

- ۱۱- تصویر نیم صفحه سمت چپ محور موهومی تحت نگاشت  $w = \tanh z$  ، کدام است؟  
 (۱) نیم صفحه سمت راست محور موهومی  
 (۲) نیم صفحه پایینی محور حقیقی  
 (۳) نیم صفحه بالایی محور حقیقی  
 (۴) نیم صفحه چپ محور موهومی
- ۱۲- اگر  $f(z)$  یک تابع تام (در کل صفحه مختلط تحلیلی)،  $f(i) = 1$  و  $|f(z) + i - z^2| \leq 2$  ، برای هر  $z \in \mathbb{C}$  که در آن  $i = \sqrt{-1}$  ، آنگاه مقدار  $f(2)$  کدام است؟

- (۱) صفر  
 (۲)  $i$   
 (۳)  $2$   
 (۴)  $\Delta$

- ۱۳- در بسط تیلور تابع  $f(z) = z \sin z$  حول  $z = i$  ، ضریب  $(z - i)^\Delta$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{i}{\Delta!} (\sinh 1 + \Delta \cosh 1)$   
 (۲)  $\frac{i}{\Delta!} (\cosh 1 + \Delta \sinh 1)$   
 (۳)  $\frac{i}{\Delta!} (\sinh 1 + \cosh 1)$   
 (۴)  $\frac{i}{\Delta!} (\cosh \Delta + \sinh \Delta)$

- ۱۴- اگر  $C$  مربع  $|x| + |y| = 4$  پیموده شده در جهت مثلثاتی باشد، آنگاه مقدار انتگرال  $\oint_C \frac{z}{1+e^z} dz$  ، کدام است؟

- (۱)  $0$   
 (۲)  $2\pi^2$   
 (۳)  $4\pi^2 i$   
 (۴)  $4\pi^2 i$

- ۱۵- اگر تابع مختلط  $f(z)$  دارای سری لوران  $f(z) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} c_n z^n$  در طوق  $1 - \delta < |z| < 1 + \delta$  ،  $\delta > 0$  ، باشد و قرار

دهیم  $F(\theta) = f(e^{i\theta}) = \sum_{m=-\infty}^{\infty} c_m e^{im\theta}$  ، آنگاه بیان  $c_n$  بر حسب  $F(\theta)$  کدام است؟

- (۱)  $c_n = \int_0^{2\pi} e^{-in\theta} F(\theta) d\theta$   
 (۲)  $c_n = \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} e^{in\theta} F(\theta) d\theta$   
 (۳)  $c_n = \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} e^{-in\theta} F(\theta) d\theta$   
 (۴)  $c_n = 0$

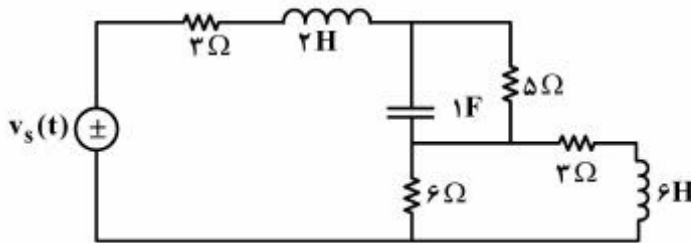
مدارهای الکتریکی او ۲:

- ۱۶- در مدار زیر، با توجه به شکل موج داده شده برای  $v_c(t)$  ، اندازه توان متوسط منبع ولتاژ، چند وات است؟

