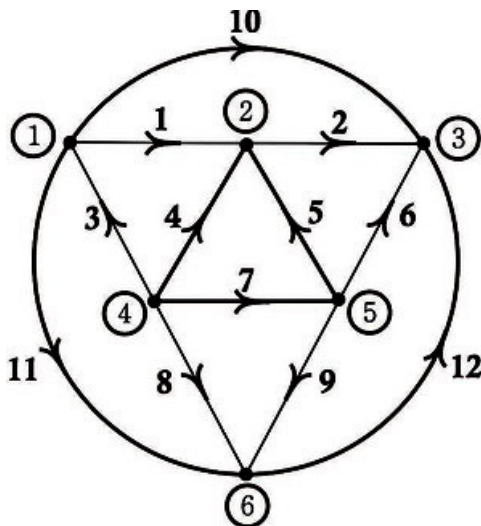


۱- کدام گزینه صحیح می باشد؟

۱. قضیه تلگان برای هر شبکه‌ای برقرار است.
۲. گرافی که از یک شاخه تنها تشکیل شده باشد، گراف سوده نام دارد.
۳. در صورتی که عناصر تزویج در مدار وجود نداشته باشد، ماتریس Z_m مدار متقارن می‌باشد.
۴. در حالتی که ابعاد فیزیکی عنصر در تحلیل آن اهمیت داشته باشد، آن عنصر، عنصر فشرده نام دارد.

۲- کدام دسته از شاخه‌های گراف زیر تشکیل یک کاتست می‌دهند؟



۴. {1,2,3,6}

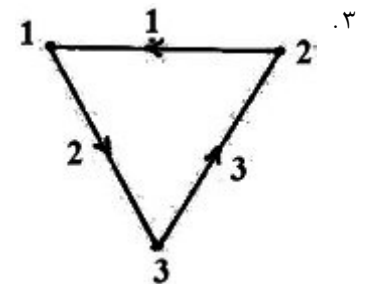
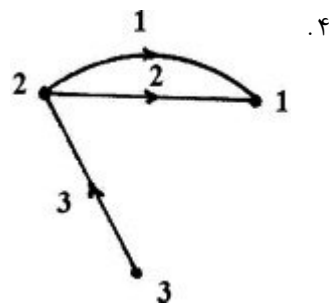
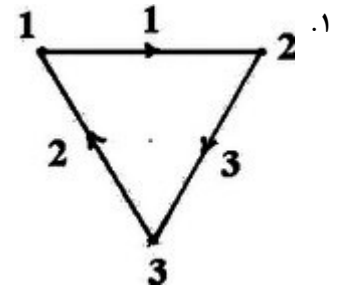
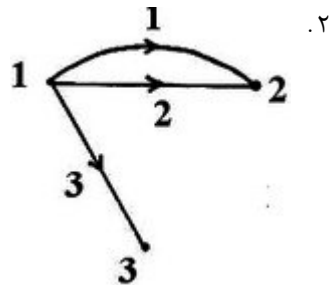
۳. {8,9,11,12}

۲. {1,2,4,6,9}

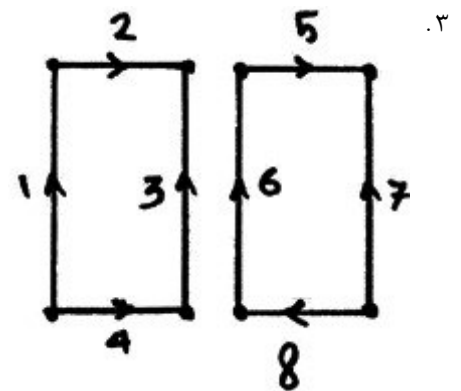
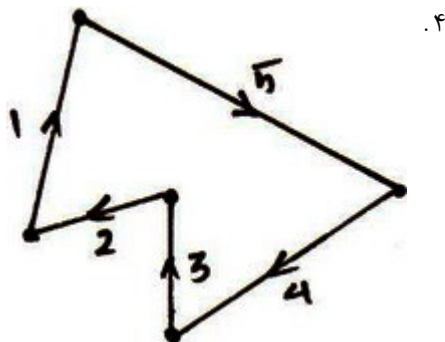
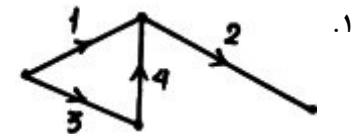
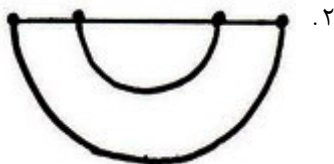
۱. {2,6,8,9}

۳- گراف جهت دار متناظر با ماتریس تلافی زیر در کدام گزینه بیان گردیده است ؟

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



۴- کدام یک از زیر گراف های زیر حلقه می باشد ؟



۵- مقادیر ولتاژ و جریان های شاخه های یک مدار به صورت زیر است:

$$V_1 = 5, V_2 = ?, V_3 = 2, V_4 = 1$$

$$i_1 = -2, i_2 = +2, i_3 = 4, i_4 = -4$$

V_2 کدام است؟

۴ . ۴+

۳ . ۴-

۲ . ۳+

۱ . ۳-

۶- با توجه به تغییر منابع و محل آنها در تجزیه و تحلیل و حل مدار ها ، کدام گزینه صحیح است ؟

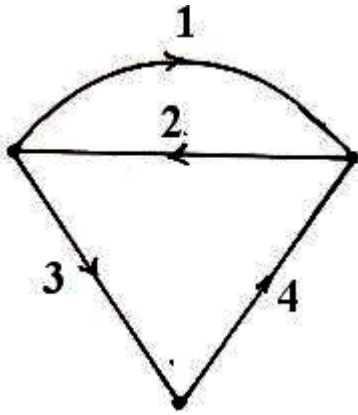
۱. در شاخه ای که یک منبع ولتاژ به صورت موازی با یک عنصر قرار گرفته باشد ، می توان به جای آن عنصر از یک اتصال کوتاه استفاده کرد .

۲. در شاخه ای که یک منبع جریان به صورت سری با یک عنصر قرار گرفته باشد ، می توان به جای آن عنصر یک اتصال باز قرار داد .

۳. در شاخه ای که یک منبع ولتاژ به صورت موازی با یک منبع جریان قرار گرفته باشد ، می توان به جای منبع جریان از مدار باز استفاده کرد .

۴. در شاخه ای که یک منبع جریان به صورت سری با یک منبع ولتاژ قرار گرفته باشد ، می توان به جای منبع ولتاژ از یک اتصال باز استفاده کرد .

۷- در گراف مسطح زیر کدام گزینه بیانگر ماتریس مش (M_a) می باشد ؟



$$1. \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \end{bmatrix}$$

$$2. \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \\ 1 & 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$3. \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \end{bmatrix}$$

$$4. \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & -1 \\ -1 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

۸-

اگر در یک گراف $R = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ و $M = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}$ باشد، کدام گزینه بیانگر Z_m می باشد ؟

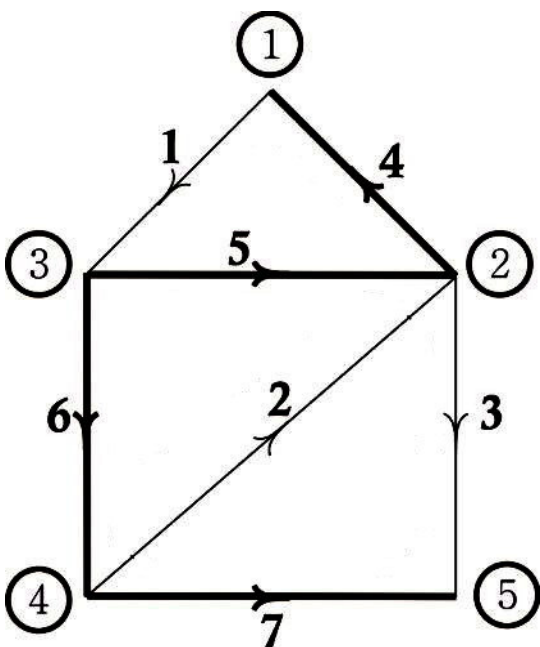
$$4. Z_m = \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ -6 & -6 \end{bmatrix}$$

$$3. Z_m = \begin{bmatrix} -9 & -6 \\ -6 & -5 \end{bmatrix}$$

$$2. Z_m = \begin{bmatrix} 10 & 6 \\ 6 & -9 \end{bmatrix}$$

$$1. Z_m = \begin{bmatrix} 9 & -6 \\ -6 & 10 \end{bmatrix}$$

۹- در درخت انتخاب شده در گراف شکل مقابل (درخت‌ها با خطوط پررنگ و بندها با خطوط کمرنگ مشخص شده‌اند) کدام یک از گزینه‌ها ماتریس کات ست اساسی گراف می‌باشد؟



$$.۲ \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & -1 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$.۴ \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$.۱ \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$.۳ \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

۱۰- مقادیر ولتاژها و جریان‌های شاخه‌های یک مدار به صورت زیر است، جریان i_3 چه می‌باشد؟

$$V_1=3, V_2=2, V_3=-3, V_4=4$$

$$i_1=2, i_2=4, i_3=?, i_4=-2$$

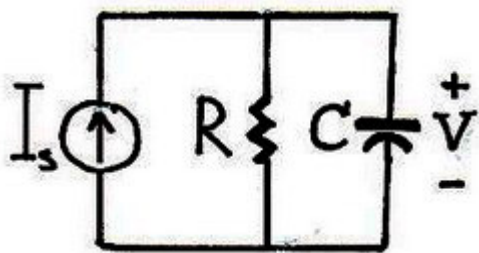
۴ . ۴-

۳ . ۲-

۲ . ۴+

۱ . ۲+

۱۱- اگر در یک مدار RC موازی (پاسخ حالت صفر مدار) شرایط اولیه صفر باشد و ورودی مدار نیز منبع جریان I_s باشد، وقتی متغیر حالت ولتاژ خازن باشد، معادلات حالت در کدام گزینه بیان شده است؟



$$\begin{array}{llll} \frac{dV}{dt} = \frac{V}{RC} - I_s & \cdot 4 & \frac{dV}{dt} = \frac{V}{RC} - \frac{I_s}{C} & \cdot 3 & \frac{dV}{dt} = -\frac{V}{RC} + \frac{I_s}{C} & \cdot 2 & \frac{dV}{dt} = \frac{V}{RC} + \frac{I_s}{C} & \cdot 1 \end{array}$$

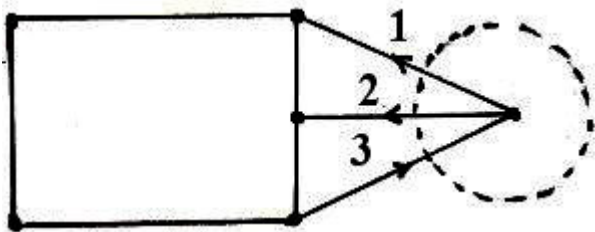
۱۲- در یک مدار RL سری مرتبه اول پاسخ حالت صفر با شرایط اولیه صفر ($i_L(0) = 0$) اگر ورودی مدار (منبع ولتاژ) یک تابع پله واحد و متغیر حالت جریان سلف باشد، برای $t \geq 0$ معادلات حالت در کدام گزینه بیان گردیده است؟

$$\begin{array}{llll} \frac{di_L}{dt} = -\frac{R}{L}i_L + \frac{V_s}{R} & \cdot 4 & \frac{di_L}{dt} = -\frac{R}{L}i_L - \frac{V_s}{R} & \cdot 3 & \frac{di_L}{dt} = \frac{R}{L}i_L + \frac{V_s}{R} & \cdot 2 & \frac{di_L}{dt} = \frac{R}{L}i_L - \frac{V_s}{R} & \cdot 1 \end{array}$$

۱۳- در یک مدار RL سری مرتبه اول (پاسخ حالت صفر با شرایط اولیه صفر ($i_L(0) = 0$)) اگر ورودی مدار (منبع ولتاژ) یک تابع پله واحد و متغیر حالت شار سلف باشد، برای $t \geq 0$ معادلات حالت در کدام گزینه بیان گردیده است؟

$$\begin{array}{llll} \frac{d\phi}{dt} = \frac{R}{L}\phi - \frac{1}{V_s} & \cdot 4 & \frac{d\phi}{dt} = -\frac{L}{R}\phi - V_s & \cdot 3 & \frac{d\phi}{dt} = \frac{R}{L}\phi + V_s & \cdot 2 & \frac{d\phi}{dt} = -\frac{R}{L}\phi + V_s & \cdot 1 \end{array}$$

۱۴- معادلات KCL برای کات ست زیر در کدام گزینه بیان گردیده است؟



$$\begin{array}{llll} i_1 + i_2 - i_3 = 0 & \cdot 4 & i_1 - i_2 - i_3 = 0 & \cdot 3 & -i_1 + i_2 + i_3 = 0 & \cdot 2 & i_1 + i_2 + i_3 = 0 & \cdot 1 \end{array}$$

۱۵- در یک مدار RL موازی مرتبه اول اگر $R = 2\Omega$ و $L = 6H$ باشد، برای $t \geq 0$ کدام گزینه بیانگر فرکانس طبیعی جریان سلف می باشد؟ $(I_L(0) = I_0)$

