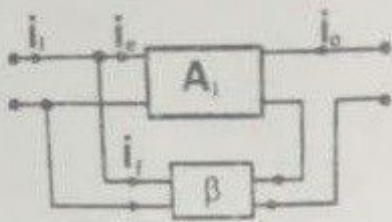
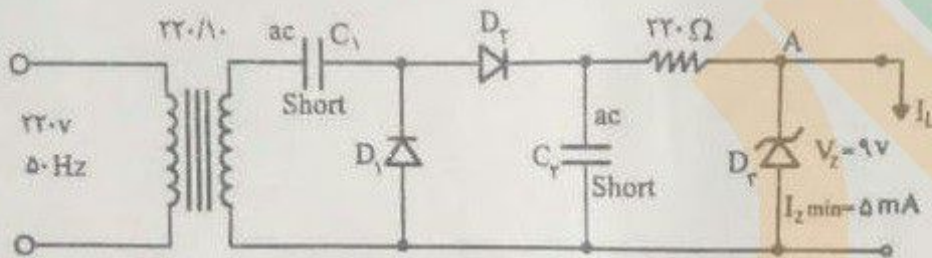


۴۱) نوع فییدبک بکار برده شده در مدار زیر کدام است؟



- (۱) ولتاژ-سری
- (۲) جریان-سری
- (۳) جریان-موازی
- (۴) ولتاژ-موازی

۴۲) در شکل زیر حداکثر جریان بار قابل تحویل I_L در حالتی که ولتاژ نقطه A تنظیم شده باشد چند میلی آمپر است؟ (افت ولتاژ دیودها در حالت مستقیم ۰/۷ ولت و خازن‌ها به اندازه کافی بزرگ فرض می شود.)

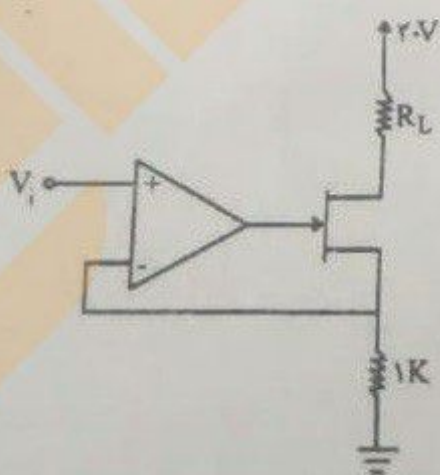


- (۱) ۰
- (۲) ۱۱
- (۳) ۲۸
- (۴) ۷۶

۴۳) در ترانزیستور BJT در مقابل تغییرات کوچک ولتاژ ورودی تغییرات بزرگ در جریان خروجی ایجاد می شود. برای افزایش بیشتر تغییرات جریان خروجی به ازای ورودی ثابت کدام گزینه صحیح تر است؟

- (۱) باید نقطه کار ترانزیستور را پایین آورد.
- (۲) نباید نقطه کار تغییر کند و باید مقاومت بار افزایش داد.
- (۳) باید نقطه کار ترانزیستور را بالا برد.
- (۴) باید ولتاژ منبع تغذیه را افزایش داد.

۴۴) در مدار شکل زیر ورودی V_i بین دو مقدار ۱ ولت و ۵ ولت تغییر می کند. حدود مقاومت R_L

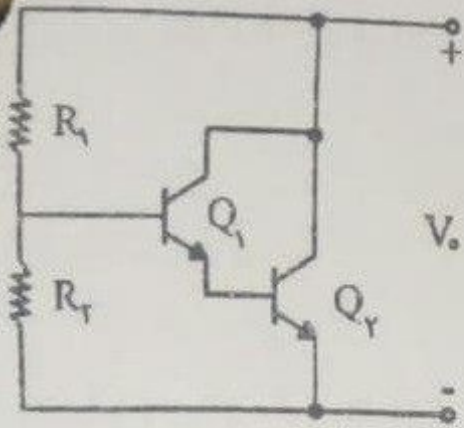


را طوری تعیین کنید که JFET در ناحیه اکتیو باشد.

$$(I_{DSS} = 8 \text{ mA}, V_P = -3 \text{ V})$$

- (۱) $R_L < 2/5 \text{ K}\Omega$
- (۲) $R_L < 5/9 \text{ K}\Omega$
- (۳) $R_L < 3/5 \text{ K}\Omega$
- (۴) $R_L < 6/9 \text{ K}\Omega$

۴۵) مدار زیر مفروض است. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد امپدانس خروجی آن صادق است