ولت  $v_c(t)$

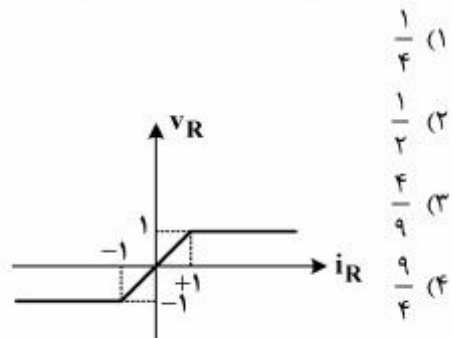
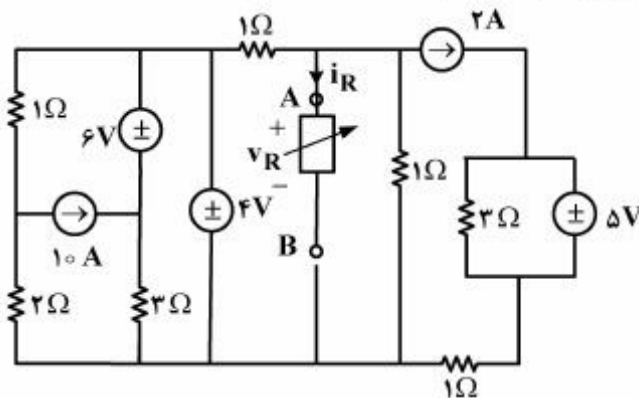
(۱)  $\frac{1}{3}$   
 (۲)  $\frac{2}{3}$   
 (۳)  $1$   
 (۴)  $\frac{4}{3}$

۱۷- وقتی  $v_s(t)$  به اندازه ۴ ولت به صورت ناگهانی زیاد می‌شود، کدام پی‌آمد ناگهانی را به دنبال دارد؟

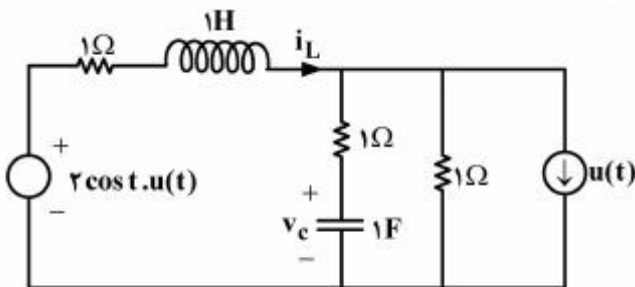


- (۱) ولتاژ سلف ۲H و ولتاژ مقاومت ۶Ω به ترتیب ۱ و ۳ ولت زیاد می‌شود.
- (۲) ولتاژ سلف‌های ۲H و ۶H به ترتیب ۱ و ۳ ولت زیاد می‌شود.
- (۳) فقط ولتاژ سلف ۲H، به اندازه ۴ ولت زیاد می‌شود.
- (۴) فقط ولتاژ مقاومت ۶Ω، به اندازه ۴ ولت زیاد می‌شود.

۱۸- در مدار زیر، توان دریافتی توسط مقاومت غیرخطی بین A و B، چند وات است؟

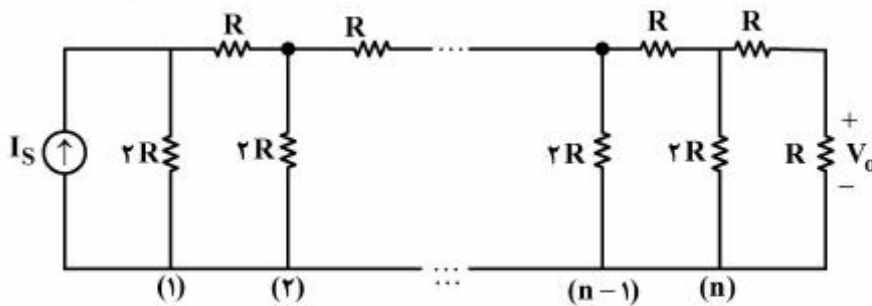


۱۹- مدار زیر در  $t = 0^-$  با  $i_L(0^-) = 2A$  و  $v_c(0^-) = 3V$ ، کار خود را شروع می‌کند. در سرانجام کار مدار، ماکزیمم مقدار  $i_L$  چند آمپر است؟ ( $u(t)$  تابع پله واحد است).



- (۱)  $\frac{1+\sqrt{3}}{2}$
- (۲)  $\frac{\sqrt{10}}{2}$
- (۳)  $\frac{3+\sqrt{3}}{2}$
- (۴)  $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$

۲۰- در مدار نردبانی زیر حداکثر تعداد  $n$  چقدر باشد، تا ولتاژ  $V_0$  در انتهای مدار کمتر از  $20\text{ mV}$  نشود؟ ( $R = 1\text{ k}\Omega$ )



و ( $I_s = 10\text{ mA}$ )