۱. -2 ۲. $-\frac{1}{3}$ ۳. 6 ۴. $-I_0$

۱۶- در یک مدار RL موازی مرتبه اول (پاسخ ورودی صفرمدار یعنی $i_L(t) = 0$ با شرایط اولیه صفر) $i_L(t) = 2$ اگر $R = 10\Omega$ و $L = 5H$ باشد، برای $t \geq 0$ کدام گزینه بیانگر فرکانس طبیعی ولتاژ مقاومت می باشد؟

۱. -5 ۲. -2 ۳. 5 ۴. 2

۱۷- در یک مدار RL سری که توسط منبع ولتاژ V_s تحریک می شود اگر جریان سلف، پاسخ حالت صفر مدار باشد. کدام گزینه بیانگر ادیمیتانس نقطه تحریک یعنی $H(S) = \frac{I(S)}{V_s(S)}$ مدار می باشد؟

۱. $H(S) = LS + R$ ۲. $H(S) = RS + L$ ۳. $H(S) = \frac{1}{LS + R}$ ۴. $H(S) = \frac{1}{RS + L}$

۱۸- اگر پاسخ پله مداری $Y(S) = \frac{-2}{S+2} + \frac{2}{S+1}$ کدام گزینه بیانگر پاسخ مدار مذکور در حوزه زمان $y(t)$ است؟

۱. $2e^t - e^{-t}$ ۲. $-e^{-2t} + 2e^t$ ۳. $-2e^{-2t} + 2e^{-t}$ ۴. $2e^{-t} + 2e^{-t}$

۱۹- اگر تابع تبدیل مداری $H(S) = 4 \frac{S+1}{5(S+1)^2}$ باشد، اندازه تابع تبدیل مذکور در $\omega = 0$ در کدام گزینه بیان شده است؟

۱. $\frac{2}{5}$ ۲. $\frac{4}{5}$ ۳. $\frac{6}{5}$ ۴. $\frac{8}{5}$

۲۰- اگر تابع تبدیل مداری $H(S) = 4 \frac{S+1}{5(S+1)^2}$ باشد، زاویه (فاز) تابع تبدیل مذکور در $\omega = 0$ در کدام گزینه بیان شده است؟

۱. 0° ۲. 105° ۳. 15° ۴. 10°

اگر ماتریس امپدانس یک دوقطبی برابر با $Z = \begin{bmatrix} Z_{11} & Z_{12} \\ Z_{21} & Z_{22} \end{bmatrix}$ و ماتریس هایبرید آن برابر با $H = \begin{bmatrix} h_{11} & h_{12} \\ h_{21} & h_{22} \end{bmatrix}$ باشد کدام

گزینه صحیح است؟

$$h_{11} = \frac{\Delta Z}{Z_{22}} \quad .1$$

$$h_{11} = \frac{Z_{12}}{Z_{22}} \quad .2$$

$$h_{11} = -\frac{Z_{12}}{Z_{22}} \quad .3$$

$$h_{11} = -\frac{1}{Z_{22}} \quad .4$$

۲۲- در یک شبکه تک قطبی یک خازن $1f$ موازی با یک مقاومت 2Ω می باشد و مدار حاصل با یک سلف $5H$ سری است ؟ کدام گزینه بیانگر امپدانس کل مدار می باشد ؟

$$\frac{10s^2 + 5S + 2}{2S + 1} \quad .1$$

$$\frac{2S + 1}{10s^2 + 5S + 2} \quad .2$$

$$\frac{5s^2 + 2S + 1}{S + 1} \quad .3$$

$$\frac{S + 1}{5s^2 + 2S + 1} \quad .4$$

۲۳- کدام گزینه بیانگر مفهوم گراف می باشد ؟

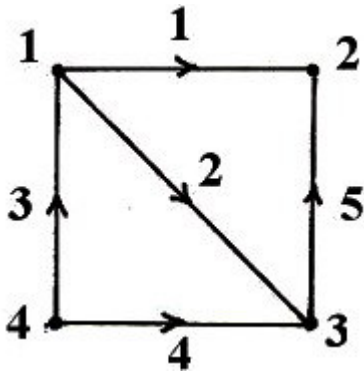
۱. دسته ای از شاخه ها و گره ها که بیانگر ماهیت عناصر الکتریکی می باشد .

۲. دسته ای از شاخه ها و گره ها که بیانگر خطی و غیر خطی بودن عناصر الکتریکی می باشد .

۳. دسته ای از شاخه ها و گره ها که علاوه بر ماهیت عناصر الکتریکی ، خطی و غیر خطی بودن آنها را هم بیان می کند .

۴. دسته ای از شاخه ها و گره ها هستند به طوریکه هر شاخه در دو سرش به یک گره وصل می باشد و از ماهیت اجزاء مدار صرف نظر گردیده است .

۲۴- کدام گزینه بیانگر ماتریس تلاقی گراف جهت دار زیر می باشد ؟



$$A_a = \begin{bmatrix} -1 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & -1 & 0 \end{bmatrix} \quad .۲$$

$$A_a = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 0 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad .۱$$

$$A_a = \begin{bmatrix} -1 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & -1 & 0 & -1 \end{bmatrix} \quad .۴$$

$$A_a = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad .۳$$

۲۵- با توجه به مفهوم کات ست کدام گزینه صحیح است ؟

۱. کات ست ، دسته ای از شاخه های یک گراف پیوسته که با حذف تمام شاخه های این دسته ، گراف مذکور به دو قسمت مجزا تبدیل شود .

۲. کات ست ، دسته ای از شاخه های یک گراف پیوسته که با حذف تمام شاخه های این دسته ، به جزء یکی باعث پیوستگی گراف مذکور گردد.

۳. کات ست ، دسته ای از شاخه های یک گراف پیوسته که اولاً با حذف تمام شاخه های این دسته ، گراف مذکور به دو قسمت مجزا تبدیل شود .دوماً با حذف تمام شاخه های این دسته ، به جزء یکی باعث پیوستگی گراف مذکور گردد.

۴. کات ست ، دسته ای از شاخه های یک گراف پیوسته که اولاً با حذف تمام شاخه های این دسته ، گراف مذکور به دو قسمت مجزا تبدیل شود .دوماً با حذف تمام شاخه های این دسته ، به جزء یکی باعث پیوستگی گراف مذکور نگردد.

1	ج
2	ج
3	ب
4	د
5	ب
6	ج
7	الف
8	الف
9	ج
10	الف
11	ب
12	د
13	الف
14	د
15	ب
16	ب
17	ج
18	ج
19	ب
20	الف
21	الف
22	الف
23	د
24	الف
25	ج

۱- مقادیر ولتاژها و جریان‌های شاخه‌های یک مدار فشرده غیر خطی به صورت زیر است. ولتاژ v_4 کدام است؟

$$i_1 = 5 \quad i_2 = -2 \quad i_3 = 6 \quad i_4 = 5$$

$$v_1 = 2 \quad v_2 = 3 \quad v_3 = 1 \quad v_4 = ?$$

۴. -2

۳. 2

۲. 0.4

۱. 3.2

۲- کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

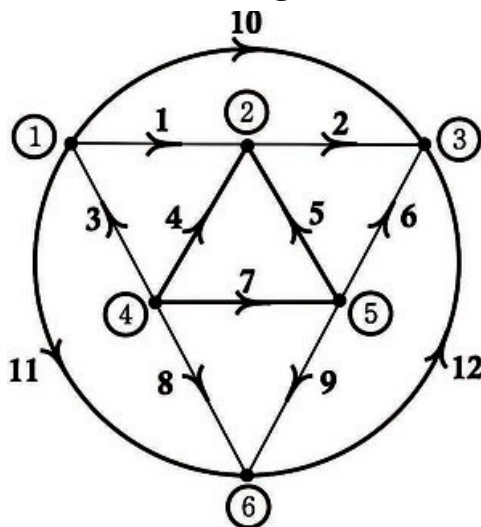
۱. گراف ناسوده تنها از یک گره تشکیل شده است.

۲. زمانی که ابعاد عنصری در تحلیل آن اثر داشته باشد، آن را عنصر گسترده می‌نامند.

۳. g_1 را یک زیر گراف از گراف g می‌نامند، اگر و تنها اگر هر گره از g_1 یک گره از گراف g باشد.

۴. قضیه تلگان برای هر شبکه خطی برقرار می‌باشد.

۳- کدام دسته از شاخه‌های گراف زیر تشکیل یک کاتست می‌دهند؟



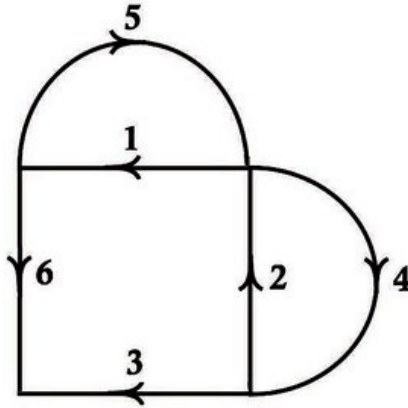
۴. $\{1,2,3,6\}$

۳. $\{8,9,11,12\}$

۲. $\{1,2,4,6,9\}$

۱. $\{2,6,8,9\}$

۴- کدام گزینه می‌تواند ماتریس تلاقی مختصر شده گراف زیر باشد؟



$$\begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad .۲$$

$$\begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & -1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad .۱$$

$$\begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & -1 & 0 \end{bmatrix} \quad .۴$$

$$\begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & -1 & 0 \end{bmatrix} \quad .۳$$

۵- اگر ماتریس مش یک گراف برابر با ماتریس M باشد، کدام یک از مجموعه شاخه‌ها تشکیل یک درخت می‌دهند؟

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

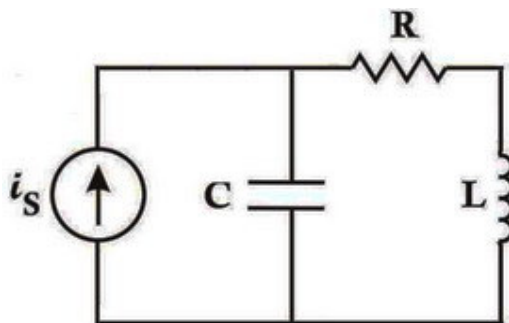
$\{2,4,5,6,7\}$.۴

$\{1,2,7,8\}$.۳

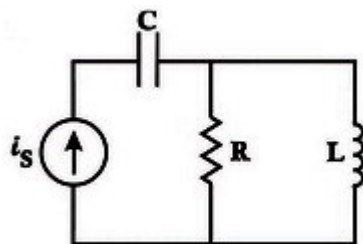
$\{2,4,5,7\}$.۲

$\{1,3,4,5\}$.۱

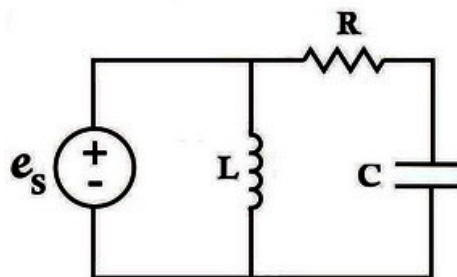
۶- دوگان مدار زیر کدام است؟



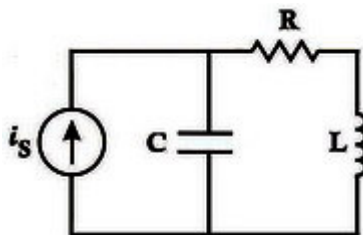
۲.



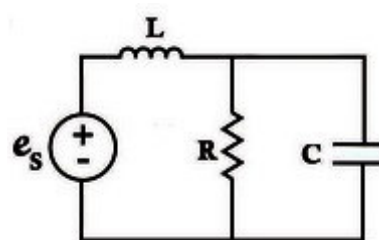
۱.



۴.



۳.



