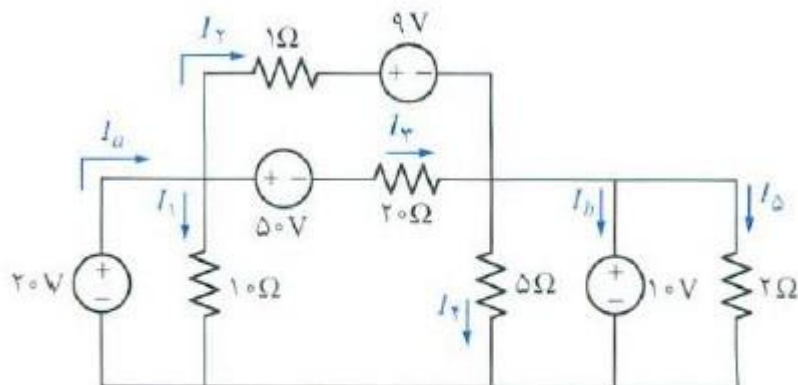


((باسمه تعالی))

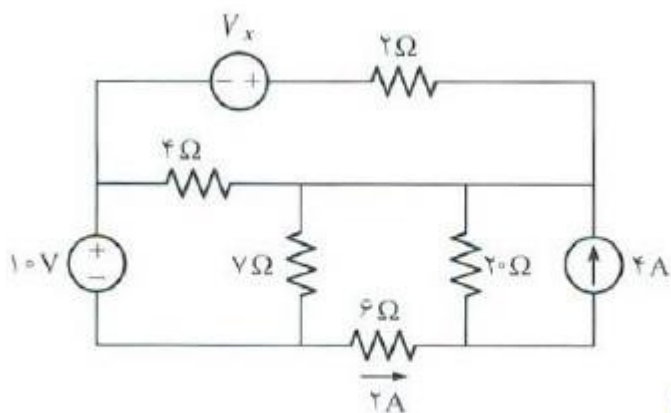
نمونه سوالات درس مدار ۱

۱- در مدار شکل ۱۶-۱ جریان‌های I_1 تا I_5 و I_a و I_b را بیابید.



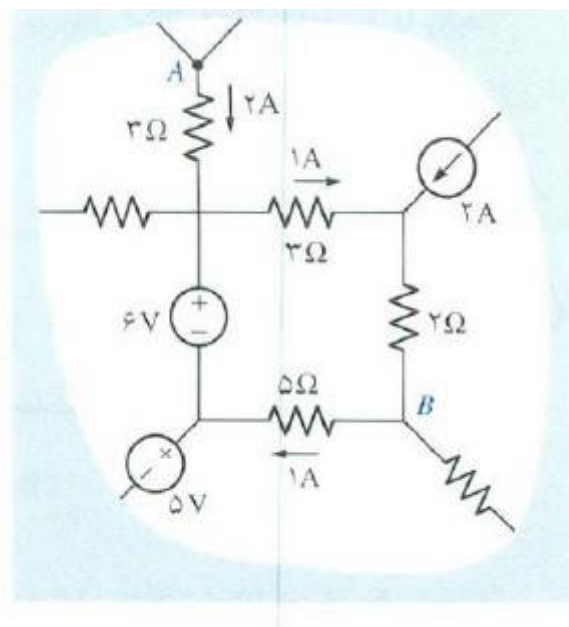
شکل ۱۶-۱

۲- در مدار ۱۸-۱ ولتاژ منبع V_x را بیابید. (پاسخ: ۳۱ ولت)



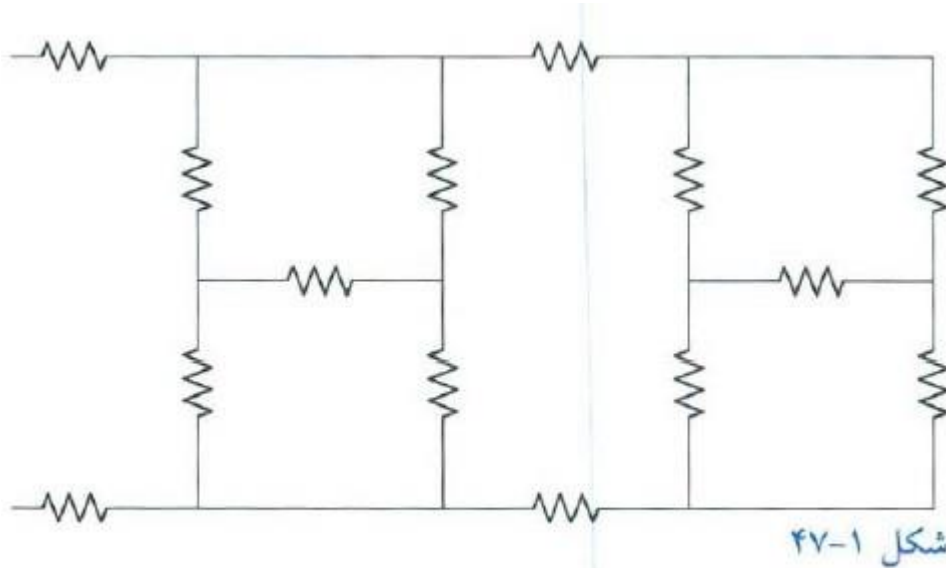
شکل ۱۸-۱

۳- شکل ۱۹-۱ بخشی از یک مدار را نشان می‌دهد، ولتاژ V_{ab} را بیابید. (پاسخ: ۷ ولت)