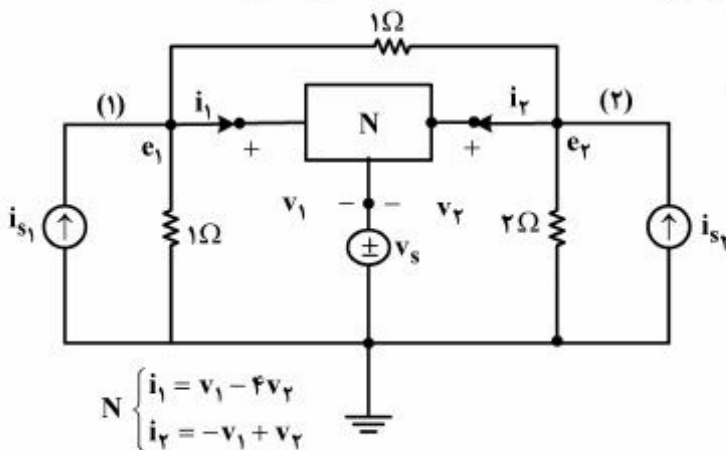
(۱)  $n = 6$

(۲)  $n = 7$

(۳)  $n = 8$

(۴)  $n = 9$

۲۱- در مدار زیر، روابط مقاومت سه سر  $N$  به صورت زیر داده شده است. معادلات گره مدار، کدام است؟



$$N \begin{cases} i_1 = v_1 - 4v_2 \\ i_2 = -v_1 + v_2 \end{cases}$$

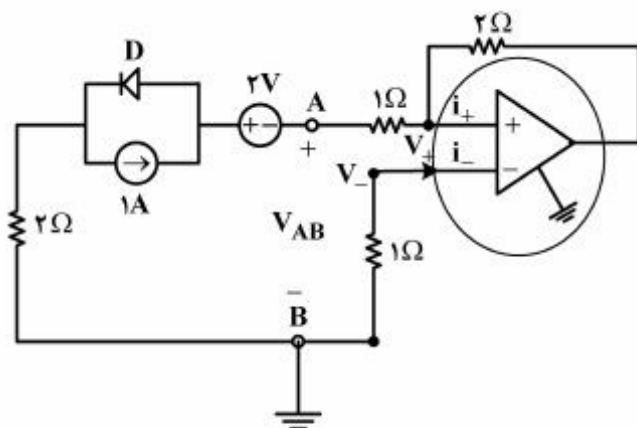
(۱)  $\begin{bmatrix} 2 & -5 \\ -2 & 2/5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3v_s + i_{s1} \\ i_{s2} \end{bmatrix}$

(۲)  $\begin{bmatrix} 2 & -5 \\ -2 & 2/5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} i_{s1} + 4v_s \\ i_{s2} \end{bmatrix}$

(۳)  $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 1/5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} i_{s1} + v_s \\ i_{s2} \end{bmatrix}$

(۴)  $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 1/5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} i_{s1} + 4v_s \\ i_{s2} \end{bmatrix}$

۲۲- در مدار زیر،  $V_{AB}$ ، چند ولت است؟ (دیود  $D$  ایدئال فرض شود و برای آب امپ:  $V_+ = V_-$  و  $i_+ = i_- = 0$ )



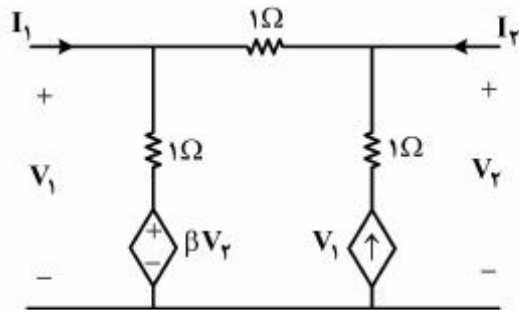
(۱)  $-\frac{1}{2}$

(۲)  $-\frac{2}{3}$

(۳)  $\frac{1}{2}$

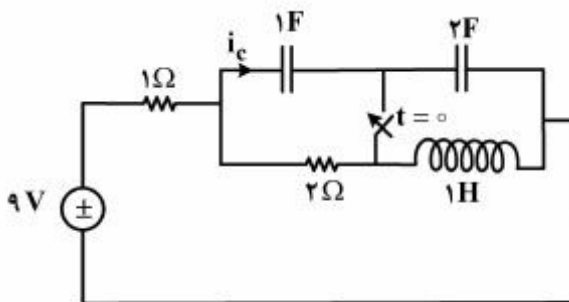
(۴) ۱

۲۳- در دو قطبی زیر، مقدار  $\beta$  چقدر باشد، تا برای دو قطبی ماتریس امپدانس تعریف نشود؟