۷- در صورتی که ماتریس حلقه اساسی یک شبکه به ازاء یک درخت مشخص از آن برابر با ماتریس B باشد، آنگاه ماتریس کاتست اساسی متناظر با همان درخت کدام است؟

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

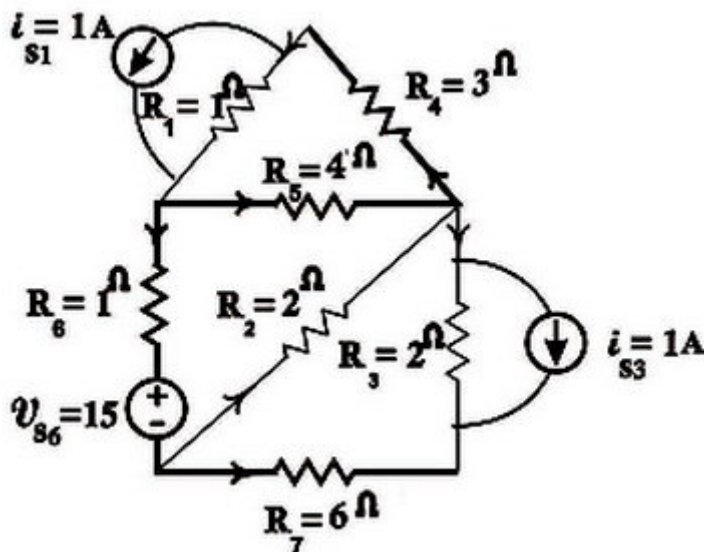
$$Q = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad .۲$$

$$Q = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad .۴$$

$$Q = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad .۱$$

$$Q = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad .۳$$

۸- در مدار زیر ماتریس جریان حلقه Z_I کدام است؟ (شاخه‌ها با خطوط پررنگ و بندها با خطوط کمرنگ نشان داده شده‌اند)



$$Z_I = \begin{bmatrix} 8 & -4 & 4 \\ -4 & 7 & -5 \\ 4 & -5 & 10 \end{bmatrix} \quad .۲$$

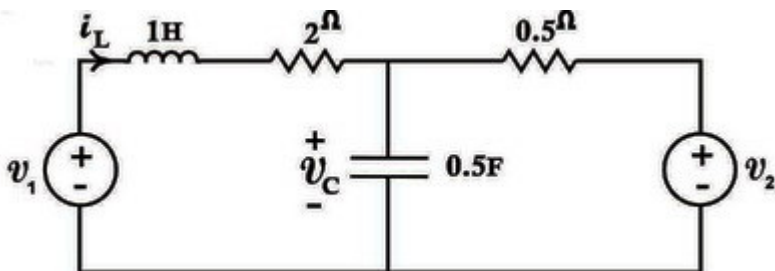
$$Z_I = \begin{bmatrix} 8 & -4 & 4 \\ -4 & 7 & -5 \\ 4 & -5 & 13 \end{bmatrix} \quad .۱$$

$$Z_I = \begin{bmatrix} 8 & -4 & -4 \\ -4 & 7 & -5 \\ -4 & -5 & 13 \end{bmatrix} \quad .۴$$

$$Z_I = \begin{bmatrix} 8 & -4 & 0 \\ -4 & 7 & -2 \\ 0 & -2 & 10 \end{bmatrix} \quad .۳$$

۹- در مدار زیر اگر معادلات حالت به صورت $\dot{x} = Ax + B$ باشد که در آن $x = [i_L \quad v_C]^T$ بردار متغیر حالت و

$w = [v_1 \quad v_2]^T$ بردار ورودی است، ماتریس B کدام است؟



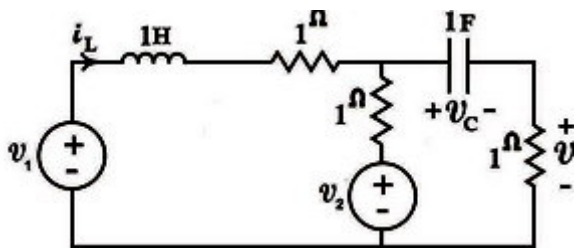
$$\begin{bmatrix} 1 \\ 0.25 \end{bmatrix} \quad .۴$$

$$\begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \quad .۳$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 4 \end{bmatrix} \quad .۲$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0.25 \end{bmatrix} \quad .۱$$

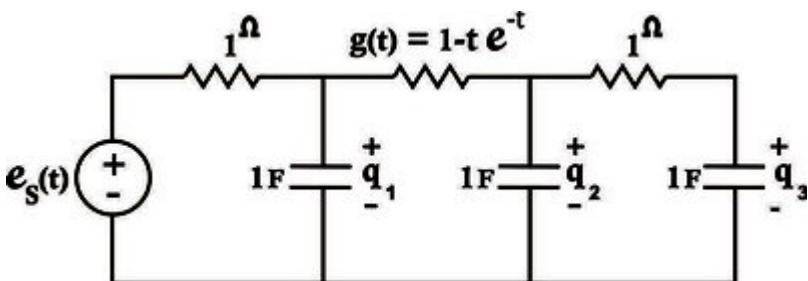
۱۰- پاسخ v در مدار زیر کدام است؟



۱. $v = \frac{i_L}{2} - \frac{v_C}{2} + \frac{v_2}{2}$ ۲. $v = i_L - v_C - v_2$ ۳. $v = -\frac{i_L}{2} + \frac{v_C}{2} - \frac{v_2}{2}$ ۴. $v = -i_L + v_C - v_2$

۱۱- در مدار خطی و تغییر پذیر با زمان شکل زیر معادلات حالت به صورت $\dot{x} = Ax + Bw$ می باشد که در آن

$x = [q_1 \ q_2 \ q_3]^T$ بردار متغیر حالت می باشد. ماتریس A کدام است؟



۲.
$$\begin{bmatrix} 2-te^{-t} & -1+te^{-t} & 0 \\ 1-te^{-t} & -2+te^{-t} & 1 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

۱.
$$\begin{bmatrix} te^{-t} & 1-te^{-t} & 0 \\ 1-te^{-t} & -te^{-t} & 1 \\ 0 & 1 & -1 \end{bmatrix}$$

۴.
$$\begin{bmatrix} te^{-t} & 1-te^{-t} & 0 \\ te^{-t} & -2+te^{-t} & 1 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

۳.
$$\begin{bmatrix} -2+te^{-t} & 1-te^{-t} & 0 \\ 1-te^{-t} & -2+te^{-t} & 1 \\ 0 & 1 & -1 \end{bmatrix}$$

۱۲- کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

۱. تعداد فرکانس های طبیعی یک شبکه کوچکتر یا مساوی مجموع تعداد سلف ها و خازن ها می باشد.

۲. هر فرکانس طبیعی یک متغیر شبکه الزاماً یک فرکانس طبیعی شبکه نمی باشد .

۳. اگر S_1 فرکانس طبیعی جریان یک شاخه باشد، فرکانس طبیعی ولتاژ آن شاخه نیز می باشد.

۴. فرکانس های طبیعی یک شبکه تنها به توپولوژی و المان های شبکه بستگی دارد.

۱۳- اگر معادلات حالت سیستمی برابر با روابط زیر باشند، فرکانس طبیعی سیستم کدام است؟

$$\frac{di_L}{dt} = -i_L$$

$$\frac{dv_C}{dt} = i_L - .5v_C$$

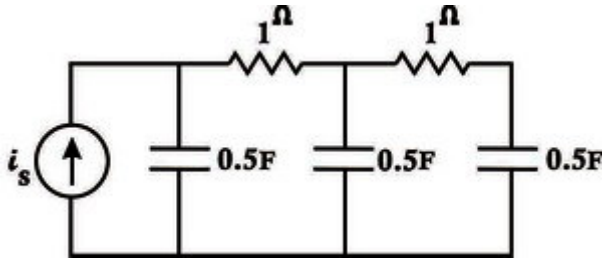
۱. 1, 0.5

۲. -1, 0

۳. -1, -0.5

۴. 0, 0.5

۱۴- کدام گزینه فرکانس‌های طبیعی غیر صفر شبکه زیر را شامل می‌شود؟



۱. -2, -2

۲. -3, -4

۳. -2, -0.5

۴. -2, -6

۱۵- پاسخ حالت صفر یک شبکه خطی و تغییر ناپذیر با زمان به ورودی $\delta(t)$ برابر $e^{-2t}u(t)$ می‌باشد. پاسخ پله این مدار در زمان $t = \infty$ کدام است؟

۱. 2

۲. $\frac{1}{2}$

۳. 0

۴. 1

۱۶- اگر تابع تبدیل مداری یک قطب در $p = -3$ و یک صفر در $z = -2$ داشته باشد و اندازه تابع تبدیل در $s = 0$ برابر با 1 باشد، پاسخ پله مدار در حوزه زمان کدام است؟

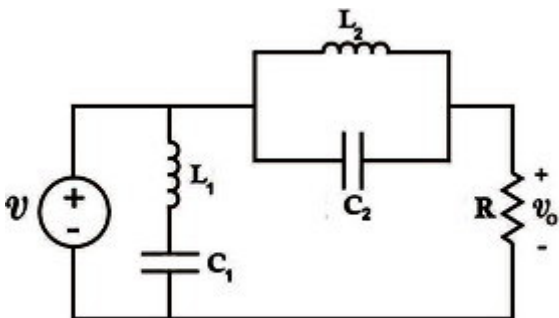
۱. $y(t) = (1 + .5e^{-3t})u(t)$

۲. $y(t) = (2/3 + e^{-3t})u(t)$

۳. $y(t) = (2/3 + e^{3t})u(t)$

۴. $y(t) = (1 - .5e^{-3t})u(t)$

۱۷- کدام گزینه در مورد مدار زیر صحیح می باشد؟



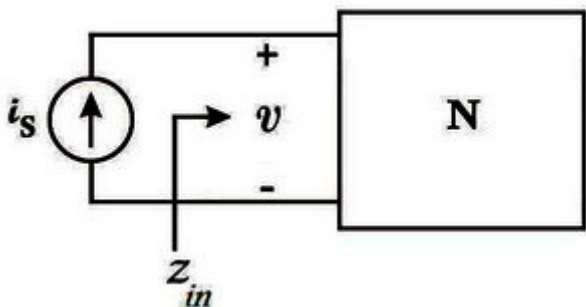
۱. ولتاژ خروجی در فرکانس $\sqrt{L_2 C_2}$ برابر با ولتاژ ورودی می باشد.

۲. ولتاژ خروجی در فرکانس $\frac{j}{\sqrt{L_1 C_1}}$ دارای مقداری مخالف با صفر می باشد.

۳. ولتاژ خروجی در فرکانس صفر دارای برابر با صفر می باشد.

۴. ولتاژ خروجی در فرکانس $\frac{j}{\sqrt{L_2 C_2}}$ برابر با صفر می باشد.

۱۸- شبکه پسیو خطی تغییر ناپذیر با زمان N توسط منبع جریان i_s مطابق شکل زیر تحریک شده است. در صورتیکه $Z_{in}(s)$ امپدانس ورودی شبکه باشد، کدامیک از عبارات زیر صحیح می باشد؟



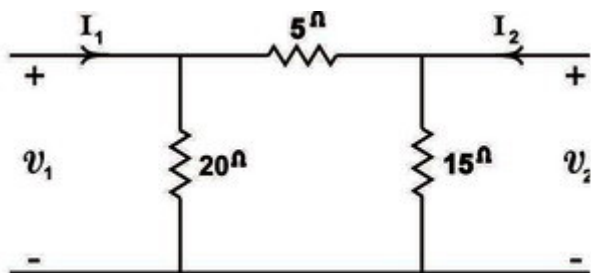
۱. صفرهای $Z_{in}(s)$ همان فرکانسهای طبیعی شبکه می باشند.

۲. فرکانسهای طبیعی شبکه لزوماً قطبهای $Z_{in}(s)$ نیستند.

۳. فرکانسهای طبیعی شبکه صفرهای $Z_{in}(s)$ هستند.

۴. قطبهای $Z_{in}(s)$ همان فرکانسهای طبیعی شبکه هستند.

۱۹- ماتریس Z دوقطبی زیر کدام است؟



۱. $\begin{bmatrix} 10 & \frac{15}{2} \\ \frac{15}{2} & 75 \end{bmatrix}$

۲. $\begin{bmatrix} 10 & \frac{15}{75} \\ 15 & \frac{8}{8} \end{bmatrix}$

۳. $\begin{bmatrix} 10 & \frac{15}{2} \\ \frac{15}{2} & \frac{75}{8} \end{bmatrix}$

۴. $\begin{bmatrix} \frac{75}{8} & 15 \\ 15 & 10 \end{bmatrix}$

۲۰- اگر شبکه دوقطبی با پارامترهای هایبرید H نمایش داده شوند، پارامتر Z_{21} شبکه بر حسب پارامترهای H کدام است؟

$$H = \begin{bmatrix} h_{11} & h_{12} \\ h_{21} & h_{22} \end{bmatrix}$$

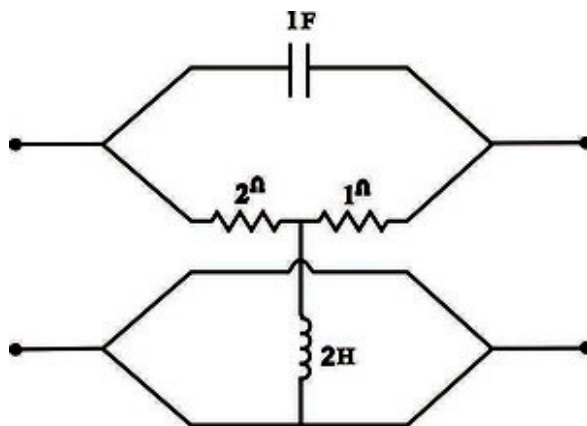
۱. $\frac{h_{12}}{h_{22}}$

۲. $\frac{h_{12}}{h_{11}}$

۳. $\frac{h_{21}}{h_{22}}$

۴. $-\frac{h_{21}}{h_{22}}$

۲۱- در دوقطبی زیر Y_{11} کدام است؟



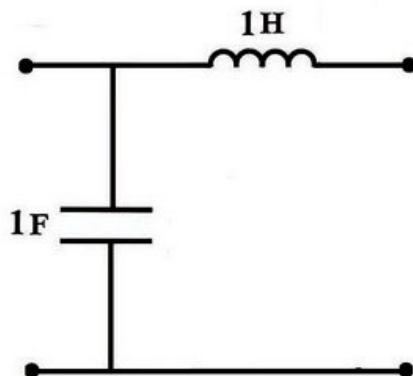
۱. $\frac{2s+1}{6s+2}$

۲. $\frac{6s+2}{2s^2+s}$

۳. $\frac{2s^2+s}{6s+2}$

۴. $\frac{6s^2+4s+1}{6s+2}$

۲۲- پارامتر B از ماتریس انتقال دوقطبی زیر کدام است؟



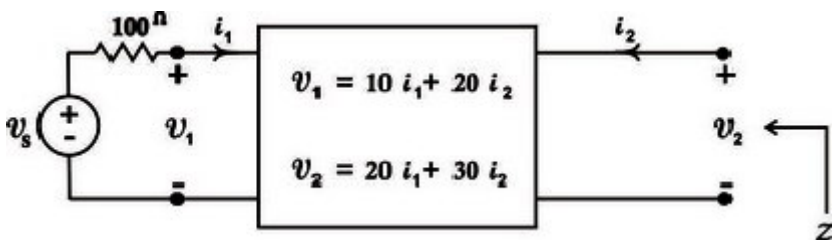
۴. S

۳. $-S$

۲. $\frac{1}{S}$

۱. $-\frac{1}{S}$

۲۳- امپدانس خروجی مدار زیر کدام است؟



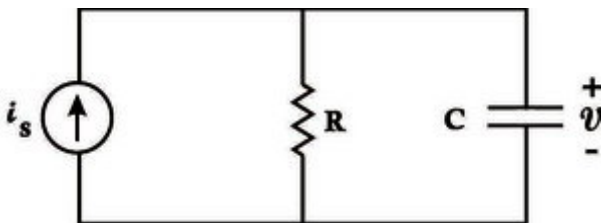
۴. $\frac{370}{11}$

۳. $\frac{290}{11}$

۲. 30

۱. 50

۲۴- مدار RC زیر را در نظر بگیرید. در صورتی که $i_s = \delta(t)$ باشد، آنگاه $V(s)$ کدام است؟