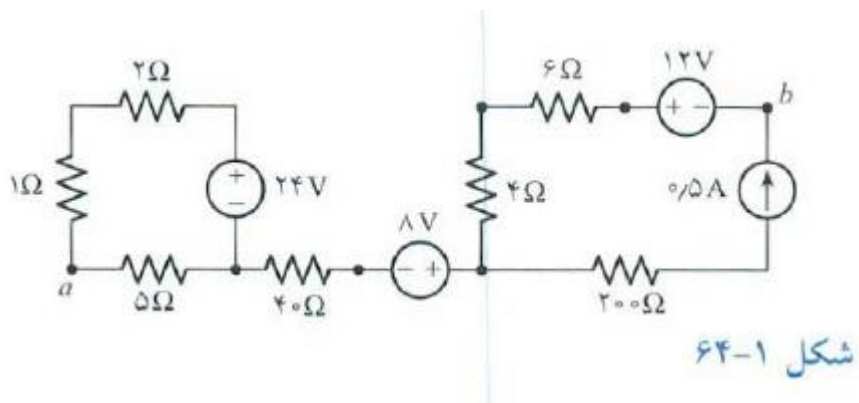
شکل ۱۹-۱

۴- در شکل ۴۷-۱ مقدار هر مقاومت ۱۰۰ اهم است. مقدار مقاومت معادل را از دوسر باز سمت چپ بیابید. (پاسخ: ۲۷۵ اهم)

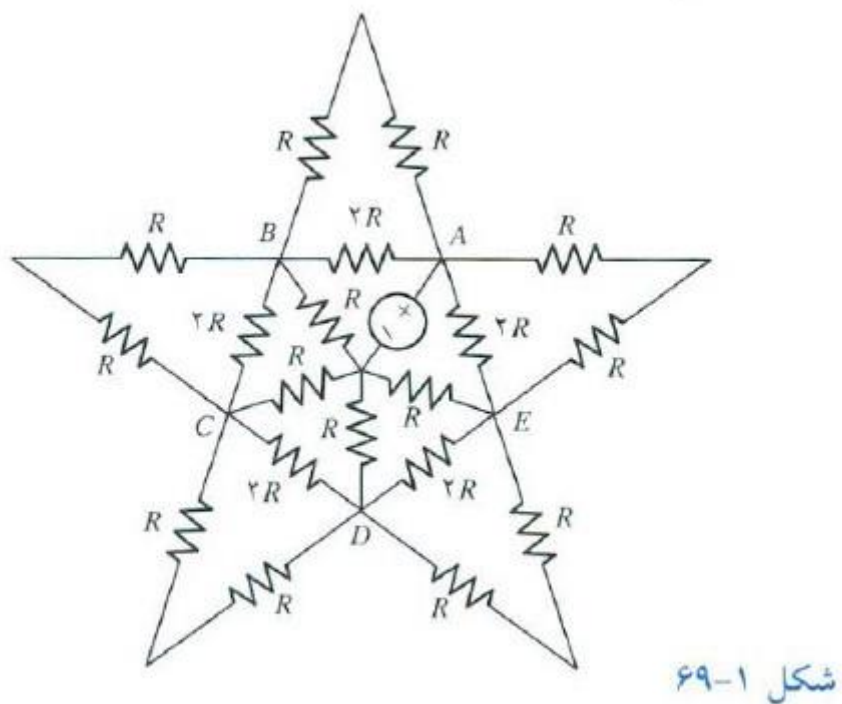


شکل ۴۷-۱

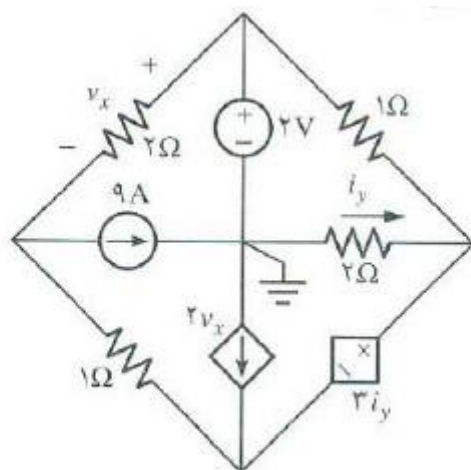
۵- در مدار شکل ۶۴-۱ ولتاژ V_{ab} را بیابید. (پاسخ: ۱۴ ولت)



۶- جریان منبع ولتاژ را در شکل ۶۹-۱ بیابید. (پاسخ: $I = 6/R$)

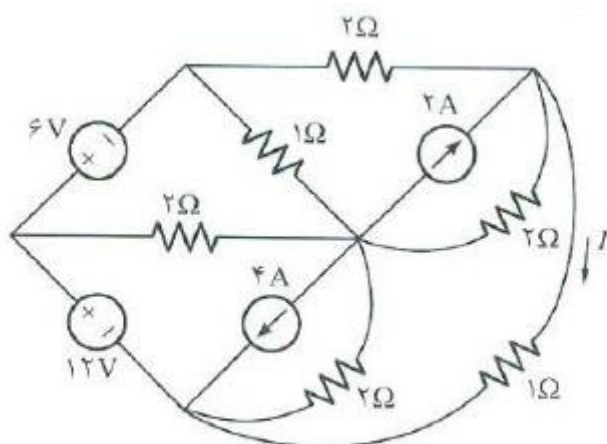


۷- ولتاژ گره‌های مدار شکل ۲-۲۵ را نسبت به گره مرجع نشان داده شده بیابید.