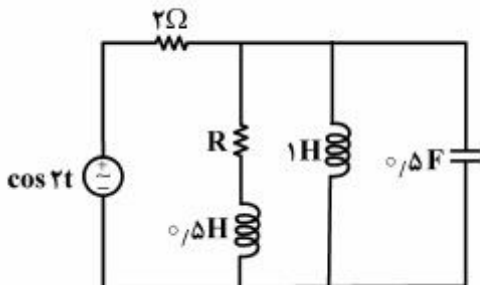
- (۱) -۲
- (۲) -۱
- (۳) ۰
- (۴) ۱

۲۴- در مدار زیر، کلید برای مدت طولانی باز بوده و مدار به حالت دائمی خود رسیده است. در لحظه  $t = 0$  کلید بسته می‌شود. در این حالت  $i_c(0^+)$  برابر کدام است؟



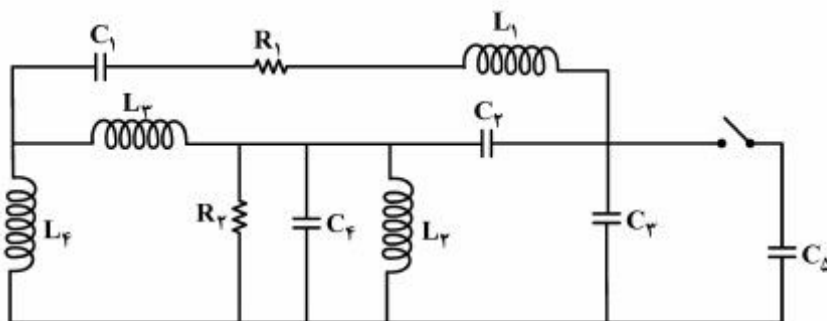
- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۶

۲۵- در مدار زیر مقدار  $R$  چند اهم باشد تا ضریب توان دیده شده از سرهای منبع برابر یک گردد؟



- (۱) ۰
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

۲۶- در مدار زیر، مرتبه مدار و تعداد فرکانس‌های طبیعی غیر صفر «به ترتیب از راست به چپ» کدام است؟



- (۱) ۴, ۷
- (۲) ۵, ۷
- (۳) ۶, ۸
- (۴) ۶, ۹

۲۷- در گراف مداری، مجموعه ولتاژهای صادق در قانون ولتاژ نسبت به یک درخت به صورت  $\{v_k(t)\}$  و مجموعه جریان‌های صادق در قانون جریان نسبت به درخت دیگر به صورت  $\{\hat{i}_k(t)\}$  است. با در نظر گرفتن تبدیل لاپلاس این ولتاژها و جریان‌ها، کدام رابطه درست است؟

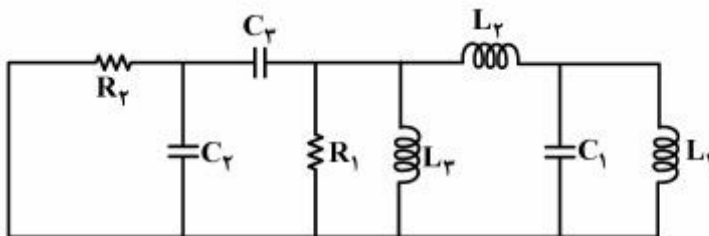
$$\sum_k \hat{I}_k(s) \cdot v_k(s) = 0 \quad (1)$$

$$\sum_k v_k(s) \cdot \frac{d\hat{i}_k}{dt} = 0 \quad (2)$$

$$\sum_k v_k(s) \cdot \hat{i}_k = 0 \quad (3)$$

$$\sum_k \hat{i}_k(s) \cdot \frac{dv_k}{dt} = 0 \quad (4)$$

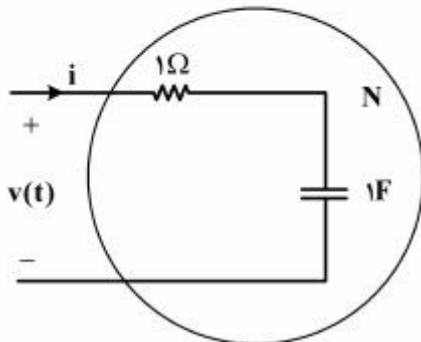
۲۸- برای مدار داده شده، در کدام یک از موارد زیر حالت دائمی ثابت وجود دارد؟ (مقادیر المان‌ها مثبت است)