۴. $\frac{1}{1+RCS}$

۳. $\frac{S}{1+RCS}$

۲. $\frac{RC}{1+RCS}$

۱. $\frac{RCS}{1+RCS}$

۲۵- تبدیل لاپلاس $f(t) = te^{-at}$ کدام است؟

۴. $\frac{s}{s+a}$

۳. $\frac{1}{(s+a)^2}$

۲. $-\frac{1}{(s+a)^2}$

۱. $-\frac{1}{s+a}$

1	د
2	ب
3	ج
4	الف
5	د
6	ج
7	ب
8	د
9	ب
10	الف
11	ج
12	ج
13	ج
14	د
15	ب
16	الف
17	د
18	ب
19	ج
20	د
21	د
22	د
23	ج
24	الف
25	ج

۱- چند جمله از جملاتی که در زیر آمده است صحیح می باشد؟

* در یک مدار اگر به جای هر عنصر یک شاخه و به جای محل اتصال عناصر گره بگذاریم گراف حاصل می شود.

* با حذف بعضی از شاخه ها و گره های گراف اصلی، زیر گراف حاصل می شود.

* زیر گرافی که تنها از یک گره تشکیل شده باشد را سوده می نامند.

* یک زیر گراف از یک گراف را حلقه گویند اگر زیر گراف متصل به هم باشد و همچنین به هر گره از زیر گراف تنها دو شاخه متصل باشد.

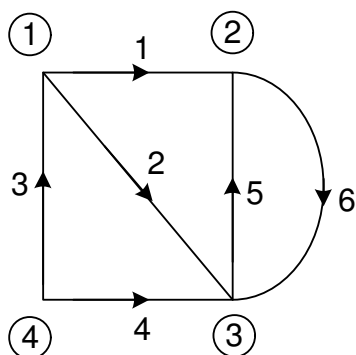
۱. جمله

۲. ۲ جمله

۳. ۳ جمله

۴. ۴ جمله

۲- ماتریس تلاقی گراف جهت دار زیر کدام است؟



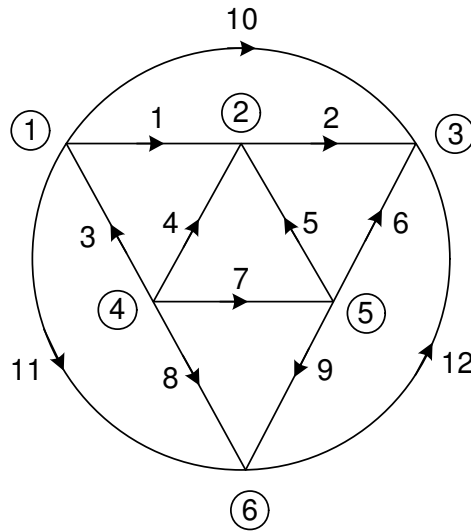
$$.۱ \begin{bmatrix} -1 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & -1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$.۲ \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \\ 0 & -1 & 0 & -1 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$.۳ \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 1 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$.۴ \begin{bmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

۳- در گراف داده شده کدامیک از دسته شاخه های زیر کات ست نیستند؟



۱. {۱, ۲, ۴, ۵}

۲. {۱, ۲, ۴, ۶, ۷, ۹}

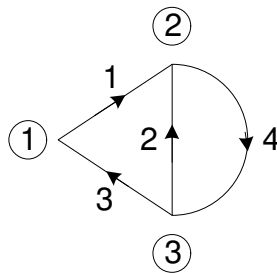
۳. {۸, ۹, ۱۲}

۴. {۱, ۲, ۳, ۶, ۸, ۹}

۴- در گراف شکل زیر با توجه به مقادیر داده شده برای ولتاژ و جریان شاخه ها برای اینکه قضیه تلگان برقرار باشد ولتاژ شاخه ۳ چند ولت باید باشد؟

$$V_1 = -10, \quad V_2 = -6, \quad V_3 = ?, \quad V_4 = 4$$

$$I_1 = 5, \quad I_2 = -2, \quad I_3 = 3, \quad I_4 = 5$$



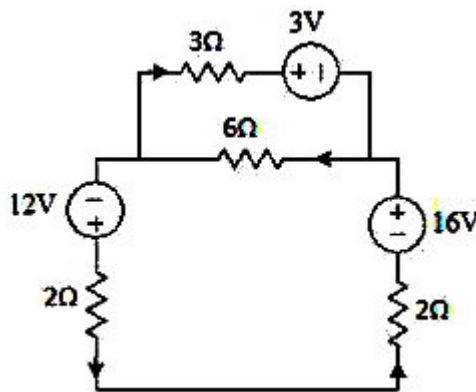
۱. ۲

۲. ۴

۳. ۶

۴. ۸

۵- در مدار شکل زیر جریان شاخه ها کدام است؟



۴. $\begin{bmatrix} 11 \\ 3 \\ 5 \end{bmatrix}$

۳. $\begin{bmatrix} 11 \\ 3 \\ 8 \end{bmatrix}$

۲. $\begin{bmatrix} -4 \\ 3 \\ -5 \end{bmatrix}$

۱. $\begin{bmatrix} -11 \\ 3 \\ -5 \end{bmatrix}$

۶- چند جمله از جملات زیر در مورد رابطه بین گراف g و گراف دوگان آن (\hat{g}) صحیح می باشد.

* هر کات ست در گراف g معادل با یک حلقه در گراف \hat{g} می باشد.

* گره مبنا در گراف g معادل با مش بیرونی در گراف \hat{g} می باشد.

* Kcl در گراف g معادل با kvl در گراف \hat{g} می باشد.

* هر گره در گراف g معادل با یک مش در گراف \hat{g} می باشد.

۴. ۴ جمله

۳. ۳ جمله

۲. ۲ جمله

۱. ۱ جمله

۷- اگر گرافی شامل ۵ گره و ۷ شاخه باشد، درخت مربوط به آن به ترتیب دارای چند شاخه و بند خواهد بود؟

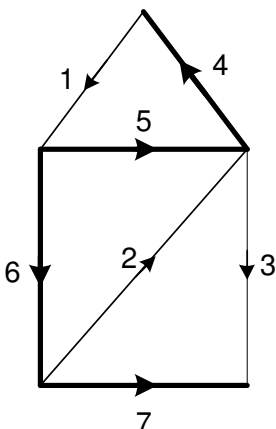
۴. ۶ شاخه و ۳ بند

۳. ۴ شاخه و ۳ بند

۲. ۴ شاخه و ۲ بند

۱. ۶ شاخه و ۲ بند

۸- درگراف شکل زیر درخت مورد نظر با شاخه های پر رنگتر مشخص شده اند. بر این اساس به سوالات ۸ و ۹ پاسخ دهید.



کدامیک از مجموعه شاخه های زیر تشکیل حلقه اساسی نمی دهند.

۱. $\{1, 4, 5\}$ ۲. $\{2, 5, 6\}$ ۳. $\{2, 3, 7\}$ ۴. $\{3, 5, 6, 7\}$

۹- کدامیک از مجموعه شاخه های زیر تشکیل کات ست اساسی نمی دهند.

۱. $\{1, 4\}$ ۲. $\{2, 6, 7\}$ ۳. $\{1, 2, 3, 5\}$ ۴. $\{2, 3, 6\}$

۱۰- ماتریس تلاقی مختصر شده گرافی چنین است:

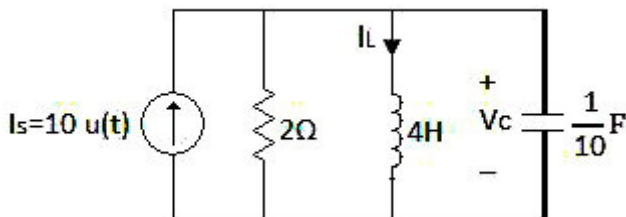
$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & -1 \\ -1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

کدام شاخه ها درختی از این گراف را تشکیل می دهند.

۱. $\{1, 2, 5, 6\}$ ۲. $\{1, 2, 6, 9\}$ ۳. $\{1, 3, 5, 8\}$ ۴. $\{2, 3, 4, 5\}$

در مدار مقابل بردار حالت $X = \begin{bmatrix} V_C \\ i_L \end{bmatrix}$ است. هرگاه معادله حالت را بصورت $X' = AX + BW$ در نظر بگیریم،

در مدار با درخت مشخص شده ماتریس A کدام است.



۴. $\begin{bmatrix} -5 & -\frac{1}{10} \\ \frac{1}{4} & 0 \end{bmatrix}$

۳. $\begin{bmatrix} -\frac{9}{2} & -9 \\ \frac{1}{2} & 0 \end{bmatrix}$

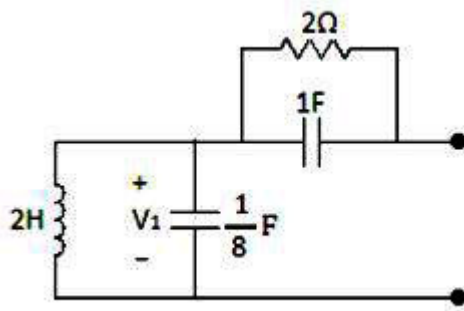
۲. $\begin{bmatrix} -\frac{1}{5} & -10 \\ -4 & 0 \end{bmatrix}$

۱. $\begin{bmatrix} -5 & -10 \\ \frac{1}{4} & 0 \end{bmatrix}$

۱۲- کدامیک از گزینه های زیر نادرست است؟

۱. فرکانس های طبیعی در شرایط ورودی صفر تعریف می شوند.
۲. کلیه منابع مستقل هیچ تاثیری در مقادیر فرکانی های طبیعی ندارند.
۳. در یک شبکه فرکانس طبیعی ناشی از یک متغیر، همیشه با فرکانس طبیعی ناشی از متغیر دیگری از شبکه برابر است.
۴. ممکن است در بعضی از موارد، فرکانس های طبیعی یک شبکه در بعضی از متغیرهای شبکه ظاهر نگردد.