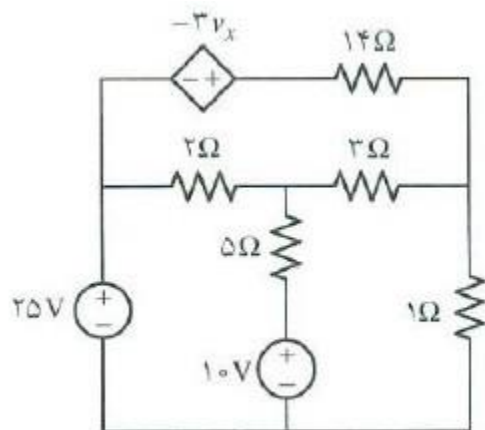
شکل ۲-۲۵

۸- در شکل ۲-۳۰ جریان I را بیابید. (پاسخ: $62/19\text{ A}$)



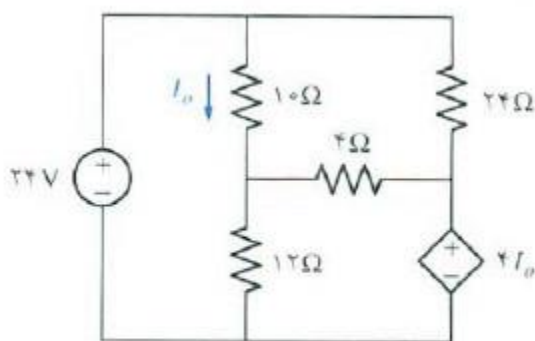
شکل ۲-۳۰

۹- در مدار شکل ۳۹-۲ منبع وابسته می‌دهد یا جذب می‌کند؟ چقدر؟ (پاسخ: $36W$)



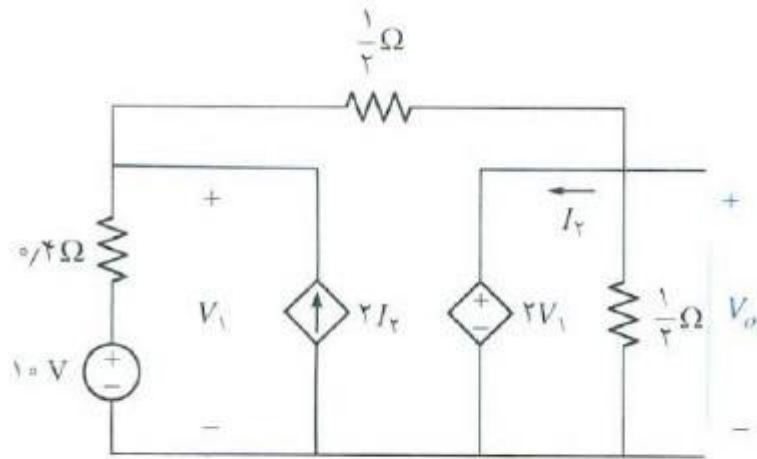
شکل ۳۹-۲

۱۰- در مدار شکل ۵۴-۲ مقدار جریان I_o را بیابید. (پاسخ: $1.5A$)



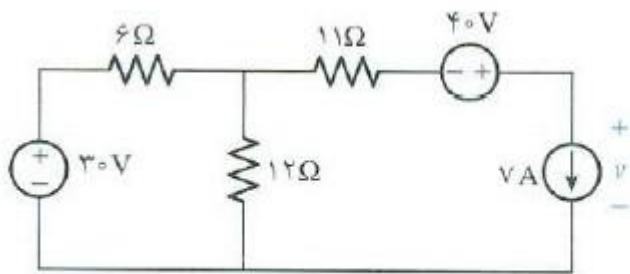
شکل ۵۴-۲

۱۱- در مدار شکل ۵۸-۲ ولتاژ خروجی V_o را بیابید. (پاسخ: ۴ ولت)



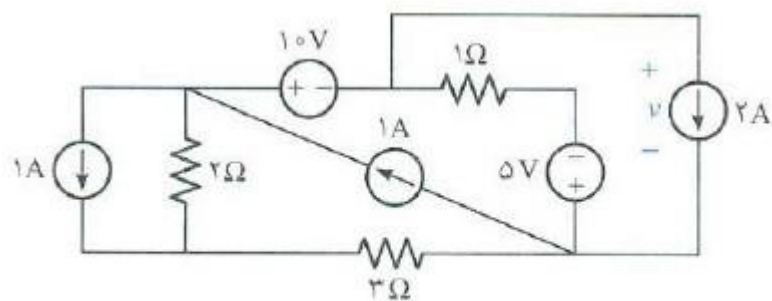
شکل ۵۸-۲

۱۲- در مدار شکل ۲-۴ اثر هر منبع در ایجاد ولتاژ V را بیابید. ولتاژ کل چقدر است؟ (پاسخ: $-45V$)



