

امام خمینی^(ع): این محرم و صفر است که اسلام را زنده نگه داشته است.

۱. اگر ابعاد عنصر در تحلیل آن اهمیت داشته باشد، آن را عنصر می نامیم.

- الف. فشرده ب. گسترده ج. خطی د. غیر خطی

۲. کدامیک از گزینه‌های زیر می‌تواند ماتریس تلافی گره (A_a) می‌باشد.

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

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

د. همه موارد

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

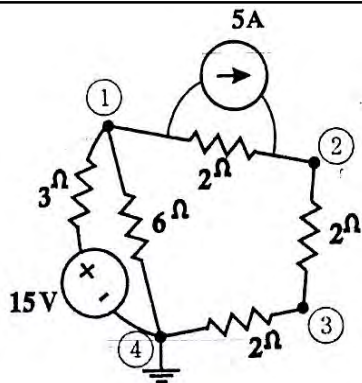
۳. کدام گزینه صحیح است؟

- الف. جمع جبری جریان تمام شاخه‌های کات ست برابر صفر است.
 ب. جمع جبری ولتاژهای تمام شاخه‌های کات ست برابر صفر است.
 ج. جمع جبری جریانهای تمام شاخه‌های کات ست همواره صفر نیست.
 د. جمع جبری تمام ولتاژهای شاخه‌های کات ست در صورتی صفر است که همه شاخه‌ها موافق جهت کات ست باشند.

۴. کدام رابطه درست است؟ (مثلاً در مورد یک مدار RL سری با یک منبع V_s)

الف. $SX + AX = bw$ ب. $X = (SI - A)bw$
 ج. $X = (SI + A)bw$ د. $SX = AX + bw$

۵. در مدار زیر ماتریس ادمیتانس گره y_n کدام است.



ب. $y_n = \begin{bmatrix} 0.5 & -0.5 & 0 \\ -0.5 & 0.5 & -1 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}$

الف. $y_n = \begin{bmatrix} 1 & -0.2 & 0 \\ -0.2 & 1 & -0.5 \\ 0 & -0.5 & 1 \end{bmatrix}$

د. $y_n = \begin{bmatrix} 1 & -0.5 & 0 \\ -0.5 & 1 & -0.5 \\ 0 & -0.5 & 1 \end{bmatrix}$

ج. $y_n = \begin{bmatrix} 11 & -2 & 0 \\ -2 & 4 & -2 \\ 0 & -2 & 4 \end{bmatrix}$

۶. اگر گرافی مسطح، بی‌لولا و متصل بهم دارای b شاخه n_t گره باشد، تعداد مش‌ها کدام گزینه است؟ (بدون احتساب مش بیرونی)

د. $b - n_t + 2$

ج. $b - n_t$

ب. $b - n_t + 1$

الف. $n_t + 1$

۷. کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

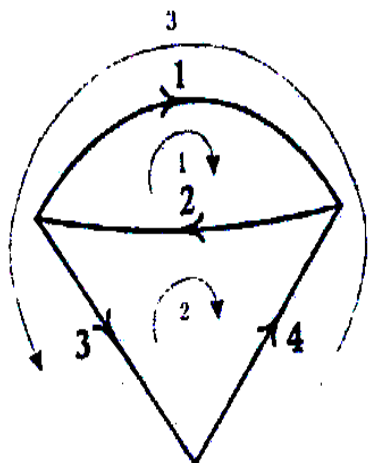
ب. $V = A^T e$

الف. $AJ = \phi$

د. $MV = \phi$

ج. $Y_n e = \phi$

۸. برای مدار زیر ماتریس مش (M) کدام است؟



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

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

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

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

۹. دوگان "ولتاژ" و "بار" و "سلف" به ترتیب کدام است؟

الف. جریان، شار، خازن

ب. جریان، ظرفیت، رسانایی

ج. مقاومت، جریان، خازن

د. مقاومت، ظرفیت، اندوکتانس

۱۰. یک گراف متصل بهم دارای n_t گره و b شاخه است. هر درخت T دارای چند شاخه است؟

الف. $b - n_t + 2$ ب. $b - n_t$ ج. $b - n_t + 1$ د. $n_t - 1$

۱۱. کدام گزینه درباره ماتریس کات ست اساسی (Q) صحیح نمی باشد؟

الف. $QJ = 0$ ب. $e = Q^T V$ ج. $Q = [E : I_n]$ د. $y_q = QGQ^T$

۱۲. کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

الف. فرکانسهای طبیعی در شرایط ورودی صفر تعریف می شوند.

ب. مقادیر المانها و نحوه قرارگیری در شبکه تعیین کننده مقادیر فرکانسهای طبیعی هستند.

ج. فرکانس طبیعی یک متغیر شبکه برابر فرکانسهای طبیعی سایر متغیرهای شبکه است.

د. تعداد فرکانسهای طبیعی یک شبکه همواره بیش از تعداد اجزای ذخیره کنند انرژی شبکه نیست.

