم = 4 ، تعداد قطب = 4 ، تعداد صفر = 2 ، برای $k > 6.67$ پایدار

۳- نوع سیستم = 4 ، تعداد قطب = 4 ، تعداد صفر = 2 ، برای $k > 1$ پایدار

۴- نوع سیستم = 3 ، تعداد قطب = 4 ، تعداد صفر = 2 ، برای $k > 1$ پایدار

۱۰۲- سیستم مقابل را توسط چه نوع کنترلی می توان پایدار نمود.



۱- تناسبی

۲- تناسبی + مشتق گیر

۳- تناسبی + انتگرال گیر

۴- قابل پایدار نمودن نیست

۱۰۳- در سیستم کنترل روبرو مقادیر K_1 و K_2 را برای اینکه نسبت میرایی سیستم حلقه بسته برابر 0.5 و فرکانس میرا نشده

آن یک رادیان بر ثانیه باشد بدست آورید.

$$\dot{X} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} X + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} U$$

$$K_2 = 2, \quad K_1 = 2 \quad -1$$

$$Y = \begin{bmatrix} 1 & 0 \end{bmatrix} X$$

$$K_2 = -2, \quad K_1 = -2 \quad -2$$

$$U = -[K_1 \quad K_2]X$$

$$K_2 = 2 \quad , \quad K_1 = 1 \quad -3$$

$$K_2 = 1 \quad , \quad K_1 = 2 \quad -f$$

۱۰۴- برای سیستم $G(s) = \frac{10(s^3 + 1)}{s^3 + 3s^2 + 5s + 1}$ ماتریسهای فضای حالت A و B داده شده اند، ماتریسهای C و D کدامند.

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -1 & -5 & -3 \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}, \quad D = 0$$

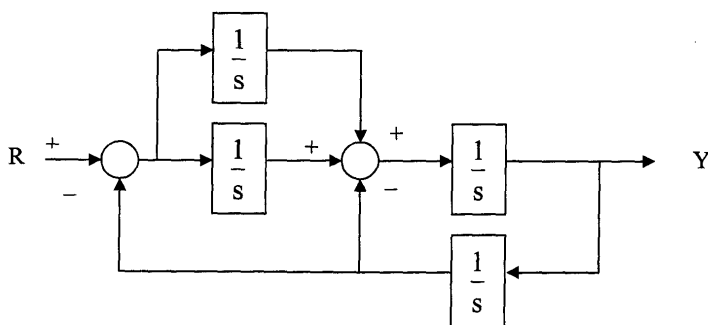
$$\mathbf{B} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 10 \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}, \quad D = 10 \quad -2$$

$$C = \begin{bmatrix} 1 & -5 & -3 \end{bmatrix}, \quad D = \begin{bmatrix} 10 & -3 \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} -1 & -5 & -3 \end{bmatrix}, \quad D = 0$$