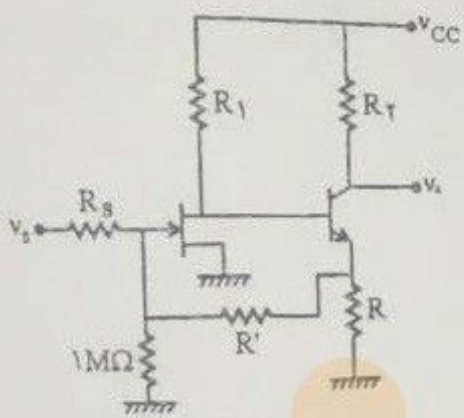
(۱) امپدانس خروجی مدار مقدار زیادی است.

(۲) مدار دارای امپدانس خروجی ناچیزی است.

(۳) امپدانس خروجی مدار تقریباً برابر است با $R_1 + R_2$

(۴) امپدانس خروجی مدار برابر است با $R_1 - R_2$

۴۶) با توجه به شکل مقابل مناسب‌ترین گزینه را انتخاب کنید.



(۱) کاهش R' باعث افزایش پایداری مدار بوده و افزایش R_2 در

افزایش بهره مدار مؤثر است.

(۲) افزایش R' باعث افزایش پایداری مدار بوده و افزایش R_1 در

افزایش تأثیر زیادی دارد.

(۳) کاهش R' باعث افزایش پایداری مدار بوده و افزایش R_1 در

افزایش بهره مدار مؤثر است.

(۴) افزایش R' باعث افزایش پایداری مدار بوده و افزایش R_2 بهره

مدار را افزایش می‌دهد.

۴۷) برای مدار ac شکل زیر I_{C2} باید چند میلی‌آمپر باشد تا ضریب به تقویت ولتاژ مدار $\frac{V_o}{V_s}$ تقریباً

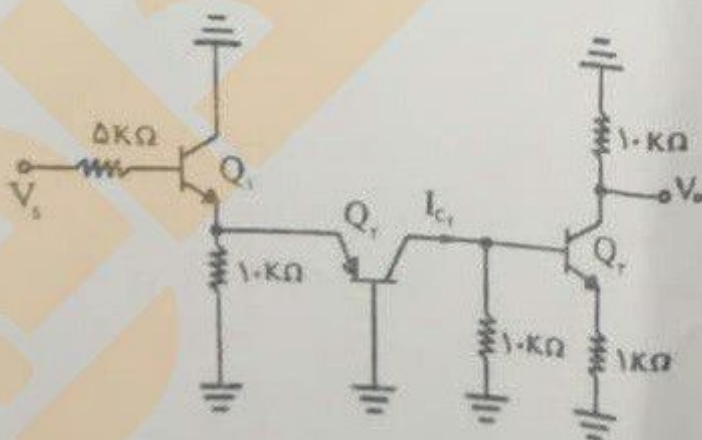
برابر ۱۰۰۰ - گردد؟ ($\beta_{PNP} = \beta_{NPN} = 200$)، ($I_{C2} = I_{C1} = 1\text{mA}$)

(۱) ۰/۲۵

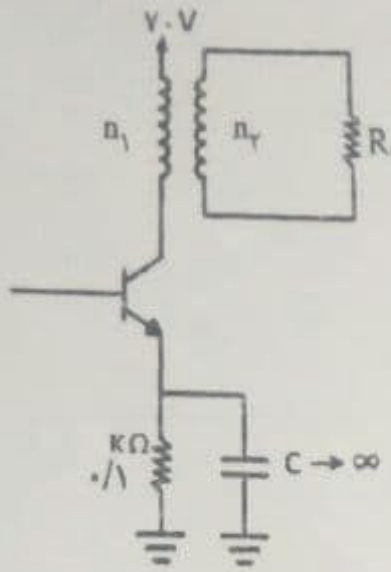
(۲) ۰/۱۵

(۳) ۱

(۴) ۲

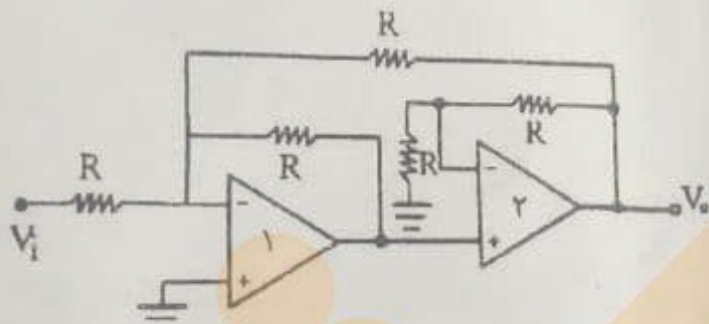


۴۸) حداکثر راندمان (η) در مدار زیر چند درصد است؟ ($I_{CQ} = 100 \text{ mA}$)