۱۳- در مدار شکل زیر فرکانس های طبیعی V_1 کدام است؟



۴. $\pm j2$

۳. $\pm j \frac{1}{2}$

۲. $-\frac{1}{2}$

۱. -2 و $-\frac{1}{8}$

۱۴- اگر ماتریس A مربوط به معادله حالت $(X' = AX + BW)$ یک مدار بصورت زیر باشد، فرکانس های طبیعی این مدار کدامند؟

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 1 & -0.5 \end{bmatrix}$$

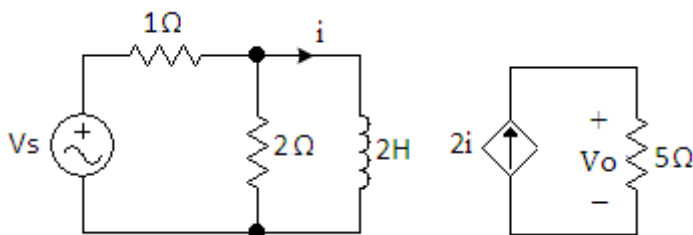
۴. -1 و -3

۳. -1 و -4

۲. -1 و -2

۱. $-\frac{1}{2}$ و -1

۱۵- در مدار شکل زیر تابع شبکه $H(s) = \frac{V_o(s)}{V_s(s)}$ کدام است؟



۴. $\frac{1}{s+1}$

۳. $\frac{10}{s+1}$

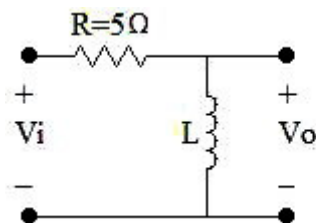
۲. $\frac{10}{3s+1}$

۱. $\frac{2s}{3s+1}$

۱۶- تابع تبدیل مداری دارای دو قطب در -1 و -2 و یک صفر در -0.5 است. اندازه تابع تبدیل در $s=0$ برابر ۳ می باشد. پاسخ ضربه مدار را در حوزه زمان کدام است؟

۱. $\frac{12s+6}{(s+1)(s+2)}$ ۲. $\frac{4s+2}{(s+1)(s+2)}$ ۳. $\frac{4s-2}{(s-1)(s-2)}$ ۴. $\frac{12s-6}{(s-1)(s-2)}$

۱۷- در مدار شکل زیر برای $\omega=5$ و $|H(s)| = \frac{V_o(s)}{V_i(s)} = 0.8$ مقدار L تقریباً چند هانری است؟

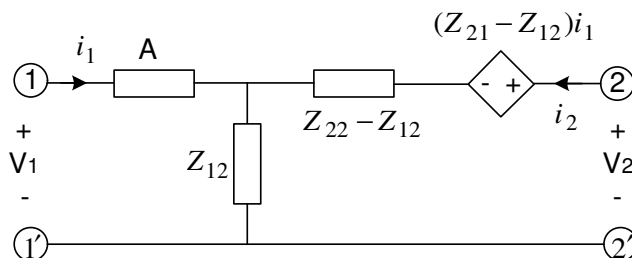


۱. $L=1H$ ۲. $L=0.6H$ ۳. $L=1.33H$ ۴. $L=2H$

۱۸- پارامترهای Z در ماتریس امپدانس و پارامترهای Y در ماتریس ادمیتانس به ترتیب در چه شرایطی بدست می آیند؟

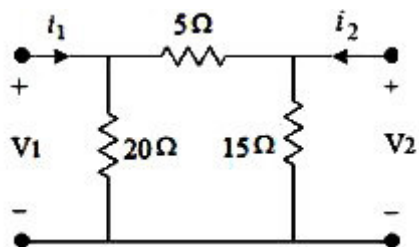
۱. مدار باز - مدار باز ۲. اتصال کوتاه - اتصال کوتاه
۳. اتصال کوتاه - مدار باز ۴. مدار باز - اتصال کوتاه

۱۹- برای اینکه مدار معادل زیر، مدل شبکه دو قطبی با ماتریس امپدانس باشد پارامتر A کدام باید باشد؟



۱. $Z_{11} - Z_{12}$ ۲. Z_{11} ۳. $Z_{11} + Z_{12}$ ۴. $Z_{22} + Z_{12}$

۲۰- در مدار دوقطبی شکل زیر پارامترهای y_{11} و y_{12} کدامند؟



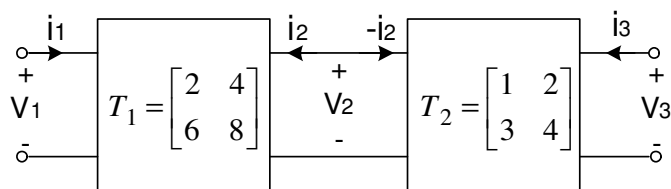
۲. $y_{11} = 4\text{S}$ و $y_{12} = -0.2\text{S}$

۱. $y_{11} = \frac{1}{4}\text{S}$ و $y_{12} = -0.2\text{S}$

۴. $y_{11} = 4\text{S}$ و $y_{12} = -\frac{4}{15}\text{S}$

۳. $y_{11} = \frac{1}{4}\text{S}$ و $y_{12} = \frac{4}{15}\text{S}$

۲۱- در شبکه دو قطبی زیر دو شبکه N_1 و N_2 با ماتریس های انتقال T_1 و T_2 بصورت پشت سر هم به هم متصل شده اند. ماتریس انتقال کل شبکه چقدر است؟



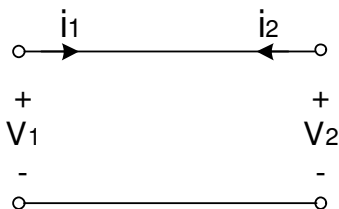
۴. $T = \begin{bmatrix} 3 & -6 \\ 9 & -12 \end{bmatrix}$

۳. $T = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$

۲. $T = \begin{bmatrix} 14 & 20 \\ 30 & 44 \end{bmatrix}$

۱. $T = \begin{bmatrix} 3 & 6 \\ 9 & 12 \end{bmatrix}$

۲۲- توسط شبکه دو قطبی زیر کدامیک از ماتریس های Y ، Z و H را می توان توصیف کرد.



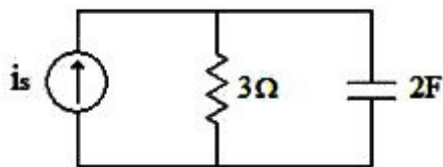
۲. ماتریس های Z و Y را می توان توصیف کرد.

۱. فقط ماتریس H را می توان توصیف کرد.

۴. هیچکدام از ماتریس ها را نمی توان توصیف کرد.

۳. همه ماتریس های را می توان توصیف کرد.

۲۳- پاسخ ضربه مدار زیر کدام است. ($i_s = \delta(t)$ و شرایط اولیه صفر)



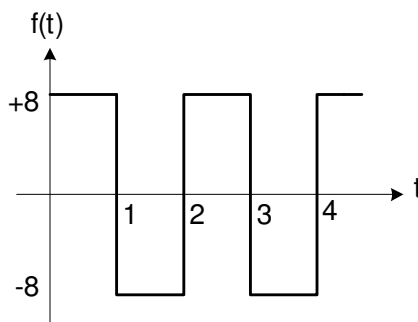
۱. $e^{-\frac{t}{6}} u(t)$

۲. $\frac{1}{2} e^{-6t} u(t)$

۳. $\frac{1}{2} e^{\frac{t}{6}} u(t)$

۴. $2e^{-\frac{t}{6}} u(t)$

۲۴- تبدیل لاپلاس تابع متناوب زیر کدام است؟



www.nashr-estekhdam.ir

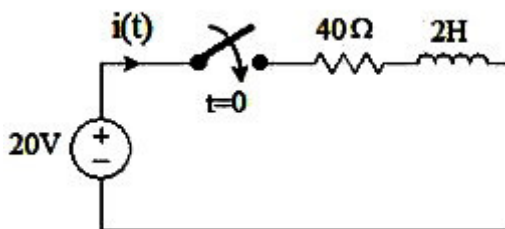
۱. $\frac{8}{s} \frac{1 - e^{-\frac{1}{2}s}}{1 + e^{-\frac{1}{2}s}}$

۲. $\frac{8}{s} \frac{1 - e^{-2s}}{1 + e^{-2s}}$

۳. $\frac{16}{s} \frac{1 - e^{-s}}{1 + e^{-s}}$

۴. $\frac{8}{s} \frac{1 - e^{-s}}{1 + e^{-s}}$

۲۵- در مدار شکل زیر اگر کلید را در $t=0$ برای اولین بار ببندیم، تابع تغییرات جریان i در حوزه لاپلاس کدام است؟



۱. $\frac{1}{2s} - \frac{1}{s+20}$

۲. $\frac{1}{2s} + \frac{1}{s+20}$

۳. $\frac{1}{2s} - \frac{1}{2(s+20)}$

۴. $\frac{1}{s} - \frac{1}{s+20}$

1	د
2	ب
3	ج
4	ج
5	الف
6	د
7	ج
8	ج
9	ب
10	الف
11	الف
12	ج
13	د
14	الف
15	ب
16	الف
17	ج
18	د
19	الف
20	الف
21	ب
22	الف
23	ب
24	د
25	ج

۱- مدار RL موازي , حالت ورودی صفر مفروض است , اگر $R = 10\Omega$ و $L = H$ و شرط اولیه $i_L(0) = I_0$ باشد .
برای $(t > 0)$ کدام گزینه بیانگر فرکانس طبیعی جریان سلف می باشد ؟

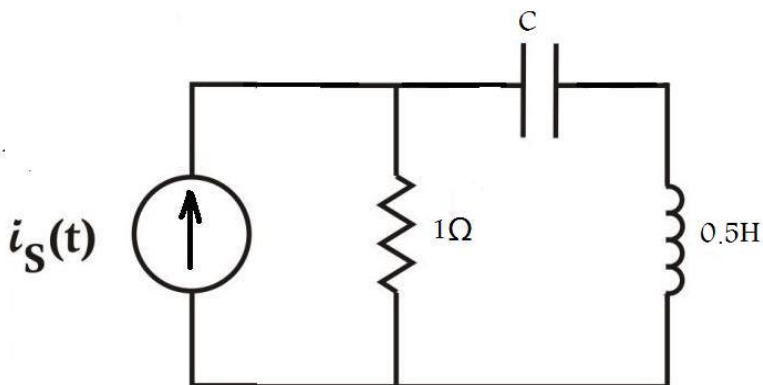
۴ . $S = 2$

۳ . $S = -2$

۲ . $S = 5$

۱ . $S = -5$

۲- در مدار زیر قطب‌های امپدانس ورودی از دید منبع جریان $P_1 = P_2 = -1$ (قطب مضاعف) می‌باشد. مقدار C چند فاراد است؟



۴ . 1

۳ . 1/2

۲ . 4

۱ . 2

۳- کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

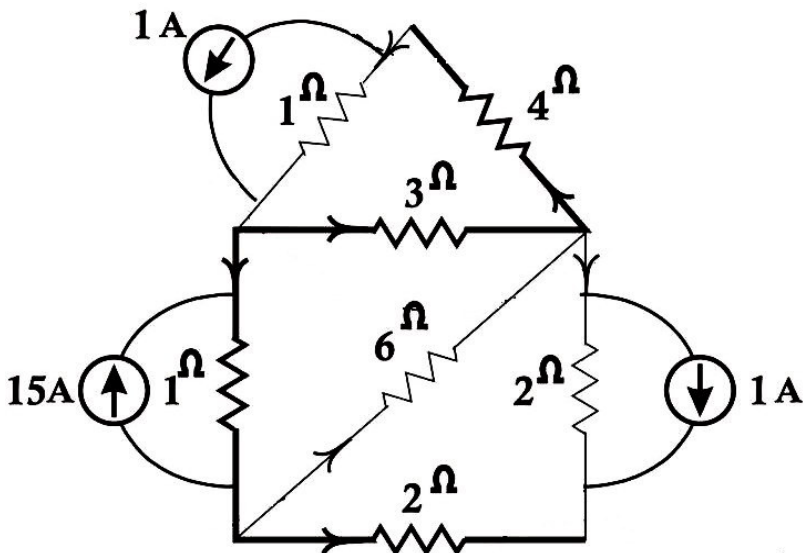
• قضیه تلگان برای هر شبکه دلخواه معتبر می‌باشد.

• ماتریس ادمیتانس گره برای شبکه‌های بدون عناصر تزویج متقارن است.

• دوگان ولتاژ، شار و دوگان جریان، بار می‌باشد.

۴ . هر عنصر سری با منبع ولتاژ را می‌توان بدون تاثیر در کل شبکه حذف نمود.

۴- ماتریس Y_q مدار زیر کدام است؟ (شاخه‌ها با خطوط پررنگ و بندها با خطوط کمرنگ نشان داده شده است)



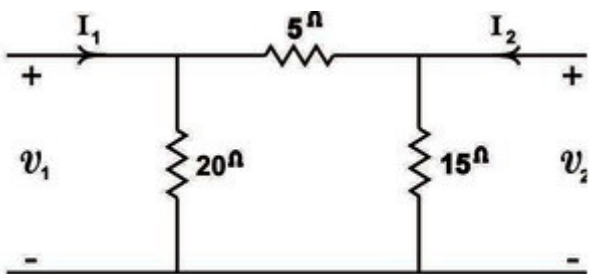
$$۱. \begin{bmatrix} 8 & -3 & 0 \\ -3 & 10 & -6 \\ 0 & -6 & 10 \end{bmatrix}$$

$$۲. \begin{bmatrix} 13/12 & -1/3 & 0 \\ -1/3 & 3/2 & -1/6 \\ 0 & -1/6 & 7/6 \end{bmatrix}$$

$$۳. \begin{bmatrix} 5/4 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & -2/3 & -1/2 \\ 0 & -2/3 & 5/3 & 1/2 \\ 0 & -1/2 & 1/2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$۴. \begin{bmatrix} 5 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 12 & -8 & -2 \\ 0 & -8 & 5 & 2 \\ 0 & -2 & 2 & 4 \end{bmatrix}$$

۵ - ماتریس Z دوقطبی زیر کدام است؟



۴. $\begin{bmatrix} \frac{75}{8} & 15 \\ 15 & 10 \end{bmatrix}$

۳. $\begin{bmatrix} 10 & \frac{15}{2} \\ \frac{15}{2} & \frac{75}{8} \end{bmatrix}$

۲. $\begin{bmatrix} 10 & \frac{15}{8} \\ 15 & \frac{75}{8} \end{bmatrix}$

۱. $\begin{bmatrix} 10 & \frac{15}{2} \\ \frac{15}{2} & 75 \end{bmatrix}$

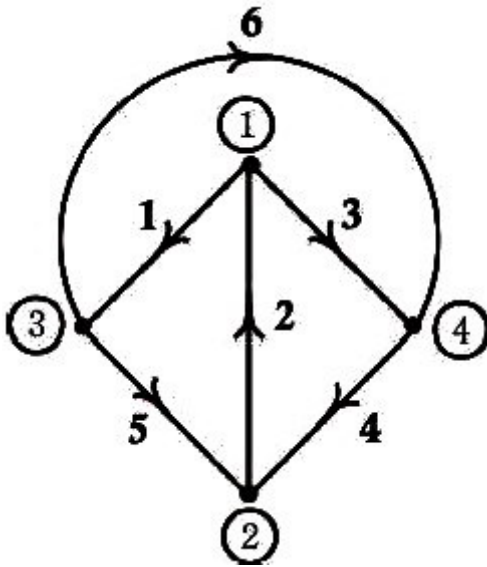
۶ - کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

۱. تعداد فرکانس های طبیعی يك شبکه كوچكتر يا مساوي مجموع تعداد سلف ها و خازن ها مي باشد.
۲. هر فرکانس طبیعی يك متغیر شبکه □ زاماً يك فرکانس طبیعی شبکه نمی باشد.
۳. اگر S_1 فرکانس طبیعی جریان يك شاخه باشد، فرکانس طبیعی □ تاژ آن شاخه نیز مي باشد.
۴. فرکانس های طبیعی يك شبکه تنها به توپو□ وژي و □ مان های شبکه بستگی دارد.