۱۰۵- در سیستم روبرو $\frac{Y(s)}{R(s)}$ کدام است؟

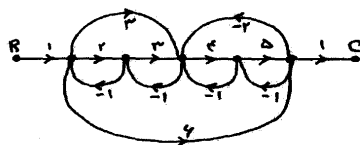


$$\frac{1}{s^3(s^2 - 1) + 1} \quad -1$$

$$\frac{s}{s^3(s^2 - 1) + 1} \quad -r$$

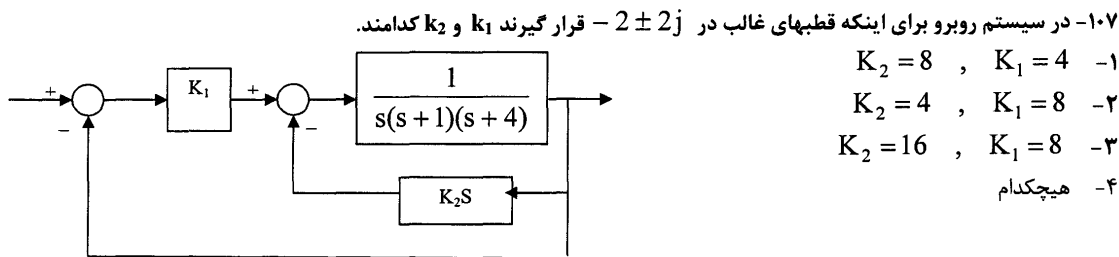
$$\frac{2s}{s^3 + s + 2} \quad -r$$

$$\frac{2s}{s^3 + s} \quad -f$$



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

$$\frac{129}{150} \quad -\text{f} \quad \frac{133}{190} \quad -\text{r} \quad 17 \quad -\text{r} \quad \frac{19}{13} \quad -\text{v}$$



۱۰۸- برای تابع تبدیل حلقه باز سیستم کنترل با فیدبک واحد زیر، محدوده پایداری حلقه بسته به ازاء تغییرات k کدام است.

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

۱- $0 < k < 60$ ۲- $k > 0$
 ۳- سیستم هرگز پایدار نیست ۴- سیستم همواره پایدار است.

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

۱- $\frac{1}{16}$ ۲- 6 ۳- 4 ۴- $\frac{1}{4}$

۱۱۰- برای سیستمی با فیدبک واحد و $G(s) = \frac{k}{s^2}$ کدام کنترل کننده می تواند حاشیه فاز 45° را ایجاد کند.

۱- مشتق گیر - تناسبی ۲- پس فاز ۳- پیش فاز ۴- جوابهای ۱ و ۳

۱۱۱- در صورتی که جریان مصرفی ولتمتری ۳ میلی آمپر باشد و مقاومت قاب آن ۵۰ اهم و مقاومت فنر R_F برابر یک اهم باشد مقدار مقاومت سری برای سنجش ۱۰۰۰ ولت برابر است با:

۱) 3000Ω ۲) 33000Ω ۳) 25000Ω ۴) 56000Ω

۱۱۲- یک سنسور نیرو دارای جرم ۰/۵ کیلوگرم و ضریب سختی $2 \times 10^2 \text{ N/M}$ و ثابت دمپینگ 6 N S/M می باشد مقدار جابجائی سنسور برای حالت دائمی نیروی وارده ۲ نیوتن برابر است با:

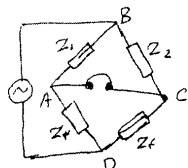
۱) ۰/۵ cm ۲) ۲/۵ cm ۳) ۱ cm ۴) ۵ cm

۱۱۳- یک میلی آمپر متر با مقاومت داخلی ۱۰۰ اهم تبدیل به یک میتر 100 mA می شود مقدار مقاومت شنت که مورد نیاز است برابر است با:

۱) 2Ω ۲) 0.5Ω ۳) $2/1 \Omega$ ۴) $1/0.1 \Omega$

۱۱۴- در پل شکل مقابل در شاخه AB مقاومت ۴۵۰ اهم، BC مقاومت ۳۰۰ اهم سری با خازن $C = 265 \mu F$ ، و شاخه CD مجهول می باشد. شاخه DA مقاومت ۲۰۰ اهم سری با اندوکتانس $L = 15/9 \text{ mH}$ و فرکانس منبع یک کیلوهرتز می باشد

امپدانس شاخه CD عبارتست از:

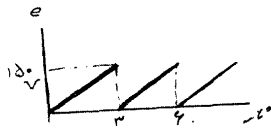


۱) 150Ω ۲) 272Ω ۳) 85Ω ۴) 250Ω

۱۱۵- یک ولتمتر که برای اندازه گیری مقدار مؤثر ولتاژ سینوسی تنظیم شده برای اندازه گیری ولتاژ موج مربع بکار می رود. مقدار خطا در اندازه گیری برابر است با:

- (۱) ۳٪ (۲) ۷/۵٪ (۳) ۱۱٪ (۴) ۲۰٪

۱۱۶- یک ولتمتر که برای اندازه گیری مقدار مؤثر ولتاژ سینوسی تنظیم شده برای اندازه گیری موج دندان اره ای مطابق شکل مقابل بکار می رود مقدار خطا در این اندازه گیری برابر است با:



- (۱) ۱۳٪ (۲) -۳/۹٪ (۳) ۸٪ (۴) -۵٪

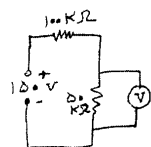
۱۱۷- برای اندازه گیری ظرفیت خازنی یک سیم پیچ، در فرکانس ۲MHZ خازن تنظیم ۴۵۰ PF مورد نیاز می باشد و در فرکانس ۵MHZ خازن تنظیم ۶۰ PF مورد نیاز می باشد مقدار ظرفیت خازنی برابر است با:

- (۱) ۸/۲ PF (۲) ۷ PF (۳) ۶/۵ PF (۴) ۱۴/۳ PF

۱۱۸- یک سیم پیچ با مقاومت 10Ω با خازن ۶۵ PF در فرکانس ۱MHZ در حالت رزونانس می باشد مقدار خطای وارد شده در محاسبه ضریب کیفیت Q وقتی که مقاومت 0.02Ω اهم وارد مدار شود.

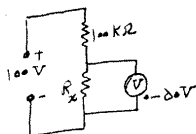
- (۱) ۰/۲٪ (۲) ۰/۳٪ (۳) ۱/۲٪ (۴) ۱٪

۱۱۹- در مدار شکل مقابل ولتمتر جهت اندازه گیری ولتاژ مقاومت $50K\Omega$ بکار می رود ولتمتر دارای حساسیت $1000\Omega/V$ و برای $50V$ - درجه بندی شده است مقدار خطای اندازه گیری برابر است با:



- (۱) ۲/۵٪ (۲) ۵٪ (۳) ۳/۰٪ (۴) ۴/۰٪

۱۲۰- در مدار شکل مقابل ولتمتر دارای حساسیت $100\Omega/V$ و برای $50V$ - ولت درجه بندی شده است ولتمتر مذکور در مدار $4/65$ ولت را نشان میدهد مقدار R_x برابر است با:

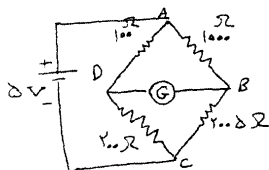


- (۱) $10K\Omega$ (۲) $200K\Omega$ (۳) $15K\Omega$ (۴) $125K\Omega$

۱۲۱- در پلهای اندازه گیری وجود ظرفیت خازنی گسترده بویژه در فرکانسهای بالا باعث خطا در اندازه گیری می شود راههای از بین بردن اثر این ظرفیت عبارتست از:

- (۱) اضافه نمودن مقاومت در شاخه مذکور (۲) بکار بردن اندوکتانس (۳) شیلد نمودن بازوها و بزمین وصل نمودن شیلد (۴) نمی توان اثر آن را خنثی نمود

۱۲۲- در مدار شکل مقابل پل وتستون با باتری ۵ ولت و مقاومت داخلی کوچک فعال میشود گالوانومتر بکار رفته دارای حساسیت $10 \text{ mm}/\mu\text{A}$ و مقاومت داخلی ۱۰۰ اهم می باشد مقدار انحراف گالوانومتر بازاء ۵ اهم عدم تعادل در شاخه BC برابر است با:

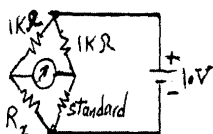


- (۱) $33/2 \text{ mm}$ (۲) 3 mm
(۳) $13/5 \text{ mm}$ (۴) 8 mm

۱۲۳- در اندازه گیری مقاومت بسیار زیاد مانند مقاومت عایقی کابل و خازن بوسیله پل وتستون خطای زیادی در اثر جریان ناشی ایجاد میشود برای حذف این جریان و کم کردن خطا روش زیر معمول است .