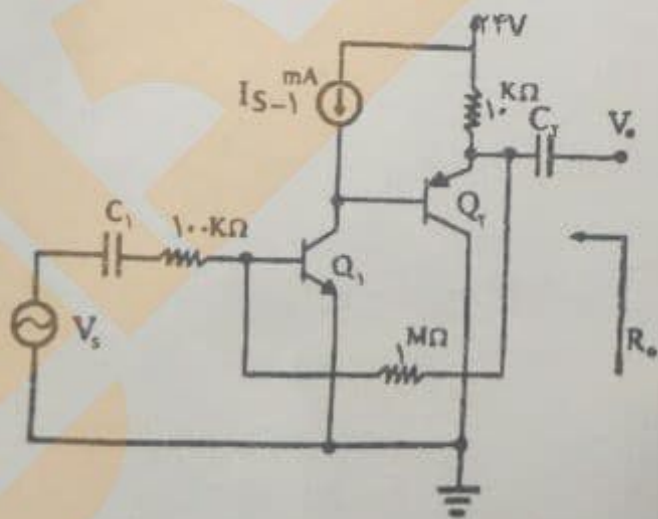
- ۷۸ (۱)
- ۵۰ (۲)
- ۴۰ (۳)
- ۲۵ (۴)

۴۹) بهره ولتاژ $\frac{V_o}{V_i}$ در مدار روبرو کدام است؟



- ۲ (۱)
- ۱/۵ (۲)
- ۱ (۳)
- ۰/۶۷ (۴)

۵۰) در مدار مقابل مشخصات ترانزیستورها $h_{fe} = \beta = 100$, $V_{BE} = 0.6 \text{ V}$, $V_T = 25 \text{ mV}$, $h_{oe} = r_o^{-1} = 0$ فرض می‌شوند. مقاومت خروجی تقویت‌کننده (R_0) در فرکانس‌های میانی به کدام مقدار



نزدیک‌تر است؟

- ۱۰ kΩ (۱)
- ۲۰ kΩ (۲)
- ۲۵ kΩ (۳)
- ۱۰۰ kΩ (۴)

۵۱) کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

- (۱) ترانزیستور از سه لایه نیمه‌هادی n,p تشکیل شده است.
- (۲) مهم‌ترین نیمه‌هادی‌ها در الکترونیک ژرمانیوم (Ge) و سیلیسیم (Si) هستند.
- (۳) BJT جزء ترانزیستورهای اثر میدانی می‌باشد.
- (۴) هیچ‌کدام

۵۲) نیمه‌هادی‌ها دارای هدایت الکتریکی بیشتر از و هدایت الکتریکی کمتر از می‌باشند.

- (۱) هادی‌ها - عایق‌ها
- (۲) عایق‌ها - هادی‌ها
- (۳) دیودها - هادی‌ها
- (۴) عایق‌ها - دیودها

۵۳) سیستم زمان پیوسته تعریف شده با رابطه $y(t) = x(0.5t) + x(t+1)$ برای همه t دارای کدام خواص است؟

- (۱) غیرخطی، نامتغیر با زمان، علی
- (۲) خطی، نامتغیر با زمان، غیر علی
- (۳) خطی، متغیر با زمان، غیر علی
- (۴) غیرخطی، متغیر با زمان، غیر علی

۵۴) معکوس سیستم $y(t) = 0.5x(4-2t)$ در صورتی که معکوس پذیر باشد، کدام است؟

- (۱) $y(t) = 2x(-2-0.5t)$
- (۲) $y(t) = x(2-t)$
- (۳) $y(t) = x(t-2)$
- (۴) $y(t) = 2x(1-0.5t)$

۵۵) برای سیگنال $x(t) = \frac{d}{dt} \frac{\sin 5 \cdot (t-2)}{2\pi(t-2)}$ مقدار تبدیل فوریه آن $X(j\omega)$ در $\omega = 0.75\pi$ چقدر است؟

