سؤالات کارشناسی ارشد کامپیوتر سراسری ۹۲

۱- مدار معادل تونن متناظر با مدار شکل زیر از دو سر A و B کدام است؟

۱) $V_{th}=\frac{E+RI}{2}\ ,\ R_{th}=\frac{6}{13}R$

۲) $V_{th}=E\ ,\ R_{th}=2R$

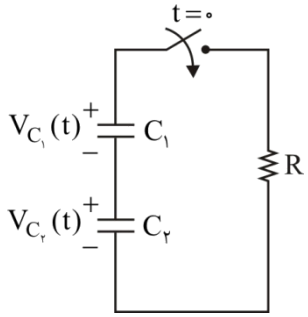
۳) $V_{th}=\frac{E+RI}{4}\ ,\ R_{th}=R$

۴) $V_{th}=\frac{E-RI}{4}\ ,\ R_{th}=\frac{R}{2}$

۲- در مدار شکل مقابل کلید در لحظه $t=0$ بسته می‌شود. با در نظر گرفتن ولتاژ اولیه خازن‌ها:

$V_{C_1}(0)=V_1\quad ,\quad V_{C_2}(0)=V_2$

پس از مدت زمان طولانی، ولتاژ خازن C_1، کدام است؟



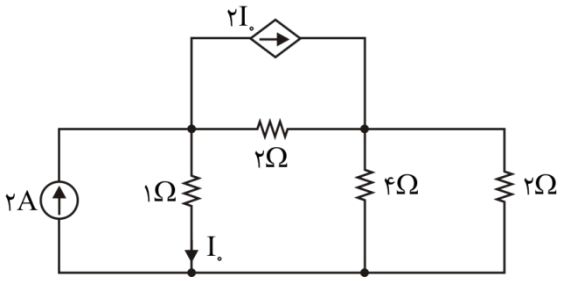
۱) $V_{C_1}(\infty)=0$

۲) $V_{C_1}(\infty)=\frac{V_1+V_2}{2}$

۳) $V_{C_1}(\infty)=V_1-\frac{C_2}{C_1+C_2}\cdot(V_1+V_2)$

۴) ولتاژ خازن به حالت پایدار نمی‌رسد.

۳- در مدار شکل زیر توان مصرفی منبع جریان وابسته، چند وات است؟



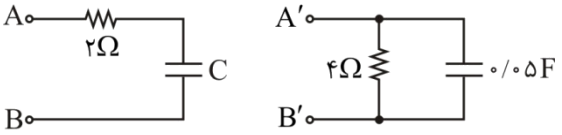
۱) -۱/۲۸

۲) +۱/۲۸

۳) +۰/۶۴

۴) -۰/۶۴

۴- در صورتی که در یک فرکانس معین دو مدار شکل مقابل معادل باشند، مقدار C چند فاراد است؟



۱) ۰/۰۲۵

۲) ۰/۲

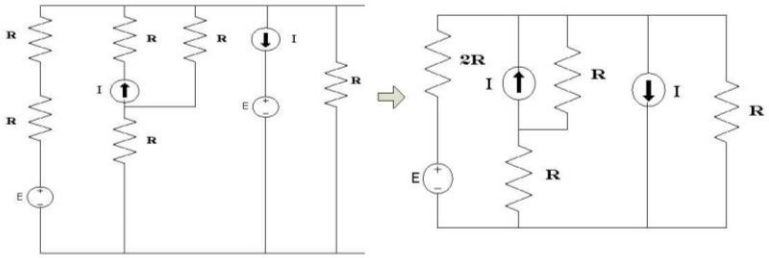
۳) ۰/۱

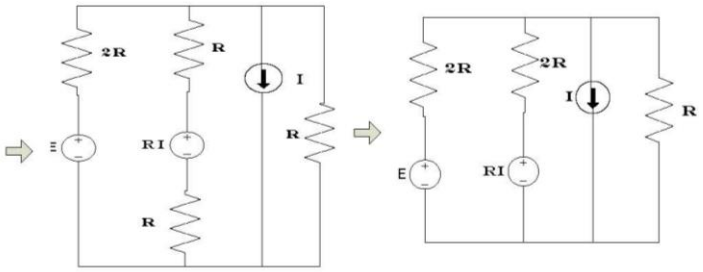
۴) ۰/۰۵

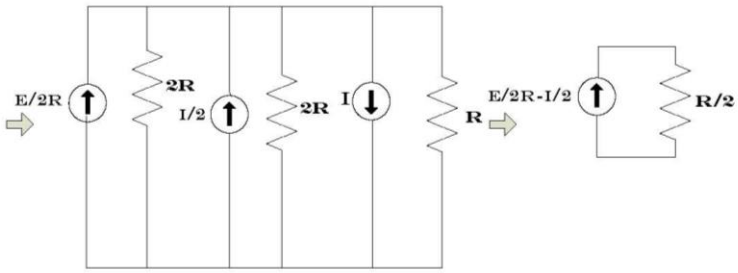
پاسخنامه سؤالات کارشناسی ارشد کامپیوتر سراسری ۹۲

۱- گزینه ۴ **صحیح است.**

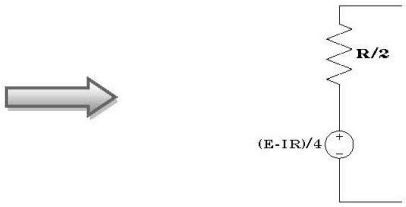
از مدار معادل تونن، نورتن و ساده‌سازی استفاده می‌کنیم در شکل‌های زیر مراحل رسیدن به جواب شرح داده شده است.







