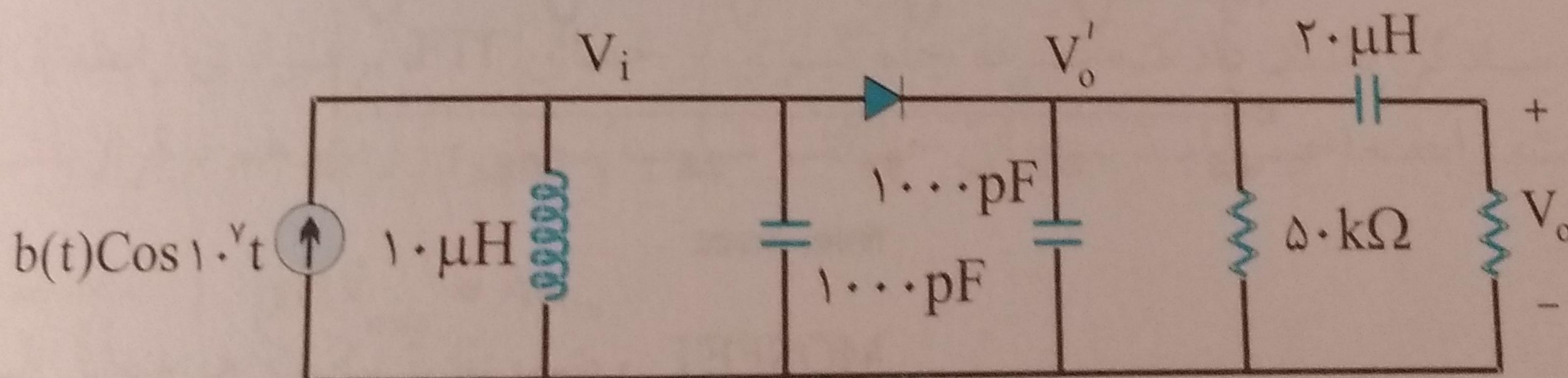


مسائل فصل هفتم

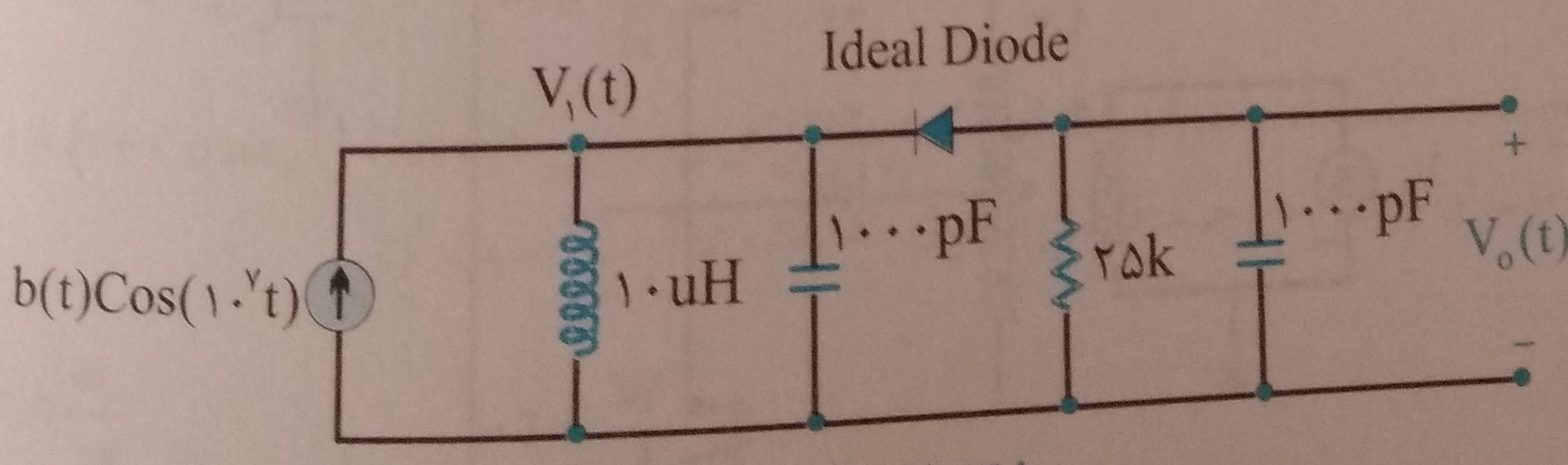
۱. در تقسیم کننده فرکانس آنالوگ ارائه شده در شکل ۷-۷، مدار مربوط به هر مازول جهت تحقق تقسیم کننده فرکانس بر سه را معرفی نمایید.