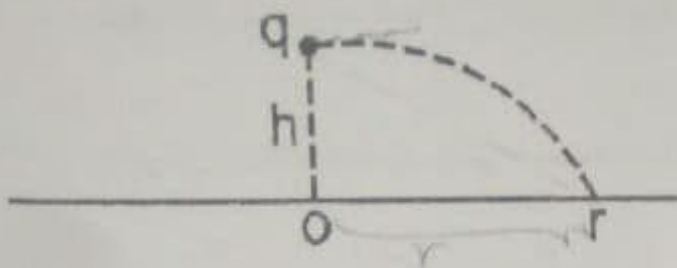
- (۱) 0.1875π
- (۲) $0.1875\pi e^{j \cdot 0.75\pi}$
- (۳) $1/75\pi e^{j \cdot 10\pi}$
- (۴) $1/75\pi e^{j \cdot 75\pi}$

۵۶) اگر پاسخ پله یک سیستم LTI برابر $s(t) = (1 - e^{-t} - te^{-t})u(t)$ باشد و پاسخ خروجی سیستم

به ورودی $x(t)$ برابر $y(t) = (2 - 3e^{-t} - e^{-3t})u(t)$ باشد، $x(t)$ کدام است؟

- (۱) $2 + e^{-3t}$
- (۲) $(2 + 4e^{-t})u(t)$
- (۳) $(1 + e^{-t} + 3te^{-t})u(t)$
- (۴) $(2 + 4e^{-3t})u(t)$

۸۰) بار نقطه‌ای q بالای صفحه زمین به ارتفاع h قرار دارد خط میدانی که به موازات صفحه زمین از بار نقطه‌ای خارج می‌شود در چه فاصله‌ای از نقطه O با صفحه زمین برخورد می‌کند؟ ($r=?$)



(۱) $r = h\sqrt{2}$

(۲) $r = h\sqrt{3}$

(۳) $r = h$

(۴) $r = 2h$

۸۱) یک استوانه عایق به شعاع ۳ متر و طول ۸ متر به‌طور دائم به‌صورت $\vec{P} = P_0 \hat{a}_z$ پلاریزه شده است میدان الکتریکی در وسط محور این استوانه را به دست آورید.

(۴) $\frac{-P_0}{5\epsilon_0}$

(۳) $\frac{-P_0}{3\epsilon_0}$

(۲) $\frac{-P_0}{10\epsilon_0}$

(۱) صفر

۸۲) بین دو کره فلزی هم‌مرکز به شعاع‌های ۱۰ و ۴۰ سانتی‌متر اختلاف پتانسیل $270V$ برقرار شده است به‌طوری‌که کره بزرگ‌تر به عنوان زمین در نظر گرفته شده است. پتانسیل در $r=30cm$ چقدر است؟

(۴) $120V$

(۳) $80V$

(۲) $30V$

(۱) $135V$

۸۳) یک پوسته کروی به شعاع داخلی a و شعاع خارجی $2a$ دارای بار الکتریکی به چگالی حجمی

$$\rho = \rho_0 \frac{1}{r^2 a}$$

ثابت باشد. در این صورت Q چقدر باید باشد؟

(۴) $-\frac{\rho_0}{\pi}$

(۳) صفر

(۲) $-2\pi\rho_0$

(۱) $-4\pi\rho_0$

۸۴) روی یک دیسک دایره ای به شعاع a که در صفحه xy قرار دارد بار الکتریکی با چگالی سطحی $\rho_s = kR^r$ (مختصات استوانه‌ای) و k ثابت قرار دارد. اگر شار الکتریکی خارج شونده از کره‌ای به شعاع $\frac{a}{3}$ برابر φ_1 و فلوی خارج شونده از کره‌ای به شعاع $3a$ برابر φ_2 باشد

(مرکز کره‌ها و دیسک یکی هستند) در این صورت $\frac{\varphi_2}{\varphi_1}$ کدام است؟

- (۱) 3^{10} (۲) 3^2 (۳) 3^6 (۴) 3^5

۸۵) بار حجمی به چگالی $\rho = 2Z \frac{\rho_0}{d}$ در فضای بین $-\frac{d}{2} \leq Z \leq \frac{d}{2}$ قرار دارد میدان الکتریکی

داخل این فضا چقدر است؟

- (۱) $\frac{\rho_0}{2\epsilon_0 d} (Z^2 - \frac{d^2}{4})$ (۲) $\frac{\rho_0}{\epsilon_0 d} (Z^2 - \frac{d^2}{4})$
 (۳) $\frac{2\rho_0}{\epsilon_0 d} (Z^2 + \frac{d^2}{4})$ (۴) $\frac{\rho_0}{2\epsilon_0 d} (Z^2 + \frac{d^2}{4})$