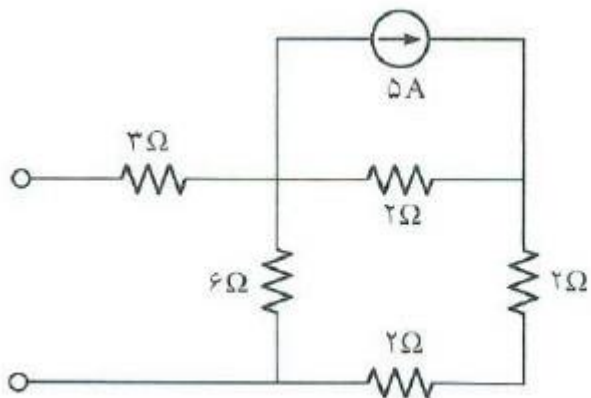
شکل ۲-۴

۱۳- در شکل ۱۳-۴ ولتاژ v و جریان مقاومت $3\ \Omega$ اهم را با استفاده از قضیه جمع آثار بدست آورید. (پاسخ: $-7V$ ، $-5/6\ A$)



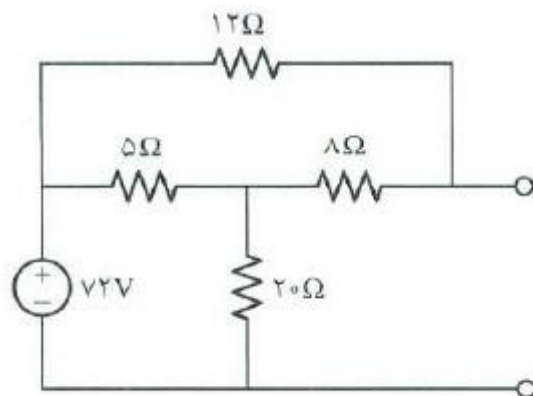
شکل ۱۳-۴

۱۴- در شکل ۳۰-۴ معادل تونن را بدست آورید. (پاسخ: $V_{oc} = -5V$, $R_{th} = 6\ \Omega$)



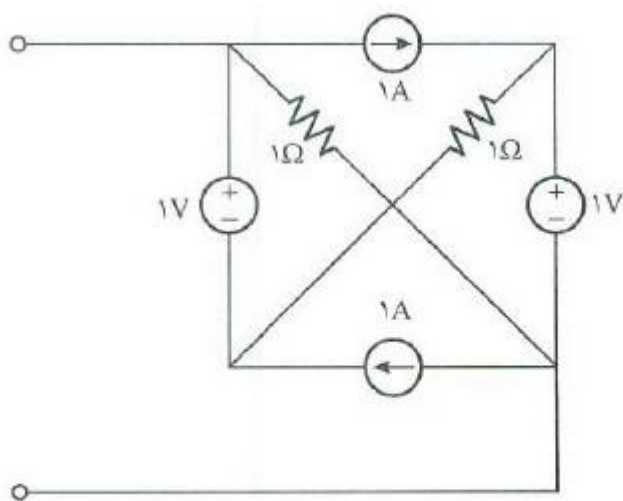
شکل ۳۰-۴

۱۵- در شکل ۳۳-۴ معادل تونن شبکه را بدست آورید. (پاسخ: $V_{oc} = 64.8 \text{ V}$, $R_{th} = 6 \Omega$)



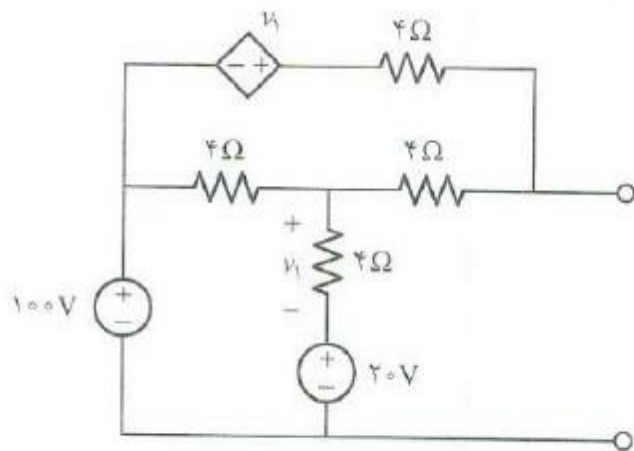
شکل ۳۳-۴

۱۶- معادل تونن شبکه شکل ۳۷-۴ را بدست آورید. (پاسخ: $V_{oc} = 1 \text{ V}$, $R_{th} = 0.5 \Omega$)



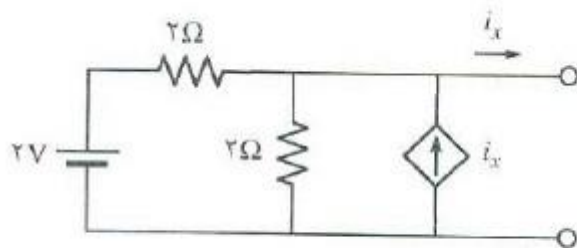
شکل ۳۷-۴

۱۷- در شکل ۴-۴۵ معادل تونن شبکه را بیابید. (پاسخ: $V_{oc} = 120\text{ V}$, $R_{th} = 3\ \Omega$)



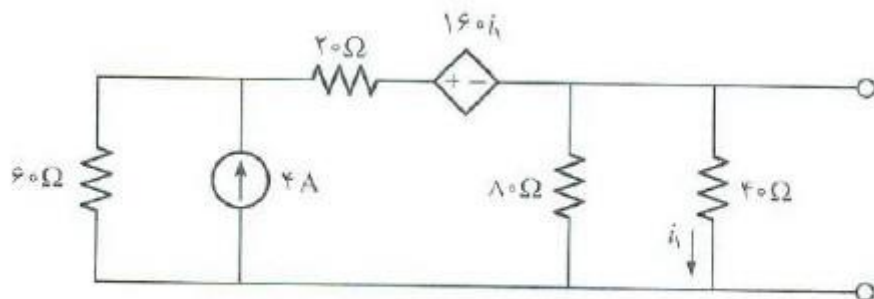
شکل ۴-۴۵

۱۸- معادل تونن شبکه شکل ۴-۴۷ را بیابید. (پاسخ: $V_{oc} = 1\text{ V}$)