۷ - کدام گزینه بیانگر مفهوم گراف می باشد ؟

۱. دسته اي از شاخه ها و گره ها كه بیانگر ماهیت عناصر □ کتریکی می باشد .
۲. دسته اي از شاخه ها و گره ها كه بیانگر خطي و غیر خطي بودن عناصر □ کتریکی می باشد .
۳. دسته اي از شاخه ها و گره ها كه علاوه بر ماهیت عناصر □ کتریکی ، خطي و غیر خطي بودن آنها را هم بیان می کند .
۴. دسته اي از شاخه ها و گره ها هستند به طوریکه هر شاخه در دو سرش به يك گره وصل می باشد و از ماهیت اجزاء مدار صرف نظر گردیده است .

۸ - کدامیک از دسته شاخه های زیر می تواند کاتست باشد؟



۱-۲-۶ . ۴

۱-۵-۶ . ۳

۳-۲-۴ . ۲

۱-۲-۴ . ۱

۹ - مقادیر ولتاژها و جریان های شاخه های یک مدار فشرده غیر خطی به صورت زیر است. ولتاژ v_4 کدام است؟

$$i_1 = 5 \quad i_2 = -2 \quad i_3 = 6 \quad i_4 = 5$$

$$v_1 = 2 \quad v_2 = 3 \quad v_3 = 1 \quad v_4 = ?$$

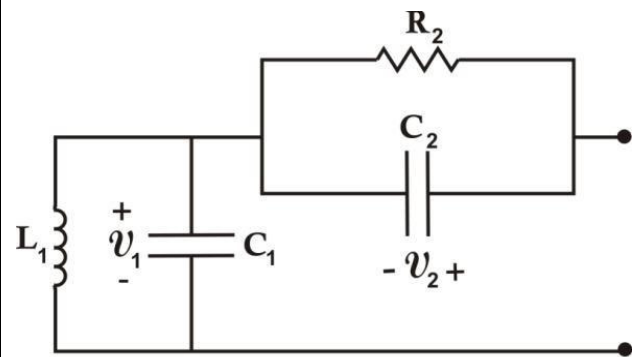
-۲ . ۴

۲ . ۳

۰.۴ . ۲

۳.۲ . ۱

۱۰- فرکانس طبیعی متغیر v_1 کدام است؟



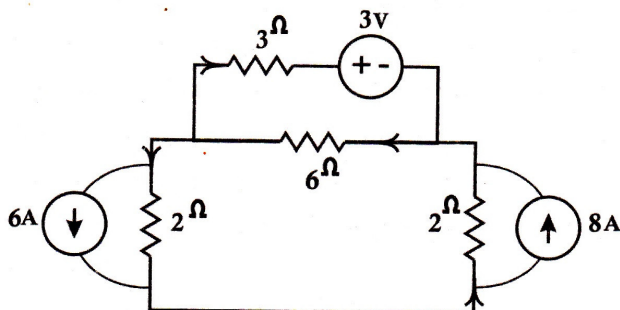
۴- $-\frac{1}{R_2 C_2}$

۳- $-\frac{J}{\sqrt{L_1 C_1}}$

۲- $-\frac{J}{L_1 C_1}$

۱- $-\frac{1}{L_1 C_1}$

۱۱- جریان شاخه های مدار زیر را بدست آورید.



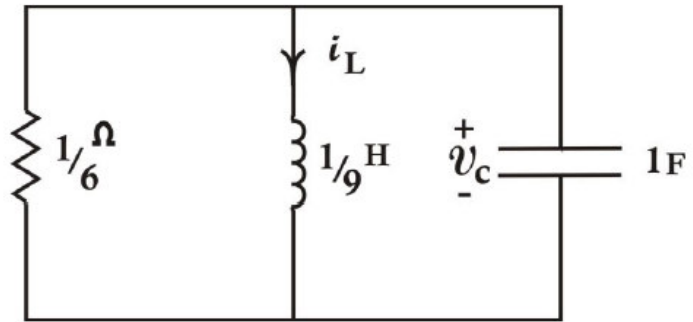
۴- $j = \begin{bmatrix} -\frac{11}{3} \\ 4 \\ \frac{4}{3} \\ 5 \\ 5 \end{bmatrix}$

۳- $j = \begin{bmatrix} \frac{11}{3} \\ 3 \\ 4 \\ \frac{4}{3} \\ 5 \\ 5 \end{bmatrix}$

۲- $j = \begin{bmatrix} -11 \\ 4 \\ 5 \\ 5 \end{bmatrix}$

۱- $j = \begin{bmatrix} 11 \\ 4 \\ 5 \\ 5 \end{bmatrix}$

۱۲ - کدام گزینه در مورد فرکانس طبیعی متغیر V_C صحیح می باشد؟



۱. فرکانس طبیعی وِتاژ خازن از مرتبه 1 و برابر 3 می باشد
۲. فرکانس طبیعی وِتاژ خازن از مرتبه 1 و برابر 3- می باشد
۳. فرکانس طبیعی وِتاژ خازن از مرتبه 2 و برابر 3- می باشد
۴. فرکانس طبیعی وِتاژ خازن از مرتبه 3 و برابر 2- می باشد.

۱۳ - کدام گزینه نادرست است ؟

۱. درخت انتخابی برای نوشتن معادلات حِاات شامل تمام خازن ها است و هیچ سلفی را در نظر نمی گیرد .
۲. شار سلف متغیر حِاات نیست .
۳. جریان سلف متغیر حِاات است .
۴. وِتاژ خازن متغیر حِاات است .

۱۴ - کدام رابطه صحیح است؟

$$z_m = -BV_s + BRJ_s \quad ۱. \quad z_m = BRB^T \quad ۲. \quad z_L = BRB^T \quad ۳. \quad z_L = -BV_s + BRJ_s \quad ۴.$$

۱۵ - اگر ماتریس مش یک گراف برابر با ماتریس M باشد، کدام یک از مجموعه شاخه ها تشکیل یک درخت می دهند؟

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

۱. $\{1,3,4,5\}$
۲. $\{2,4,5,7\}$
۳. $\{1,2,7,8\}$
۴. $\{2,4,5,6,7\}$

۱۶- اگر شبکه دوقطبی با پارامترهای هایبرید H نمایش داده شوند، پارامتر Z_{21} شبکه بر حسب پارامترهای H کدام است؟

$$H = \begin{bmatrix} h_{11} & h_{12} \\ h_{21} & h_{22} \end{bmatrix}$$

۴. $-\frac{h_{21}}{h_{22}}$

۳. $\frac{h_{21}}{h_{22}}$

۲. $\frac{h_{12}}{h_{11}}$

۱. $\frac{h_{12}}{h_{22}}$

۱۷- اگر معادلات حالت سیستمی برابر با روابط زیر باشند، فرکانس طبیعی سیستم کدام است؟

$$\frac{di_L}{dt} = -i_L$$

$$\frac{dv_C}{dt} = i_L - 0.5v_C$$

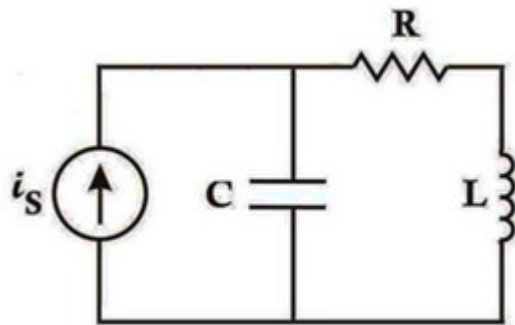
۴. $0, 0.5$

۳. $-1, -0.5$

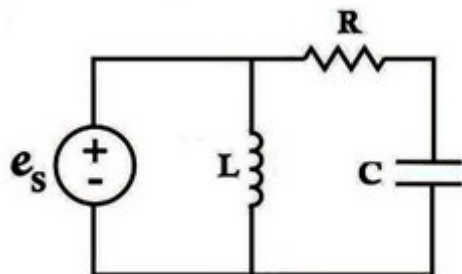
۲. $-1, 0$

۱. $1, 0.5$

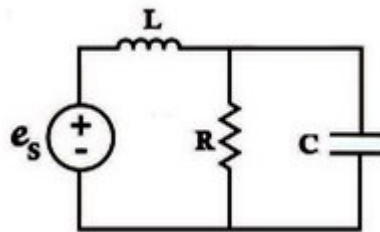
۱۸ - دوگان مدار زیر کدام است؟



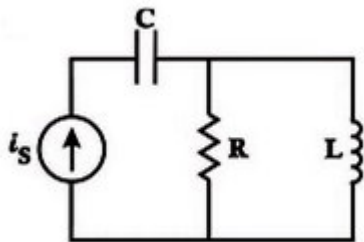
۱.



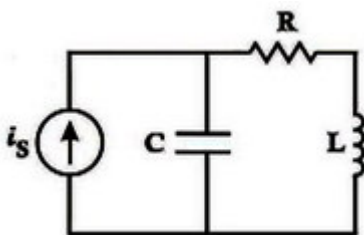
۳.



۲.



۴.



۱۹ - کدام گزینه صحیح می باشد؟

۱. $A^T e = 0$

۲. $Bi = 0$

۳. $v = Q^T e$

۴. $Z_m i = 0$

۲۰.

اندازه و فاز تابع تبدیل $H(s) = 4 \frac{s^2 + 2s + 2}{s^3 + s^2 + 4s + 5}$ را به ازای $\omega = 5$ بدست آورید ؟

۱. $2e^{-j102.5}$

۲. $2e^{j102.5}$

۳. $0.94e^{j102.5}$

۴. $0.94e^{-j102.5}$

1	الف
2	الف
3	ب
4	ب
5	ب
6	ب
7	ب
8	ب
9	ب
10	ب
11	ب
12	ب
13	ب
14	ب
15	ب
16	ب
17	ب
18	ب
19	ب
20	ب

۱- تبدیل لاپلاس $F(t) = \cos w.t$ کدام است؟

$$F(s) = \frac{-s}{s^2 - w^2} \quad .۴$$

$$F(s) = \frac{s}{s^2 + w^2} \quad .۳$$

$$F(s) = \frac{w}{s^2 - w^2} \quad .۲$$

$$F(s) = \frac{s}{s^2 - w^2} \quad .۱$$

۲- پارامترهای هایبرید با کدام یک از معادلات زیر تعریف می شوند؟

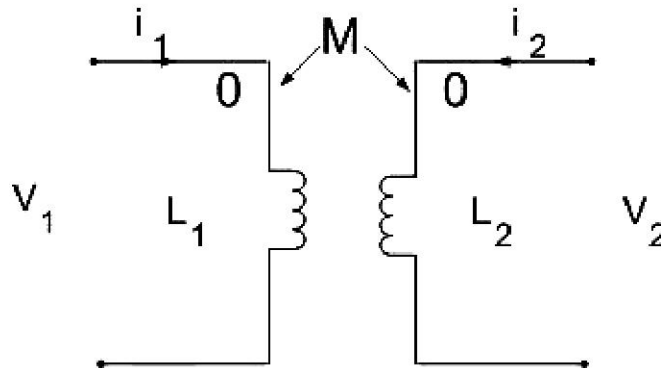
$$v_1 = h_2 |I| - h_{12} v_2 \quad .۴$$

$$v_1 = h_2 |I| + h_{12} v_2 \quad .۳$$

$$I_1 = h_1 |I| + h_{12} v_2 \quad .۲$$

$$V_1 = h_1 |I| + h_{12} v_2 \quad .۱$$

۳- در شکل زیر مقدار ولتاژ V_1 با کدام معادله سازگار است؟



$$V_1 = -M \frac{di_2}{dt} \quad .۲$$

$$V_1 = L_1 \frac{di_1}{dt} + M \frac{di_2}{dt} \quad .۱$$

$$V_1 = L_1 \frac{di_1}{dt} - M \frac{di_1}{dt} \quad .۴$$

$$V_1 = L_1 \frac{di_1}{dt} \quad .۳$$

۴- فرکانس همנוایی مدار موازی اگر $L = \frac{1}{12} H$ و $C = 3 \mu f$ و $R = 1 K \Omega$ باشند کدام است؟

$$5000 \text{ Rad/s} \quad .۴$$

$$4000 \text{ Rad/s} \quad .۳$$

$$2000 \text{ Rad/s} \quad .۲$$

$$3000 \text{ Rad/s} \quad .۱$$

۵- پهنای باند B بر حسب W_0 و Q_0 برابر است با.....