۸۶) نقطه A به مختصات $(4, \frac{\pi}{3}, 2)$ و B به مختصات $(R, \varphi, 5)$ در دستگاه مختصات استوانه‌ای

داده شده‌اند اگر بردار \overline{AB} با بردار \overline{C} موازی باشد در این صورت R و φ به ترتیب کدامند؟

- (۱) $3/5$ و $6/5$ (۲) $4/5$ و $4/5$
 (۳) $2/5$ و $8/5$ (۴) $3/5$ و $7/5$

۸۷) یک جریان ثابت برابر با دو آمپر به مدت ۱۰ ثانیه در یک خازن (بدون شارژ اولیه) برقرار و

باعث تغییرات ولتاژ از صفر به ۲۰۰ ولت به نرخ ثابت (Constant Rate) خواهد شد کار

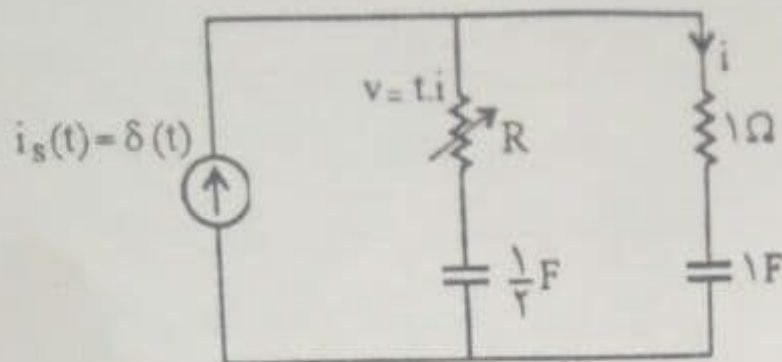
انجام شده برابر با کدام گزینه زیر است؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۵۰۰
 (۳) ۲۰۰ (۴) ۲۰۰۰

۸۸) در حالت اتصال موازی در مدارهای الکتریکی بهتر است از کدام ماتریس استفاده شود؟

- (۱) ماتریس انتقال (۲) ماتریس ادمیتانس دوقطبی
 (۳) ماتریس امپدانس دوقطبی (۴) هیچ کدام

۸۹) در مدار شکل زیر شدت جریان i عبوری از خازن یک فارادی بعد از یک ثانیه چند آمپر می باشد (R یک مقاومت خطی تغییرپذیر با زمان به صورت $v=ti$ می باشد) شرایط اولیه همگی صفر است؟



صفر است؟

(۱) ۰/۵

(۲) ۰/۱۲۵

(۳) ۰/۰۶۲۵

(۴) ۰/۲۵

۹۰) پاسخ ضربه در یک مدار خطی تغییرناپذیر با زمان به صورت $h(t) = \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t-k)$ داده شده

است. پاسخ حالت صفر مدار به ورودی $r(2-t)u(t)$ در لحظه $t = \frac{3}{4}$ به ترتیب چند موج

دارد و چقدر است؟

(۲) ۱ و ۰/۵

(۱) ۲ و ۱/۵

(۴) ۲ و ۲

(۳) ۱ و ۱/۵

۹۱) در شکل زیر شبکه N مقاومتی و خطی و تغییرناپذیر با زمان نشان داده شده است. اگر

$v_1 = 4V$ و $i_1 = 4A$ انتخاب کردند، $i = 10A$ می شود. اگر قطب (۱، ۱) اتصال کوتاه و

$i_r = -4A$ باشد. مقدار $i = 4A$ به دست خواهد آمد. اکنون $v_1 = -2V$ و قطب (۲، ۲)

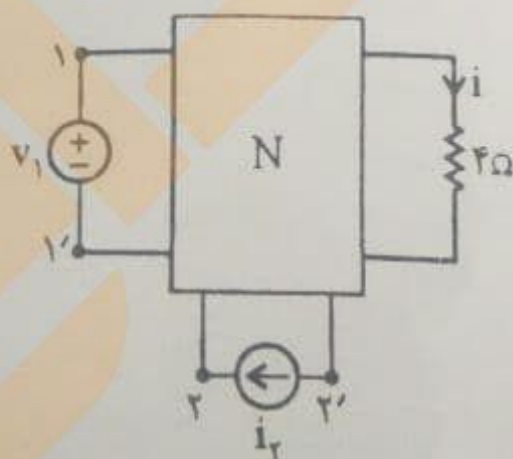
مدار باز می شود در این حالت i برابر چند A خواهد بود؟