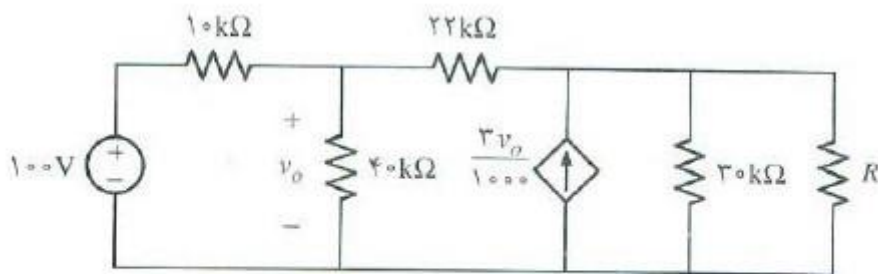
شکل ۴-۴۷

۱۹- معادل نورتن شبکه شکل ۴-۵۰ را بیابید. (پاسخ: $I_N = 3\text{ A}$, $R_N = 10\ \Omega$)



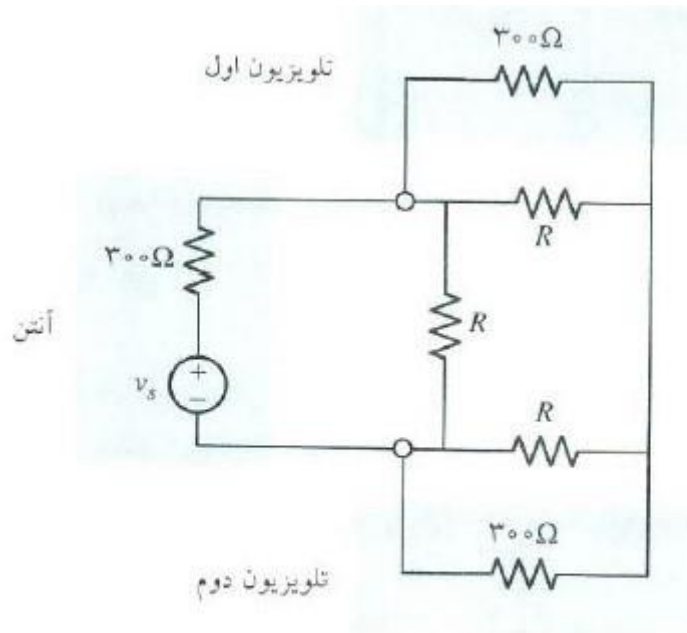
شکل ۴-۵۰

۲۰- در مدار شکل ۴-۶۴ مقدار R چقدر باشد تا ماکزیمم توان را از شبکه بگیرد؟ مقدار ماکزیمم توان چقدر می‌باشد؟ (پاسخ: $R_{th} = -1.364\text{ K}\Omega$ ، با توجه به این مقاومت نتایج زیبایی در ماکزیمم توان نهفته است!!!) 😊



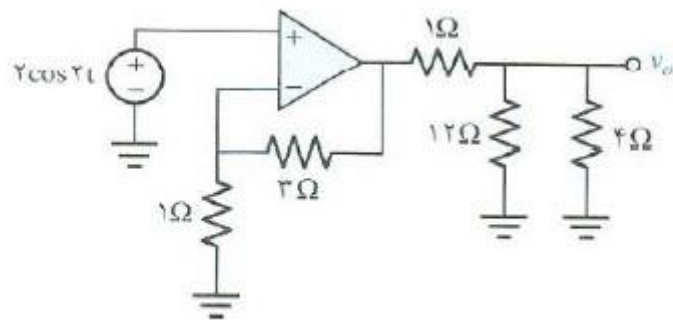
شکل ۴-۶۴

۲۱- می‌خواهیم یک آنتن را به تلویزیون وصل کنیم. مدار معادل تونن آنتن یک منبع سیگنال سری با مقاومت $300\ \Omega$ اهم و مقاومتی که از محل اتصال کابل به تلویزیون دیده می‌شود نیز $300\ \Omega$ اهم است. برای این کار مداری متشکل از ۳ مقاومت R به صورت شکل ۴-۶۶ پیشنهاد شده است. برای اینکه توان گرفته شده از آنتن ماکزیمم شود، مقدار R باید چقدر باشد؟ (پاسخ: $900\ \Omega$)



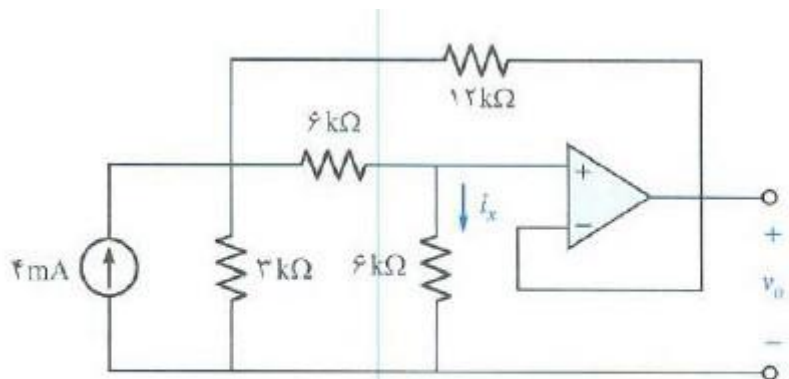
شکل ۴-۶۶

۲۲- ولتاژ خروجی مدار شکل ۵-۱۴ را بیابید. (پاسخ: $6\cos 2t$)