- (۱) اضافه کردن مقاومت خنثی کننده اثر جریان ناشی (۲) قرار دادن خازن در بازوی مقابل
(۳) قرار دادن سلف در بازوی مقابل (۴) قرار دادن الکتروود محافظ در بازوی مقاومت مورد اندازه گیری

۱۲۴- بازوی مقاومت استاندارد پل شکل مقابل از صفر تا ۱۰۰ اهم با دقت 0.01 اهم انتخاب شده است . گالوانومتر بکار رفته دارای مقاومت داخلی ۱۰۰ اهم و می تواند تا $5 \mu\text{A}$ را اندازه گیری نماید. در صورتی که مقاومت مجهول R_x برابر ۵۰ اهم باشد دقت اندازه گیری پل برابر است با :



- (۱) 0.04Ω (۲) 0.01Ω
(۳) 0.5Ω (۴) 1Ω

۱۲۵- مناسبترین پل اندازه گیری جهت اندازه گرفتن پارامترهای الکتریکی که دارای ظرفیت خازنی گسترده می باشد عبارتست از:

- (۱) پل شرینگ (۲) پل ماکسول (۳) پل وتستون (۴) پل واگنر زمین شده
۱۲۶- ولتاژ V_{bo} در یک ترایستور به ولتاژی اطلاق می شود که با اعمال آن بین و ترایستور بدون اعمال فرمان

گیت ، ترایستور سر خود روشن می شود .

- (۱) گیت - آند (۲) کاتد - گیت (۳) آند - گیت (۴) آند - کاتد

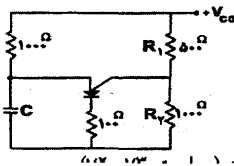
۱۲۷- مشخصات یک ترایستور به صورت زیر است :

$$I_{Tj} = 130 \text{ A} - R_{jc} = 1.1 \text{ oc/w} - R_{ch} = 1.2 \text{ oc/w} - I_{av} = 20 \text{ A}$$

توان تلف شود ، رادیاتور با کدام R_{ha} مناسب است . (دمای محیط را ۴۰ درجه سانتی گراد در نظر بگیرید)

- (۱) 0.07 (۲) 0.7 (۳) 7 (۴) 70

۱۲۸- مقدار η (ضریب تقسیم UJT) در UJT قابل برنامه ریزی (PUT) مدار کدام است .



(۱) ۰/۲

(۲) ۰/۵

(۳) ۰/۳۳

(۴) ۰/۶۶

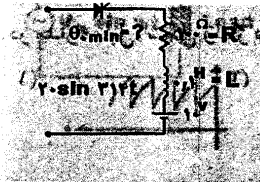
۱۲۹- مینیمم زاویه آتش ترستور مدار مقابل چند درجه می تواند باشد؟

(۴) ۶۰ درجه

(۳) ۴۵ درجه

(۲) ۳۰ درجه

(۱) ۰



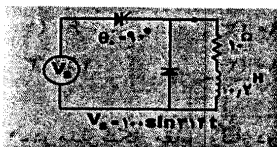
۱۳۰- ولتاژ متوسط دو سر بار در شکل مقابل چند ولت است؟

(۴) ۳۱/۸

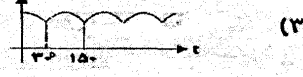
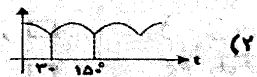
(۳) ۱۵/۹

(۲) ۱۲/۱

(۱) ۱۰/۹



۱۳۱- شکل ولتاژ خروجی در یک یکسو ساز تمام موج سه فاز (پل گرتز سه فاز) کدام است؟



۱۳۲- در شکل زیر اگر زاویه آتش SCR مساوی ۶۰ درجه باشد ، ولتاژ DC دو سر RI چند ولت است؟

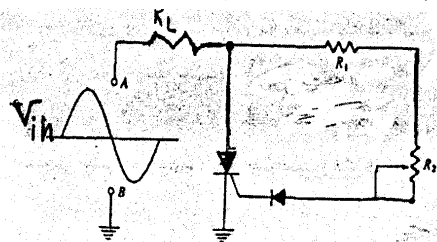
(فرض شود $V_i = 311 \sin \omega t$)