$$B = \frac{Q^2}{2W_0} \quad .۴$$

$$B = Q_0 W_0 \quad .۳$$

$$B = \frac{W_0}{Q_0} \quad .۲$$

$$B = \frac{Q_0}{W_0} \quad .۱$$

۶- اگر جریان $I_{(t)} = I_m \text{Log} w.t$ از یک خازن عبور کند مقدار انرژی $W_{(t)}$ از کدام رابطه بدست می آید؟

$$\begin{array}{llll} ۱. \frac{1}{2} R C I_m^2 \cos w.t & ۲. \frac{1}{2} R^2 C I_m^2 \cos^2 w.t & ۳. \frac{1}{2} R^2 C^2 W^2 & ۴. \frac{1}{2} R^2 C W^2 \end{array}$$

۷- کدام گزینه صحیح است؟

$$\begin{array}{llll} ۱. B.I = 0 & ۲. B.V = 0 & ۳. B^T.I = V & ۴. B^T.V = 0 \end{array}$$

۸- مقدار W_d بر حسب W_0 و Q_0 چگونه محاسبه می شود؟

$$\begin{array}{ll} ۱. W_d = W_0 \sqrt{1 - \left(\frac{1}{2Q_0}\right)^2} & ۲. W_d = W_0 \sqrt{Q_0} \\ ۳. W_d = W_0 \sqrt{1 - \frac{1}{Q_0}} & ۴. W_d = \frac{1}{W_0} \sqrt{Q_0} \end{array}$$

۹- در یک مدار **RLC** مداری با تحریک جریان **I** آدمیتانس مدار کدام است؟

$$\begin{array}{ll} ۱. y_{(s)} = \frac{1}{R} + j\left(wc - \frac{1}{WL}\right) & ۲. y_{(s)} = R + j\left(wc - \frac{1}{WL}\right) \\ ۳. y_{(s)} = R - j\left(wc - \frac{1}{WL}\right) & ۴. y_{(s)} = \frac{-1}{R} + jw \end{array}$$

۱۰- شرط همنوایی در مدار های عمومی کدام است؟

$$\begin{array}{ll} ۱. \text{ضریب موهومی ۱ شود.} & ۲. \text{ضریب موهومی مخالف صفر شود.} \\ ۳. \text{ضریب موهومی دارای توان ۲ شود.} & ۴. \text{ضریب موهومی صفر شود.} \end{array}$$

۱۱- ضریب میرانی α در یک مدار **RLC** موازی کدام است؟

$$\begin{array}{llll} ۱. \alpha = \frac{1}{2RC} & ۲. \alpha = \frac{R}{2C} & ۳. \alpha = \frac{R}{2L} & ۴. \alpha = 2RC \end{array}$$

۱۲- اگر W_d فرکانس همناوائی طبیعی باشد، در این صورت کدام گزینه درست است؟

$$\begin{array}{llll} ۱. & W_d = W_d^2 - \alpha^2 & ۲. & W_d = \sqrt{W_d - \alpha^2} \\ ۳. & W_d = \sqrt{W_d^2 - \alpha^2} & ۴. & W_d = \frac{1}{\sqrt{W_d - \alpha^2}} \end{array}$$

۱۳- صفرهای تابع $Z_{(s)} = \frac{20S^2 - 80}{S^2 + 4}$ کدام است؟

$$\begin{array}{llll} ۱. & S = \pm 3 & ۲. & S = \pm 4 \\ ۳. & S = +4 & ۴. & S = 0 \end{array}$$

۱۴- خازنی معادل 2F در حوزه لاپلاس چه مقاومتی دارد؟

$$\begin{array}{llll} ۱. & X_c = \frac{S^2}{2} & ۲. & X_c = \frac{S}{2} \\ ۳. & X_c = \frac{2}{S} & ۴. & I^0 = 2s + 4s^2 \end{array}$$

۱۵- آدمتیانس یکپیچک القایی L برابر است کدام است؟

$$\begin{array}{llll} ۱. & y_{(s)} = L^2 S & ۲. & y_{(s)} = \frac{1}{SL^2} \\ ۳. & y_{(s)} = \frac{1}{S^2 L} & ۴. & y_{(s)} = \frac{1}{SL} \end{array}$$

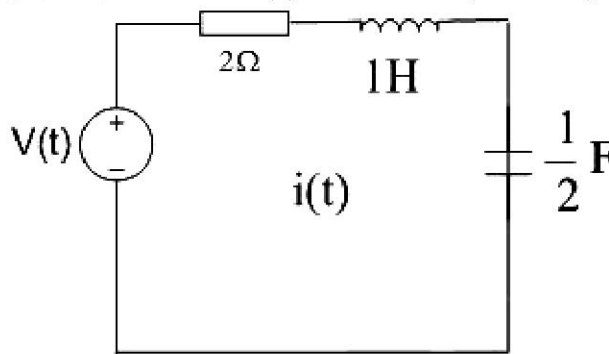
۱۶- در یک مدار RLC سری مقدار S_1 و S_2 کدام است؟

$$\begin{array}{ll} ۱. & S_{1,2} = -\frac{R}{2L} \pm \sqrt{\left(\frac{R}{2L}\right)^2 - \frac{1}{LC}} \\ ۲. & S_{1,2} = \pm \frac{R}{2L} \pm \sqrt{\frac{1}{Le}} \\ ۳. & S_{1,2} = \pm \frac{R}{2L} \\ ۴. & S_{1,2} = -\frac{R}{2L} \pm \sqrt{\left(\frac{R}{2L}\right)^2 + \frac{1}{LC}} \end{array}$$

۱۷- یک سلف یک هانری در حوزه فرکانس چه مقاومتی دارد؟

$$\begin{array}{llll} ۱. & X_L = S & ۲. & X_L = S^2 \\ ۳. & X_L = \frac{1}{S} & ۴. & X_L = \frac{1}{S^2} \end{array}$$

۱۸- اگر به مدار شکل زیر تابع تحریک $V(t) = 60e^{-t} \cos(2t + 10^\circ)$ اعمال کنیم یا جریان I کدام است؟



۴. $I = 2s + 4s^2$

۳. $I = \frac{1}{s} + 2s$

۲. $I = \frac{30 \angle 10^\circ}{s + 2s}$

۱. $I = \frac{60 \angle 10^\circ}{s + \frac{2}{s} + 2}$

۱۹- در تست شماره ۴ اگر $R = \frac{625}{3} \Omega$ باشد در این صورت فرکانس S برابر است با

۴. $+240 - j180$

۳. $-240 - j$

۲. $-100 + j$

۱. $S = -240 \pm j180$

۲۰- کدام گزینه در رابطه $S = 6 + jw$ درست است؟

۲. W فرکانس رادیانی و G را فرکانس رادیانی است.

۱. W فرکانس رادیانی و G را فرکانس نبری گوئیم.

۴. W و G هر دو فرکانس نبری هستند.

۳. W و G هر دو فرکانس هماهنگ هستند.

۲۱- فرکانس های مختلط مربوط به پاسخ طبیعی یک مدار RLC موازی بدون منبع تحریک که در آن $L = \frac{10}{9} H$ و

$C = 10 \mu f$ باشد در حالی که $R = \infty$ ، کدام است؟

۴. $\pm j500$

۳. $\pm j300$

۲. $\pm j400$

۱. $\pm j200$

۲۲- در مربع تحریک $V(t) = 100$ ولت مقدار فرکانس مختلط برابر است با....

۴. $S = -v$

۳. $S = 4$

۲. $S = 0$

۱. $S = v^0$

۲۳- فرکانس مختلط لاپلاس در تابع $V(t) = 4e^{-3t} \sin(6t + 10^\circ)$ کدام است؟

۱. $s = -3 \pm j6$ ۲. $s = -4 + j6$ ۳. $s = -4 - 10j$ ۴. $s = +4 \pm j4$

۲۴- برای یک خازن کدام گزینه صحیح است؟

۱. $I = CV$ ۲. $V = CI$ ۳. $I = CSV$ ۴. $V = CSI$

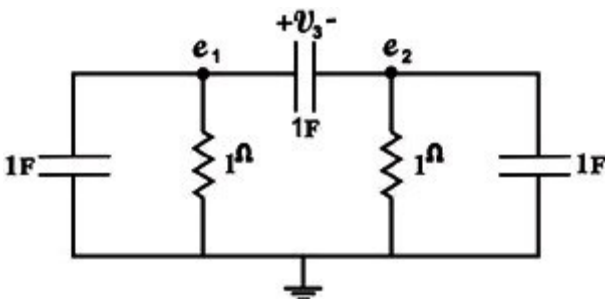
۲۵- کدام گزینه صحیح می باشد؟

www.nashr-estekhdam.ir

۱. قضیه تلگان برای هر شبکه دلخواه معتبر می باشد.
۲. هر عنصر سری با منبع ولتاژ را می توان بدون تاثیر در کل شبکه حذف نمود.
۳. ماتریس ادمیتانس گره برای شبکه های بدون عناصر تزویج متقارن است.
۴. دوگان ولتاژ، شار و دوگان جریان، بار می باشد.

ج	١
الف	٢
الف	٣
ب	٤
ب	٥
ب	٦
ب	٧
الف	٨
الف	٩
د	١٠
الف	١١
ج	١٢
ب	١٣
د	١٤
د	١٥
الف	١٦
الف	١٧
الف	١٨
الف	١٩
الف	٢٠
ج	٢١
ب	٢٢
الف	٢٣
ج	٢٤
ج	٢٥

۱- کدام گزینه می تواند فرکانس های طبیعی مدار شکل زیر باشد؟



۴. $-1, -\frac{1}{3}$

۳. $1, \frac{1}{3}$

۲. $1, 3$

۱. $-1, -3$

۲- مدار RL موازی , با ورودی صفر مفروض است , اگر $R=10\Omega, L=2H$ و $i_L(0) = I_0$ باشد , برای $(t > 0)$ کدام گزینه بیانگر جریان مدار می باشد ؟

۴. $i(t) = -I_0 e^{-2t}$

۳. $i(t) = I_0 e^{2t}$

۲. $i(t) = -I_0 e^{5t}$

۱. $i(t) = I_0 e^{-5t}$

۳- مفهوم کات ست در کدام گزینه بیان شده است ؟

۱. دسته ای از شاخه های یک گراف پیوسته را در صورتی کات ست می نامند , اولاً با حذف تمام شاخه های این دسته , گراف به دو قسمت جدای از هم تبدیل شود . دوماً حذف تمام شاخه های این دسته به جز یکی باعث پیوستگی گراف گردد و گراف به دو قسمت مجزا تبدیل نشود .

۲. دسته ای از شاخه های یک گراف پیوسته را در صورتی کات ست می نامند , اولاً با حذف یکی از شاخه های این دسته , گراف به دو قسمت جدای از هم تبدیل شود . دوماً حذف تمام شاخه های این دسته به جز یکی باعث پیوستگی گراف نگردد و گراف به دو قسمت مجزا تبدیل نشود .

۳. دسته ای از شاخه های یک گراف پیوسته را در صورتی کات ست می نامند , اولاً با حذف تمام شاخه های این دسته , گراف به دو قسمت جدای از هم تبدیل نشود . دوماً حذف یکی از شاخه های این دسته باعث پیوستگی گراف گردد و گراف به دو قسمت مجزا تبدیل نشود .

۴. دسته ای از شاخه های یک گراف پیوسته را در صورتی کات ست می نامند , اولاً با حذف تمام شاخه های این دسته , گراف به دو قسمت جدای از هم تبدیل شود . دوماً حذف یکی از شاخه های این دسته باعث پیوستگی گراف نگردد و گراف به دو قسمت مجزا تبدیل شود .