(۱) ۶

(۲) -۶

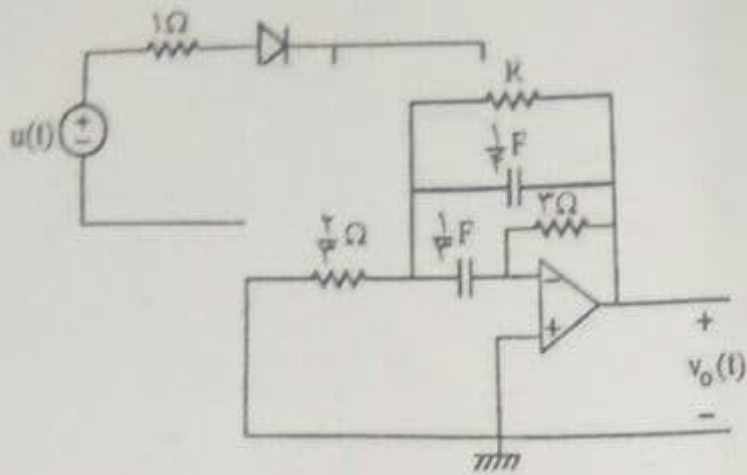
(۳) -۱۰/۵

(۴) ۱۰/۵



۹۲ در شکل زیر فرض کنید تقویت کننده عملیاتی ایده ال است و همواره در ناحیه خطی عمل

می کند مقاومت R را یک بار مدار باز و بار دوم $R = \frac{1}{4} \Omega$ بگیرید. حالت گذار خروجی $V_o(t)$



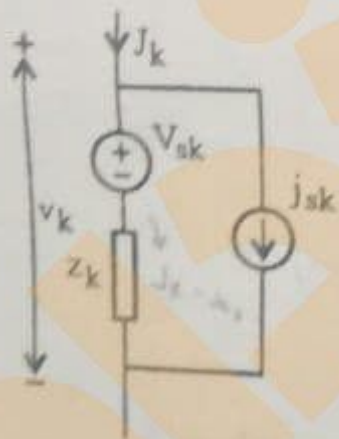
مدار در دو مورد به چه صورت است؟

- (۱) بار اول و دوم میرای با نوسان است.
- (۲) بار اول میرای با نوسان و بار دوم میرای بدون نوسان است.
- (۳) بار اول میرای بدون نوسان و بار دوم میرای با نوسان است.
- (۴) بار اول و دوم میرای بدون نوسان است.

۹۳ کدام یک از گزینه های زیر برای محاسبه دوگان یک مدار صحیح نیست؟

- (۱) سلف به خازن و خازن را به سلف تبدیل کنیم.
- (۲) گره را به مش و مش را به گره تبدیل کنیم.
- (۳) منبع جریان را به منبع ولتاژ و منبع ولتاژ را به منبع جریان تبدیل کنیم.
- (۴) هیچ کدام

۹۴ کدام یک از معادلات زیر برای شکل زیر درست است؟



- (۱) $J_k = J_{sk} + Y_k V_k - Y_k V_{sk}$
- (۲) $V_k = V_{sk} - Z_k J_k + Z_k J_{sk}$
- (۳) $J_k = J_{sk} - Y_k V_k + Y_k V_{sk}$
- (۴) $V_k = -V_{sk} + Z_k J_k + Z_k J_{sk}$

$$V_k = V_{sk} + Z_k (J_k - J_{sk})$$

$$-V_k + V_{sk} + Z_k (J_k - J_{sk}) = 0$$

۹۵ کدام یک از گزینه های زیر در مورد مدارهای الکتریکی صحیح می باشد؟

- (۱) برای تجزیه و تحلیل گره ابتدا گره را تشکیل می دهیم و بعد گراف را رسم می کنیم.
- (۲) درخت گرافی است که دارای حداقل یک حلقه می باشد.
- (۳) در تجزیه و تحلیل مش ابتدا گراف را رسم می کنیم و بعد ماتریس مش را تشکیل می دهیم.
- (۴) در تجزیه و تحلیل معادلات حالت مداری انتخاب می شود که حداقل یک خازن در آن باشد.

$$V_k = V_{sk} + Z_k J_k - Z_k J_{sk}$$

$$Z_k J_k = V_k - V_{sk} + Z_k J_{sk}$$