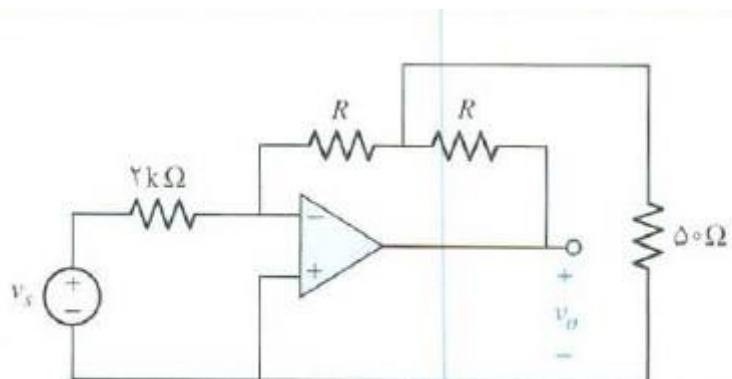
شکل ۵-۱۴

۲۳- جریان مشخص شده در مدار شکل ۱۹-۵ را بیابید. (پاسخ: 0.73 mA)



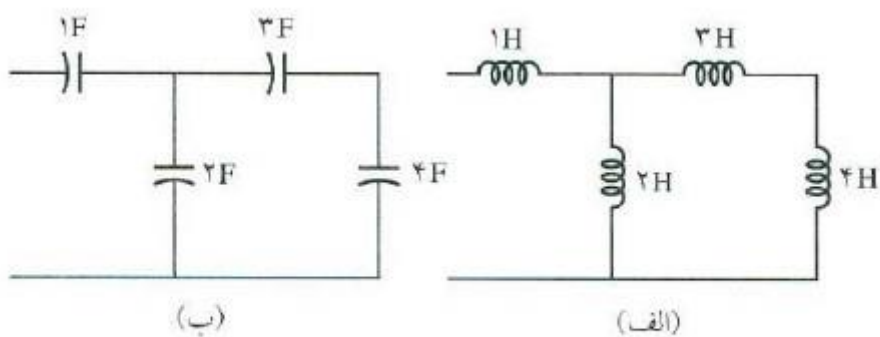
شکل ۱۹-۵

۲۴- در مدار شکل ۳۷-۵ مقدار مقاومت R را طوری تعیین کنید که بهره مدار (V_o / V_s) برابر 100- شود. (پاسخ: 951Ω)



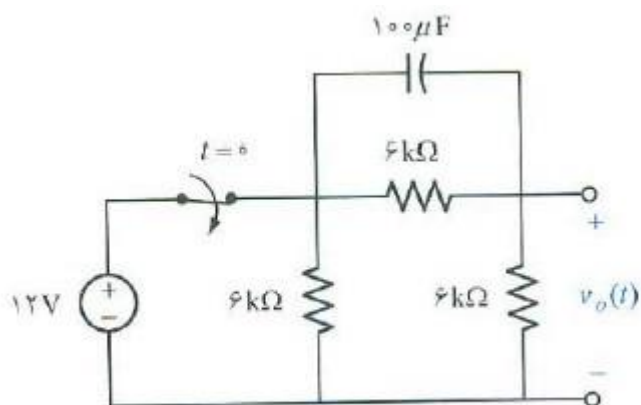
شکل ۳۷-۵

۲۵- برای هریک از شبکه‌های شکل ۱-۶ یک شبکه معادل بدست آورید.



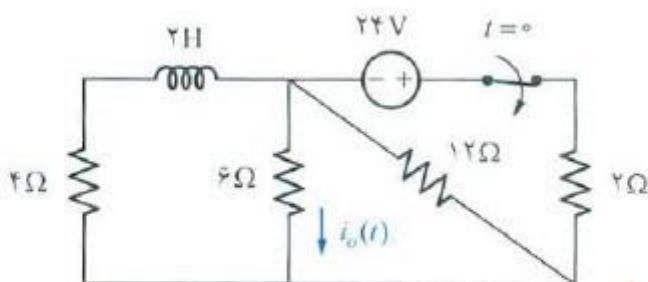
شکل ۱-۶

۲۶- در مدار شکل ۴-۸ مقدار $V_o(t)$ را بدست آورید و آنرا طوری نمایش دهید که برای تمام زمانها صادق باشد. (پاسخ: $v_o(t) = 6 - (6 + 3e^{-2.5t})u(t)$)



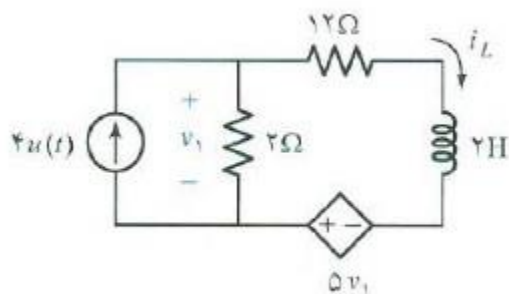
شکل ۴-۸

۲۷- در مدار شکل ۸-۸ جریان $i_o(t)$ را بدست آورید. (پاسخ: $i_o(t) = 2e^{-4t}$, $t > 0$)