(۴) ۳۵/۳

(۳) ۳۷/۱

(۲) ۷۴/۲

(۱) ۱۴۸/۴



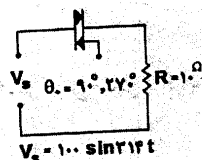
۱۳۳- ولتاژ موثر دوسر بار در مدار مقابل چند ولت است؟

۹۰ (۴)

۷۰ (۳)

۱۰۰ (۲)

۵۰ (۱)



۱۳۴- در شکل مقابل دیود چند درجه هدایت می کند؟

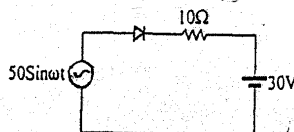
۱۴۳ / ۱ (۴)

۷۳ / ۸ (۳)

۳۶ / ۹ (۲)

۱۰۶ / ۲ (۱)

$$\begin{aligned}\sin 60^\circ &= 0.866 & \cos 60^\circ &= 0.5 \\ \sin 75^\circ &= 0.966 & \cos 75^\circ &= 0.259 \\ \sin 53.1^\circ &= 0.8 & \cos 53.1^\circ &= 0.6 \\ \sin 28.1^\circ &= 0.475 & \cos 28.1^\circ &= 0.666\end{aligned}$$



از این ولتاژ دوسر دیود صرف نظر کنید

۱۳۵- در یک ترایستور کم قدرت، جریان نگهدارنده و قفل کننده تقریباً چه نسبتی با یکدیگر دارند؟

(۲) جریان نگهدارنده نصف جریان قفل کننده است

(۱) دو جریان با هم برابر است

(۴) جریان قفل کننده ده برابر جریان نگهدارنده است

(۳) جریان قفل کننده نصف جریان نگهدارنده است

۱۳۶- برای حفاظت ترایستور در مقابل جریان زیاد ناگهانی بهتر است از

(۲) برقگیر استفاده نمود

(۱) فیوز استفاده نمود

(۴) یک سلف با ترایستور سری نمود

(۳) قابل حفاظت نیست

۱۳۷- با استفاده از یک برش دهنده dc یک باتری ۱۲۰ ولت بوسیله منبع ۶۰۰ ولت شارژ میشود مقدار متوسط جریان باتری ۲۰

آمپر با ripple ۲ آمپر است اگر برش دهنده روی زمان ۱ms تنظیم شده باشد مقدار جریان جاری شده از منبع به باتری برابر است با:

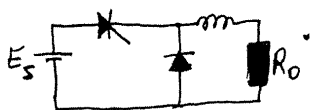
۱/۵A (۴)

۳A (۳)

۴A (۲)

۲۰ A (۱)

۱۳۸- در مدار برش دهنده شکل مقابل که با فرکانس ۳۰ هرتز کار میکند چنانچه زمان روشن بودن سیستم ۲۰۰ میکرو ثانیه باشد

در صورت $R_0 = 36M \Omega$ باشد مقدار مقاومت ظاهری منبع برابر است با:۵۲ Ω (۴)۱۰۰۰ Ω (۳)۰/۰۳۶ Ω (۲)۱۰۰ Ω (۱)

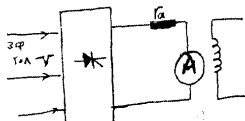
۱۳۹- در یک یکسو کننده برای از بین بردن اعوجاج می توان از روش زیر استفاده نمود

(۴) خازن موازی با بار

(۳) مقاومت سری با بار

(۱) با استفاده از ترانسفورماتور

۱۴۰- موتور dc با تحریک مستقل با مشخصات ۶۲۵ کیلو وات، ۲۵۰ ولت و ۱۲۰۰ دور در دقیقه بوسیله یک یکسو کننده سه فاز بریج به منبع Ac با مشخصات سه فاز ۲۰۸ ولت و ۶۰ هرتز وصل میشود مقاومت آرمیچر ۱/۴ اهم می باشد زاویه آتش تریستور برابر است با :