۴- مقادیر ولتاژها و جریان های یک گراف به صورت زیر بیان شده است . با توجه به قضیه تلگان جریان i_3 در کدام گزینه بیان شده است ؟

$$v_1 = -10, v_2 = -6, v_3 = 6, v_4 = 4$$

$$i_1 = 5, i_2 = -2, i_3 = ?, i_4 = 5$$

$$i_3 = 4A \quad .۴$$

$$i_3 = 3A \quad .۳$$

$$i_3 = 2A \quad .۲$$

$$i_3 = 1A \quad .۱$$

۵- مقادیر ولتاژ و جریان های شاخه های یک مدار به صورت زیر است . کدام گزینه بیانگر ولتاژ V_3 می باشد ؟

$$i_1 = 5 \quad i_2 = -2 \quad i_3 = 5 \quad i_4 = 6$$

$$V_1 = 2 \quad V_2 = 3 \quad V_3 = ? \quad V_4 = 1$$

$$V_3 = 2 \quad .۴$$

$$V_3 = 1 \quad .۳$$

$$V_3 = -2 \quad .۲$$

$$V_3 = -1 \quad .۱$$

۶- با توجه به معادلات KVL به فرم ماتریسی کدام رابطه صحیح است ؟

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

$$C = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad .۲$$

$$C = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad .۱$$

$$C = \begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & -1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad .۴$$

$$C = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 \end{bmatrix} \quad .۳$$

۷- با توجه به معادلات KVL به فرم ماتریسی اگر ماتریسهای A, V, e به صورت زیر باشند , کدام گزینه بیانگر ولتاژهای

V_1, V_2, V_3, V_4, V_5 می باشد ؟

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}, V = \begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \\ V_3 \\ V_4 \\ V_5 \end{bmatrix}, e = \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \\ e_3 \end{bmatrix} \text{ و } V = Ce$$

$$\begin{cases} V_1 = e_3 + e_2 \\ V_2 = -e_3 - e_1 \\ V_3 = -e_2 \\ V_4 = e_2 + e_3 \\ V_5 = e_2 \end{cases} \quad \begin{cases} V_1 = e_1 - e_3 \\ V_2 = e_1 - e_2 \\ V_3 = e_1 \\ V_4 = -e_2 + e_3 \\ V_5 = e_3 \end{cases} \quad \begin{cases} V_1 = -e_3 + e_2 \\ V_2 = e_3 - e_1 \\ V_3 = e_3 \\ V_4 = e_3 + e_1 \\ V_5 = e_1 \end{cases} \quad \begin{cases} V_1 = e_2 - e_3 \\ V_2 = e_3 - e_1 \\ V_3 = e_1 \\ V_4 = -e_1 + e_2 \\ V_5 = e_1 \end{cases}$$

۸- معادلات ولتاژ شاخه های درخت گرافی به صورت زیر است , کدام گزینه بیانگر ماتریس Q (ماتریس کات ست اساسی) می باشد ؟

$$KVL1: V_1 = -V_4 - V_5 = -e_1 - e_2$$

$$KVL2: V_2 = V_5 - V_6 = e_2 - e_3$$

$$KVL3: V_3 = -V_5 + V_6 + V_7 = -e_2 + e_3 + e_4$$

$$KVL4: V_4 = e_1$$

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

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

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

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

۹- مدار مرتبه اول RL (سلف و مقاومت) و منبع ولتاژ V_s که به صورت سری بسته شده اند، مفروض است. اگر متغیر حالت جریان سلف (i_L) باشد، کدام گزینه بیانگر معادله حالت مدار مذکور می باشد؟

$$\begin{array}{llll} \text{۱.} & \frac{di_L}{dt} = \frac{-R}{L} i_L + \frac{V_s}{L} & \text{۲.} & \frac{di_L}{dt} = \frac{R}{L} i_L - \frac{V_s}{L} \\ \text{۳.} & \frac{di_L}{dt} = \frac{-R}{L} i_L - \frac{V_s}{L} & \text{۴.} & \frac{di_L}{dt} = \frac{R}{L} i_L + \frac{V_s}{L} \end{array}$$

۱۰- مدار مرتبه اول RL (سلف و مقاومت) و منبع ولتاژ V_s که به صورت سری بسته شده اند، مفروض است. اگر متغیر حالت، شار سلف (φ) باشد، کدام گزینه بیانگر معادله حالت مدار مذکور می باشد؟

$$\begin{array}{llll} \text{۱.} & \frac{d\varphi}{dt} = -\frac{R}{L} \varphi + V_s & \text{۲.} & \frac{d\varphi}{dt} = \frac{R}{L} \varphi - V_s \\ \text{۳.} & \frac{d\varphi}{dt} = \frac{R}{L} \varphi + V_s & \text{۴.} & \frac{d\varphi}{dt} = -\frac{R}{L} \varphi - V_s \end{array}$$

۱۱- مدار مرتبه اول RL (سلف و مقاومت) و منبع ولتاژ V_s که به صورت سری بسته شده اند، مفروض است. با فرض $i_L(0) = 0$ کدام گزینه بیانگر KVL مدار مذکور می باشد؟

$$\begin{array}{ll} \text{۱.} & KVL: -L \frac{di_L}{dt} + Ri_L + V_s = 0 \\ \text{۲.} & KVL: L \frac{di_L}{dt} + Ri_L - V_s = 0 \\ \text{۳.} & KVL: -L \frac{di_L}{dt} + Ri_L - V_s = 0 \\ \text{۴.} & KVL: L \frac{di_L}{dt} - Ri_L + V_s = 0 \end{array}$$

۱۲- مدار RL موازی، حالت ورودی صفر مفروض است، اگر $R = 10\Omega$ و $L = 2H$ و شرط اولیه $i_L(0) = I_0$ باشد. برای $(t > 0)$ کدام گزینه بیانگر فرکانس طبیعی جریان سلف می باشد؟

$$\begin{array}{llll} \text{۱.} & S = -5 & \text{۲.} & S = 5 \\ \text{۳.} & S = -2 & \text{۴.} & S = 2 \end{array}$$

۱۳- فرض کنید متغیر ولتاژ شبکه ای، V باشد و رابطه دیفرانسیلی $\left(\frac{d^4(V)}{dt^4} + 2\frac{d^3(V)}{dt^3} + \frac{d^2(V)}{dt^2} + 2\frac{d(V)}{dt} \right) = 0$ داشته باشیم. فرکانس های طبیعی متغیر V در کدام گزینه بیان شده است؟

$$\begin{array}{ll} \text{۱.} & S_2 = -j \text{ و } S_1 = j \\ \text{۲.} & S_3 = -j \text{ و } S_2 = j \text{ و } S_1 = 0 \\ \text{۳.} & S_1 = 0 \text{ و } S_2 = j \text{ و } S_3 = -j \text{ و } S_4 = -2 \\ \text{۴.} & S_2 = 2 \text{ و } S_1 = 0 \end{array}$$

-۱۴

فرض کنید متغیر ولتاژ شبکه ای، V باشد و رابطه دیفرانسیلی (۱) $\frac{d^4(V)}{dt^4} + 2\frac{d^3(V)}{dt^3} + \frac{d^2(V)}{dt^2} + 2\frac{d(V)}{dt} = 0$

داشته باشیم، کدام گزینه بیانگر پاسخ $V(t)$ می باشد؟

$$V(t) = K_1 + K_2 e^{jt} + K_3 e^{-jt} \quad .۲ \quad V(t) = K_2 e^{jt} + K_3 e^{-jt} \quad .۱$$

$$V(t) = K_1 + K_2 e^{-2t} \quad .۴ \quad V(t) = K_1 + K_2 e^{jt} + K_3 e^{-jt} + K_4 e^{-2t} \quad .۳$$

-۱۵

تابع تبدیل شبکه یک مدار به صورت: $H(S) = \frac{2S}{S^2 + 3S + 2}$ می باشد. پاسخ مدار به ورودی پله در حوزه فرکانس در

کدام گزینه آمده است؟

$$Y(S) = \frac{4}{S-3} + \frac{-4}{S-3} \quad .۲ \quad Y(S) = \frac{2}{S-2} + \frac{-2}{S-1} \quad .۱$$

$$Y(S) = \frac{-2}{S+2} + \frac{2}{S+1} \quad .۴ \quad Y(S) = \frac{4}{S+3} + \frac{-4}{S+3} \quad .۳$$

-۱۶

تابع تبدیل شبکه یک مدار به صورت: $H(S) = \frac{2S}{S^2 + 3S + 2}$ می باشد. پاسخ مدار به ورودی پله کدام گزینه است؟

$$y(t) = 4e^{-t} - 4e^{-4t} \quad .۲ \quad y(t) = -2e^{-2t} + 2e^{-t} \quad .۱$$

$$y(t) = 2e^{-t} - 2e^{-2t} \quad .۴ \quad y(t) = -4e^{-t} + e^{-4t} \quad .۳$$

-۱۷

تابع تبدیل مداری به صورت: $H(S) = 2 \frac{S^2 + 2S + 4}{S^3 + S^2 + 4S + 10}$ می باشد. اندازه تابع تبدیل ($|H(S)|$) برای فرکانس:

$\omega = 0$ در کدام گزینه آمده است؟

$$|H(S)| = 0 \quad .۴ \quad |H(S)| = 0.8 \quad .۳ \quad |H(S)| = 1.6 \quad .۲ \quad |H(S)| = 3.2 \quad .۱$$

-۱۸

تابع تبدیل مداری به صورت: $H(S) = 2 \frac{S^2 + 2S + 4}{S^3 + S^2 + 4S + 10}$ است. فاز (زاویه) این تابع تبدیل برای فرکانس: $\omega = 0$ در

کدام گزینه بیان شده است؟

$$\theta = 90 \quad .۴ \quad \theta = 60 \quad .۳ \quad \theta = 30 \quad .۲ \quad \theta = 0 \quad .۱$$

۱۹- اگر در مداری منبع ولتاژ: $V_s = 5V$ و تابع تبدیل آن: $H(S) = \frac{S}{5(S+1)^2}$ باشد. اندازه و فاز این تابع تبدیل در کدام

گزینه آمده است؟

۱. $\angle H(s) = 0$ و $|H(s)| = 0$
 ۲. $\angle H(s) = 30$ و $|H(s)| = 5$
 ۳. $\angle H(s) = 45$ و $|H(s)| = 2.5$
 ۴. $\angle H(s) = 60$ و $|H(s)| = 7.5$

۲۰- اگر در مداری منبع ولتاژ: $V_s = 5\cos(2t)$ و تابع تبدیل آن: $H(S) = \frac{S}{5(S+1)^2}$ باشد. اندازه تابع تبدیل در کدام

گزینه بیان شده است؟

۱. $|H(s)| = 0.01$
 ۲. $|H(s)| = 0.02$
 ۳. $|H(s)| = 0.03$
 ۴. $|H(s)| = 0.04$

۲۱- تابع تبدیل مداری به صورت زیر است. کدام گزینه بیانگر صفرهای این تابع تبدیل می باشد؟

$$H(S) = \frac{5S^2 - 80}{S^2 + 4S + 3}$$

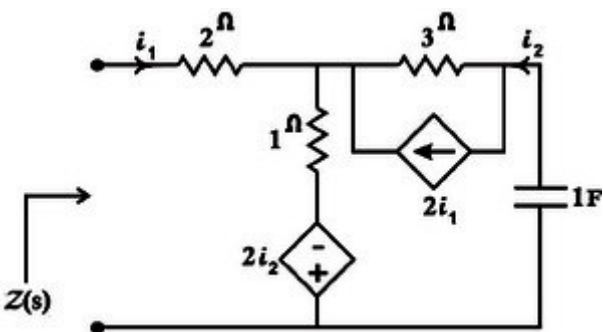
۱. $Z_2 = 2$ و $Z_1 = -2$
 ۲. $Z_2 = 4$ و $Z_1 = -4$
 ۳. $Z_2 = 3$ و $Z_1 = -3$
 ۴. $Z_2 = 1$ و $Z_1 = -1$

۲۲- تابع تبدیل مداری به صورت زیر است. کدام گزینه بیانگر قطبهای این تابع تبدیل می باشد؟

$$H(S) = \frac{5S^2 - 80}{S^2 + 4S + 3}$$

۱. $P_2 = 3$ و $P_1 = 1$
 ۲. $P_2 = -3$ و $P_1 = -1$
 ۳. $P_2 = -4$ و $P_1 = 4$
 ۴. $P_2 = -4$ و $P_1 = 1$

۲۳- امپدانس ورودی مدار شکل زیر کدام است ؟



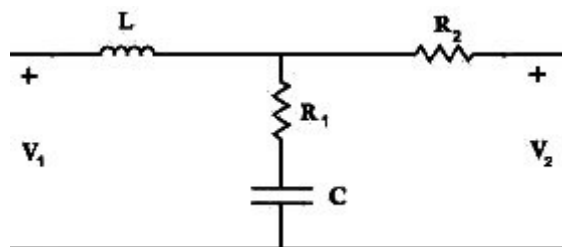
۴. $\frac{S+3}{2S+3}$

۳. $\frac{S+3}{2S+1}$

۲. $\frac{S+1}{2S+3}$

۱. $\frac{S+1}{2S+1}$

۲۴- z_{11} را در دوقطبی شکل زیر بدست آورید ؟



۴. $Ls + R_1$

۳. $\frac{1}{Cs}$

۲. $R_1 + \frac{1}{Cs}$

۱. $Ls + R_1 + \frac{1}{Cs}$

۲۵- با توجه به اتصال موازی دو قطبی ها و قانون KCL در دهنه ورودی و دهنه خروجی کدام گزینه صحیح است ؟

۱. جریان دهنه ورودی : $I_1 = I_1^A + I_1^B$ و جریان در دهنه خروجی : $I_2 = I_2^A + I_2^B$

۲. جریان دهنه ورودی : $I_1 = I_1^A + I_2^B$ و جریان های دهنه خروجی : $I_2 = I_2^A + I_1^B$

۳. جریان دهنه ورودی : $I_1 = I_2^A + I_1^B$ و جریان های دهنه خروجی : $I_2 = I_1^A + I_2^B$

۴. جریان دهنه ورودی : $I_1 = I_2^A + I_2^B$ و جریان های دهنه خروجی : $I_2 = I_1^A + I_1^B$

1	د
2	الف
3	الف
4	ج
5	ب.ب
6	ب.ب
7	ج
8	الف
9	الف
10	الف
11	ب
12	الف
13	ج
14	ج
15	د
16	الف
17	ج
18	الف
19	الف
20	د
21	ب.ب
22	ب.ب
23	ج
24	الف
25	الف