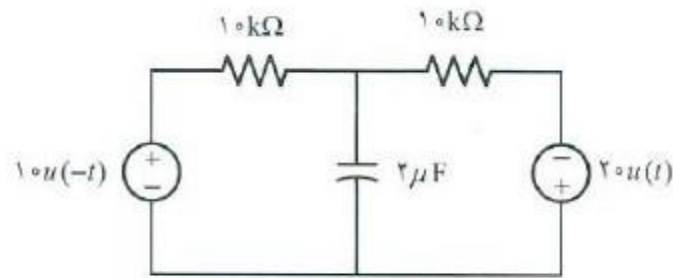
شکل ۸-۸

۲۸- در مدار شکل ۲۸-۸ ولتاژ v_1 را بیابید. (پاسخ: $v_1 = (4 + 4e^{-12t})u(t)$)



شکل ۲۸-۸

۲۹- در مدرا شکل ۸-۳۲ در چه زمانی ولتاژ روی خازن به صفر ولت می‌رسد؟ (پاسخ: $t = 4.05 \text{ ms}$)



شکل ۸-۳۲

۳۰- معادله دیفرانسیل توصیف کننده ولتاژ $v_i(t)$ در یک مدار مرتبه دوم به صورت زیر است:

$$\frac{d^2 v_i(t)}{dt^2} + 2 \frac{dv_i(t)}{dt} + 5v_i(t) = 0$$

معادله مشخصه، فرکانس‌های طبیعی مدار و شکل عمومی $v_i(t)$ را بیابید.

(ب) ولتاژ خروجی یک مدار مرتبه دوم با معادله دیفرانسیل زیر توصیف می‌شود:

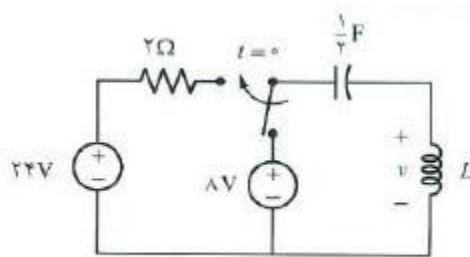
$$\frac{d^2 v_o(t)}{dt^2} + 6 \frac{dv_o(t)}{dt} + 10v_o(t) = 0$$

نوع میرایی این مدار و شکل عمومی پاسخ طبیعی آنرا تعیین کنید.

۳۱- یک مدار RLC موازی با $R=1 \text{ ohm}$ ، $L=0.2 \text{ H}$ ، $C=0.25 \text{ F}$ را در نظر بگیرید. نوع میرایی این مدار را تعیین کنید.

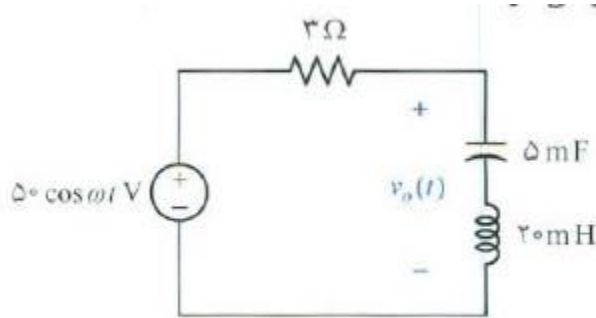
۳۲- یک مدار RLC سری با $R=2 \text{ ohm}$ ، $C=0.125 \text{ F}$ را در نظر بگیرید. مقدرا القاکنائی مدار را طوری تعیین کنید که پاسخ مدار میرای بحرانی باشد. (پاسخ: $L=1/8 \text{ H}$)

۳۳- در مدار شکل ۹-۲۱ مقدار v را در $t=0^+$ بدست آورید. مقدار L را بنحوی تنظیم کنید که پاسخ مدار میرای بحرانی باشد و بازای آن جریان القاگر را محاسبه نمایید. (پاسخ: $i(t) = 32te^{-2t}$)



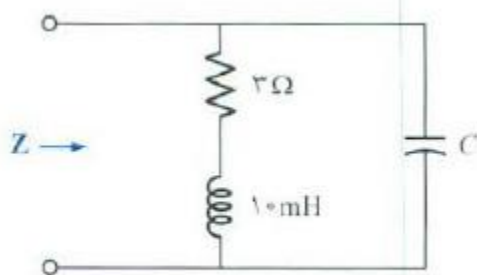
شکل ۹-۲۱

۳۴- در مدرا شکل ۱۰-۱۰ در چه فرکانسی پاسخ حالت ماندگار $v_o(t)$ صفر می شود. (پاسخ: 100 rad/s)



شکل ۱۰-۱۰

۳۵- امپدانس شبکه شکل ۱۱-۱۰ در فرکانس 60 هرتز حقیقی خالص است. مقدار ظرفیت C را تعیین کنید. (پاسخ: $431 \mu\text{F}$)