۲۷ M - ۲

۶۰ M - ۱

۱۰ M - ۴

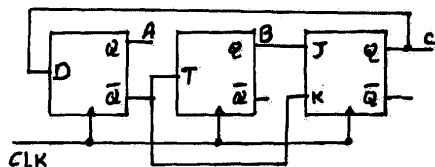
۴۰ M - ۳

۱۴۱- در جدول روبرو با فرض آنکه X تنها ورودی مدار ترتیبی باشد، کدام حالتها با هم معادلند؟

حالت فعلی	حالت بعدی		خروجی	
	X=0	X=1	X=0	X=1
a	a	e	1	0
b	f	a	0	1
c	c	b	1	0
d	d	a	0	0
e	f	c	0	1
f	d	a	0	0

۱- حالت‌های d و f ۲- حالت‌های a و c ۳- حالت‌های e و b ۴- هر سه جواب صحیح است.

۱۴۲- در صورتی که در پالس اول خروجی فلیپ فلاپ ها به صورت $ABC = 000$ باشد. در پالس چهارم (سه Clock بعد) خروجی کدام گزینه می باشد.



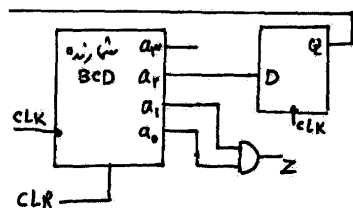
ABC = 010 - ۲

ABC = 110 - ۱

ABC = 100 - ۴

ABC = 101 - ۳

۱۴۳- در مدار روبرو هر گاه سیگنال (CLR) به طور سنکرون با CLK عمل کند، خروجی F چه تابعی خواهد بود.



۱- فرکانس CLK ورودی را بر ۶ تقسیم می کند

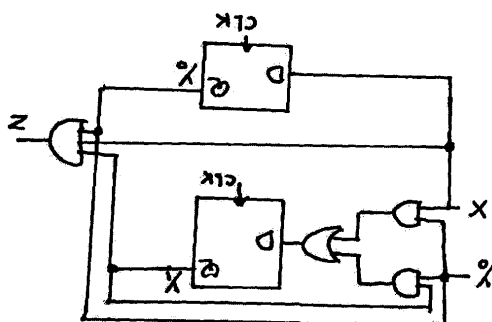
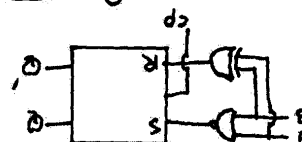
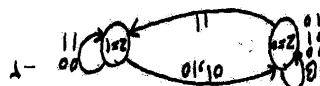
۲- فرکانس CLK ورودی را بر ۵ تقسیم می کند

۳- فرکانس CLK ورودی برابر ۳ تقسیم می کند

۴- فرکانس CLK ورودی را بر ۹ تقسیم می کند

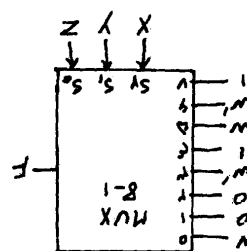
۱۴۴- تابع مینیمم شده معادل F کدام است $F(abcd) = \sum m(2,3,4,8,12,13,15), d(0,5,11)$

 $bc' + abd + a'b'c$ - ۲ $a'b' + abd + acd$ - ۱ $c'd' + bc' + a'b'c'$ - ۴ $c'd' + a'b'c + abd$ - ۳

[illegible]

است

مقدمه: در صورتیکه به خواستار استفاده از فلات T مداری بسازیم که عمل فلات و عمل فلات را انجام دهد و ورودی T-F/F باشد



$$F(w, x, y, z) = \Sigma(0, 1, 3, 5, 7, 11, 13)$$

۱۴۵- مدار و روبرو معادل کدام گزینه می باشد.