۲- گزینه ۳ **صحیح است.**



ابتدا خازن شماره ۱ دارای ولتاژ V_{c_1} و خازن شماره ۲ دارای V_{c_2} است و اختلاف پتانسیل مقاومت مجموع ولتاژ این دو خازن است. پس از گذشت زمان خازن‌ها شروع به تخلیه می‌کنند. اما بنا بر اصل پایستگی بار، باری تولید یا مصرف نمی‌شود بنابراین بار حالت نهایی با بار حالت ابتدایی برابر است فقط از خازنی به خازن دیگر انتقال یافته است. در زمان $t=\infty$ از آنجایی که مدار به حالت پایدار رسیده است ولتاژ دو سر مقاومت برابر ۰ است پس:

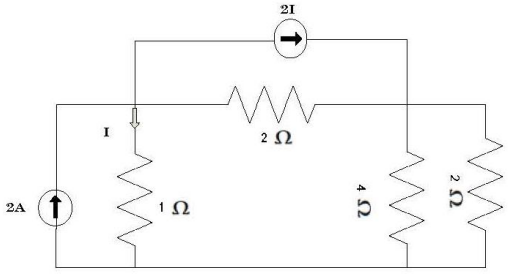
$$\Delta Q_{c_1} = \Delta Q_{c_2}$$

$$V_{c_1}(\infty) + V_{c_2}(\infty) = 0 \Rightarrow V_{c_1}(0) - \frac{\Delta Q_{c_1}}{c_1} + V_{c_2}(0) - \frac{\Delta Q_{c_2}}{c_2} = 0$$

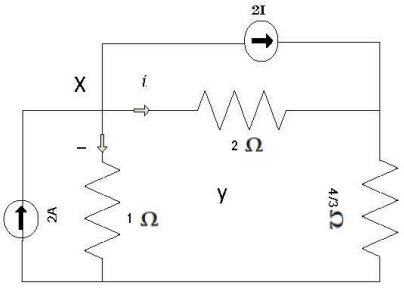
بنابراین:

$$\Delta Q_{c_1}(\frac{1}{c_1}+\frac{1}{c_2}) = V_{c_1} + V_{c_2} \Rightarrow \frac{\Delta Q_{c_1}}{c_1} = \frac{c_2(V_{c_1}+V_{c_2})}{c_1+c_2} \Rightarrow V_{c_1}(\infty) = V_{c_1}(0) - \frac{\Delta Q_{c_1}}{c_1} = Vc_1(0) - \frac{c_2(V_{c_1}+V_{c_2})}{c_1+c_2}$$

۳- گزینه ۱ **صحیح است.**



ما ابتدا مدار را ساده می‌کنیم.



در این مدار ابتدا جریان i را جریان گذرنده از مقاومت 2Ω تعریف می کنیم. با استفاده از تحلیل گره در گره x داریم:

$$I+2I+i=2\Rightarrow 3I+i=2$$

و با تحلیل مش روی مش y داریم:

$$I-2i-\frac{4}{3}(2I+i)=0\Rightarrow \frac{1-\frac{8}{3}}{2+\frac{4}{3}}I=-\frac{1}{2}I$$

استفاده از معادله اول:

$$3I-\frac{1}{2}I=2I=\frac{4}{5}$$

در نتیجه ولتاژ دو سر شدت جریان وابسته را به دست می‌آوریم.

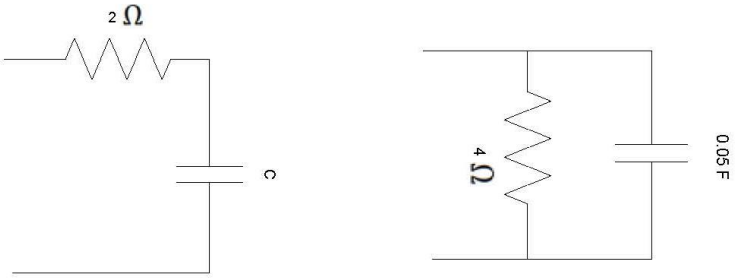
$$V_I=i\times 2=-2\times\frac{2}{5}=-\frac{4}{5}$$

توان یک المان معادل حاصلضرب ولتاژ دو سر آن المان در شدت جریان گذرنده از ان بنابراین توان المان وابسته برابر است با:

$$VI=-\frac{4}{5}\times 2\times\frac{4}{5}=-\frac{32}{25}=-1/28$$

از آنجایی که در منبع جریان وابسته جهت ولتاژ دو سر آن با جهت جریان خرجی ان یکی است منبع انرژی تولید می‌کند و یا توان مصرفی آن منفی است.

۴- گزینه ۳ **صحیح است.**



امپدانس دو مدار برای فرکانس ω برابر قرار می‌دهیم.

برای مدار سمت راست داریم:

$$Z_1 = 4 \times \frac{\frac{1}{0/05\omega J}}{4 + \frac{1}{0/05\omega J}}$$

و برای مدار سمت چپ داریم:

$$Z_2 = 2 + \frac{1}{C\omega J}$$

با قرار دادن امپدانس

$$Z_1 = Z_2 \Rightarrow 4 \times \frac{\frac{1}{0/05\omega I}}{4 + \frac{1}{0/05\omega I}} = 2 + \frac{1}{C\omega J} \Rightarrow \frac{4}{4 * 0/05\omega J + 1} = 2 + \frac{1}{C\omega J} \Rightarrow (0/2\omega J + 1) \times (2 + \frac{1}{C\omega J}) = 4$$

$$\Rightarrow \frac{0/2}{C} + 2 + \frac{1}{C\omega J} + 0/4\omega J = 4$$

با قرار دادن قسمت حقیقی دو طرف معادله داریم:

$$\frac{0/2}{C} + 2 = 4 \Rightarrow \frac{0/2}{C} = 2 \Rightarrow 2C = 0/2 \Rightarrow C = 0/1$$