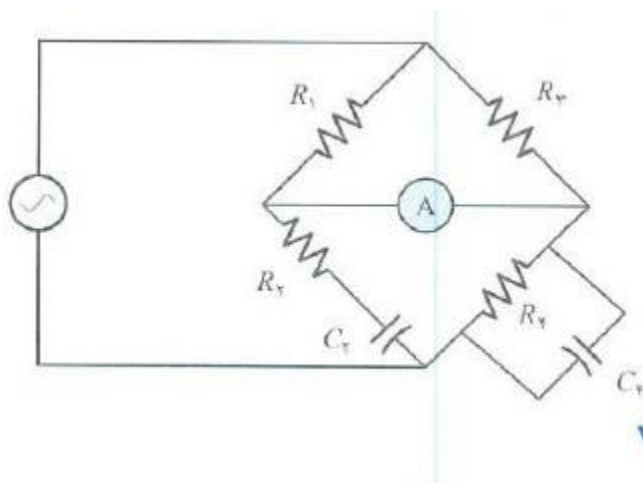


شکل ۱۱-۱۰

۳۶- شکل ۱۰-۲۴ مداری موسوم به پل وین را نشان می‌دهد. این مدار برای اندازه‌گیری فرکانس بکار می‌رود. نشان دهید هنگام متعادل بودن پل، یعنی هنگام صفر بودن جریان آمپر متر، داریم:

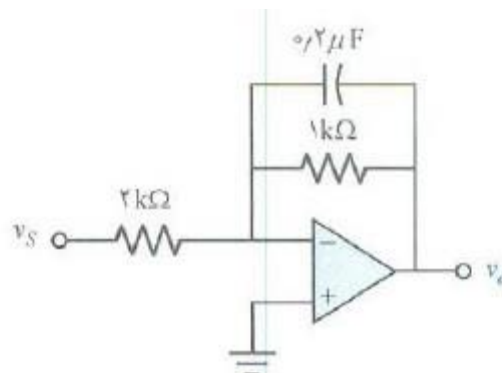
$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{R_2 R_4 C_2 C_4}}$$

(پل توسط منبع ولتاژی با فرکانس متغیر تحریک می‌شود).



شکل ۱۰-۲۴

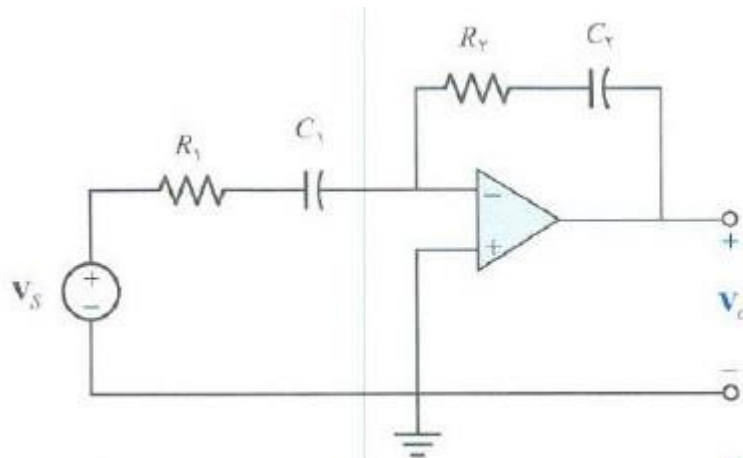
۳۷- ولتاژ خروجی مدار شکل ۱۰-۷۵ را برای ورودی $v_s = 10 \cos(10000t)$ بدست آورید. (پاسخ: $v_o = \sqrt{5} \cos(10000t + 116.5^\circ)$)



شکل ۱۰-۷۵

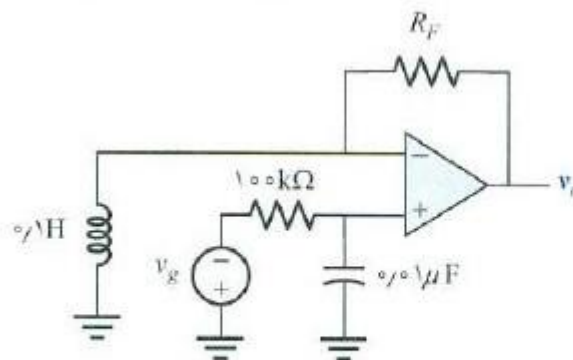
۳۸- بهره (V_o / V_s) مدار آپ امپی شکل ۷۷-۱۰ را بیابید. این بهره را برای $\omega = 0$ و $\omega \rightarrow \infty$ حساب کرده،

نتایج را تعبیر کنید. (پاسخ: $\frac{v_o}{v_i} = -\frac{c_1}{c_2} \times \frac{1+j\omega R_2 C_2}{1+j\omega R_1 C_1}$)



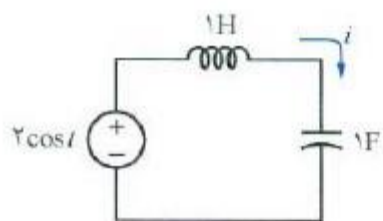
شکل ۷۷-۱۰

۳۹- در مدار شکل ۸۸-۱۰ مقدار R_F را طوری تعیین کنید که v_o نسبت به $v_g = 10 \cos(1000t)$ به اندازه 90° پس فاز باشد. (پاسخ: $R_F = 100\Omega$)



شکل ۸۸-۱۰

۴۰- در مدار شکل ۸۹-۱۰ جریان i را در حالت ماندگار بیابید. (راهنمایی: مسئله را از طریق معادله دیفرانسیل حل کنید و نه فیزور!!). (پاسخ: $i(t) = t \cos(t)$)



شکل ۸۹-۱۰