۱۳. برای یافتن فرکانس طبیعی کدام گزینه استفاده می شود؟

الف. $|SA| = 0$ ب. $|A| = 0$ ج. $|SA - I| = 0$ د. $|SI - A| = 0$

۱۴. دو شبکه با توابع تبدیل H_1 و H_2 بطور سری قرار دارند. تابع شبکه کل مجموعه کدام گزینه است؟

الف. $H_1.H_2$ ب. $H_1 + H_2$ ج. $\frac{H_1}{H_2}$ د. $\frac{H_2}{H_1}$

۱۵. کدام رابطه برای مدلها یبرید شبکه دو قطبی صحیح است؟

الف. $I_2 = h_{11}I_1 + h_{12}v_1$ ب. $I_2 = h_{21}v_1 + h_{22}v_2$

ج. $I_2 = h_{21}I_1 + h_{22}v_2$ د. $I_2 = h_{12}I_1 + h_{22}v_1$

۱۶. کدام گزینه در مورد مدل ماتریس امپدانس (Z) صحیح است؟

الف. $V_2 = Z_{12}I_1 + Z_{22}V_1$ ب. $V_2 = Z_{21}I_1 + Z_{22}I_2$

ج. $V_2 = \frac{V_1}{Z_{12}} + Z_{22}I_2$ د. $V_2 = Z_{12}V_1 + Z_{22}I_1$

۱۷. اگر دو مدار دو قطبی A, B با هم سری شوند، آنگاه:

الف. $H = \frac{Z_A}{Z_B} H_A H_B$ ب. $H = H_A + H_B$

ج. $Y = Y_A + Y_B$ د. $Z = Z_A + Z_B$

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

۱۸. کدام گزینه لابلاس تابع $f(t) e^{-at}$ است؟

- الف. $F(s+a)$ ب. $F(s-a)$ ج. $e^{-as} F(s)$ د. $\frac{1}{a} F(s)$

۱۹. معادل $\lim_{t \rightarrow \infty} f(t)$ کدام گزینه است؟

- الف. $S^2 F(0)$ ب. $\frac{F(s)}{s}$ ج. $\lim_{s \rightarrow 0} F(s)$ د. $\lim_{s \rightarrow 0} SF(s)$

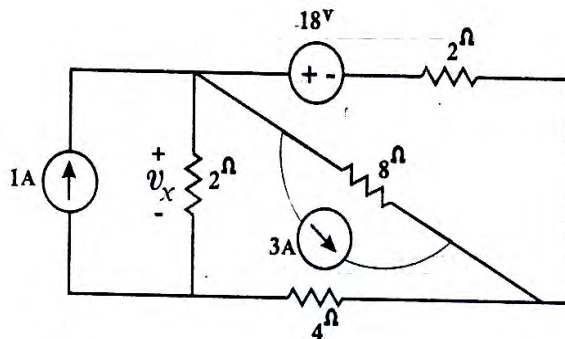
۲۰. لاپلاس تابع $f(t) = \cos \beta t$ کدام است؟

- الف. $\frac{\beta}{S^2 - \beta^2}$ ب. $\frac{S}{S^2 + \beta^2}$ ج. $\frac{\beta}{S^2 + \beta^2}$ د. $\frac{1}{S^2 + \beta^2}$

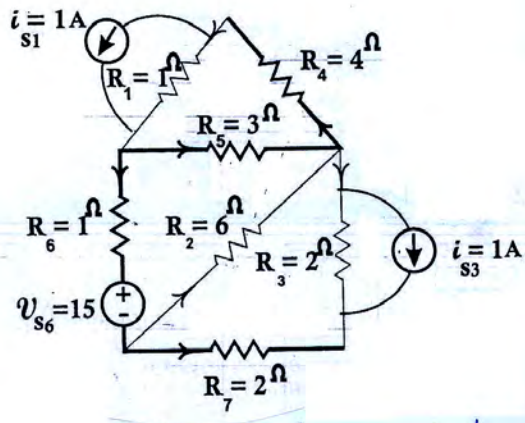
سوالات تشریحی

از دو سوال ۴ و ۵، یکی را به دلخواه پاسخ دهید.

۱. معادلات گره را برای مدار زیر بطور ذهنی بنویسید و ولتاژ v_x را بدست آورید. (۱/۵ نمره)



۲. برای گراف زیر معادلات حلقه را نوشته، جریان حلقه‌ها را بدست آورید. (۱/۵ نمره)



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۹۰

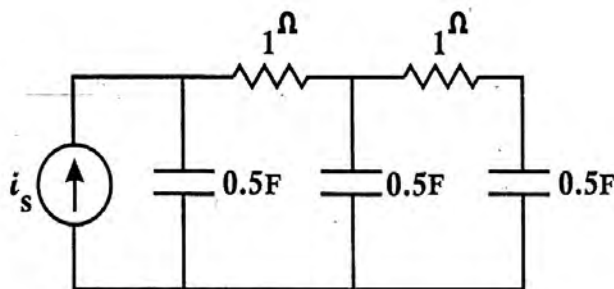
نام درس: مدارهای الکتریکی ۲
رشته تحصیلی / گد درس: سخت افزار (تجميع) ۱۱۱۵۲۰۳

مجاز است.

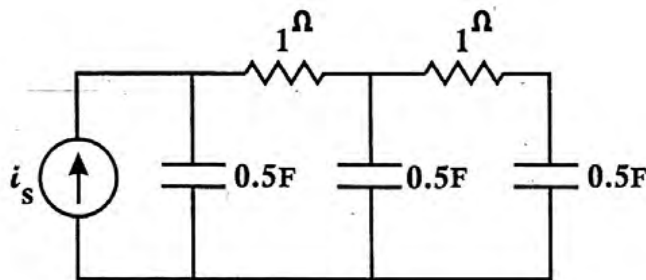
استفاده از: —

گد سری سؤال: یک (۱)

۳. معادلات حالت را به فرم ماتریسی برای مدار زیر بنویسید. (۱/۵ نمره)



۴. برای مدار زیر معادلات حالت را نوشته، فرکانس‌های طبیعی را بدست آورید. (۱/۵ نمره)



۵. امپدانس ورودی مدار زیر را بدست آورید. (۱/۵ نمره)