- (۱) منبع جریان ثابتی (مخالف صفر) را با  $R_p$  سری می‌کنیم.
- (۲) منبع ولتاژ ثابتی (مخالف صفر) را با  $L_p$  سری می‌کنیم.
- (۳) منبع ولتاژ ثابتی (مخالف صفر) را با  $R_1$  سری می‌کنیم.
- (۴) چون فرکانس‌های طبیعی را نداریم نمی‌توان مشخص کرد.

۲۹- در حالت دائمی سینوسی با  $v(t) = v_m \cos t$ ، مقدار ماکزیمم توان لحظه‌ای  $N$  برابر  $p(t) = 1 + \sqrt{2}$  است.

ماکزیمم مقدار  $i$  چند آمپر است؟



- (۱)  $\frac{1}{2}$
- (۲)  $\sqrt{2}$
- (۳) ۱
- (۴)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۳۰- معادلات حالت مداری به صورت زیر داده شده است. اگر  $s = -۴$  یک فرکانس طبیعی مدار باشد، مقدار  $R$  چند

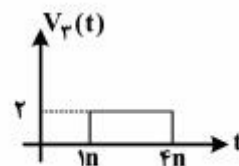
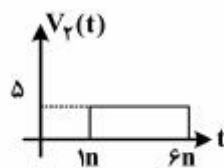
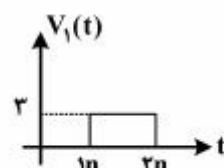
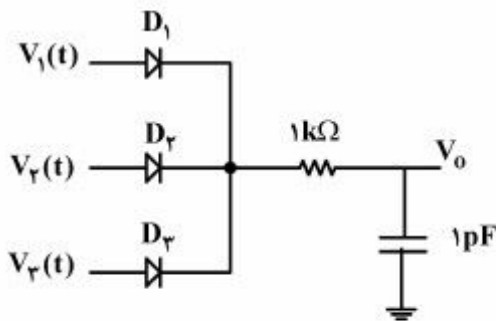
$$\dot{\mathbf{x}} = \begin{bmatrix} ۱ & -۳ & -۶ \\ ۱ & -۳ & -۲ \\ R & -۲ & -۶ \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}$$

اهم است؟

- ۲ (۱)
- ۴ (۲)
- ۵ (۳)
- ۶ (۴)

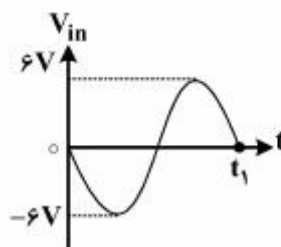
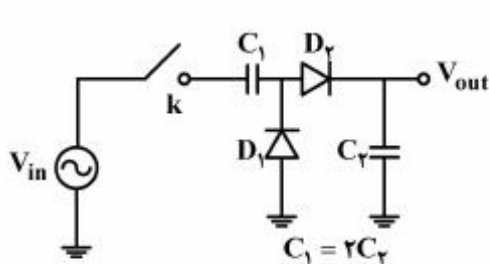
الکترونیک ۲:

۳۱- با فرض دیود ایدئال و ولتاژ اولیه خازن برابر با صفر، مقدار نهایی ولتاژ خروجی چقدر است؟



- ۰ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۵ (۴)

۳۲- در مدار زیر ولتاژ اولیه خازن‌های  $C_1$  و  $C_2$  صفر و دیودهای  $D_1$  و  $D_2$  ایدئال هستند. کلید  $k$  در لحظه  $t = ۰$  بسته می‌شود. مقدار ولتاژ خروجی  $V_{out}$  در لحظه  $t = t_1$ ، چند ولت است؟



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)