برای مدار شکل ۷-۷ اگر $b(t) = I_i = 5\text{mA}$ مقادیر $v_i(t)$ ، $v'_i(t)$ ، Q_T ، $v_o(t)$ ، $v'_o(t)$ ، میزان ریپل و THD ولتاژ $v_i(t)$ را محاسبه نمایید. اگر سلف و خازن ورودی تلف دار و هر کدام دارای مقاومت سری بمیزان پنج اهم باشند محاسبات خود را تکرار نمایید.

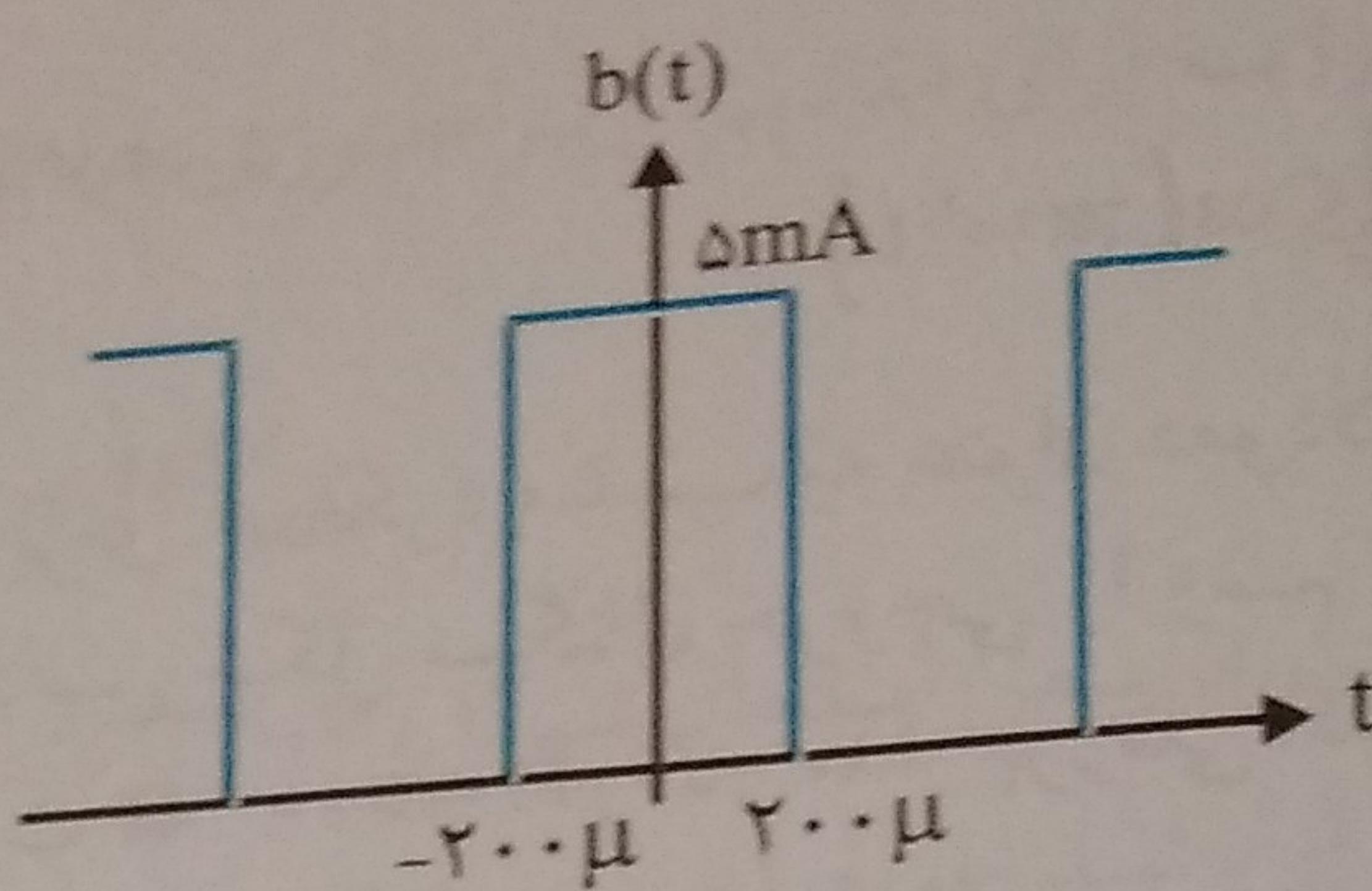


شکل ۷-۷ مسئله ۲

۲. در مدار شکل ۷-۳۵ اگر $b(t) = 1\text{V}$ یک موج مربعی با سطوح $+5\text{V}$ و -5V باشد و دوره تناوب $800\mu\text{s}$ و زمان دوام $400\mu\text{s}$ داشته باشد، ولتاژهای $v_i(t)$ و $v_o(t)$ را به دست بیاورید.



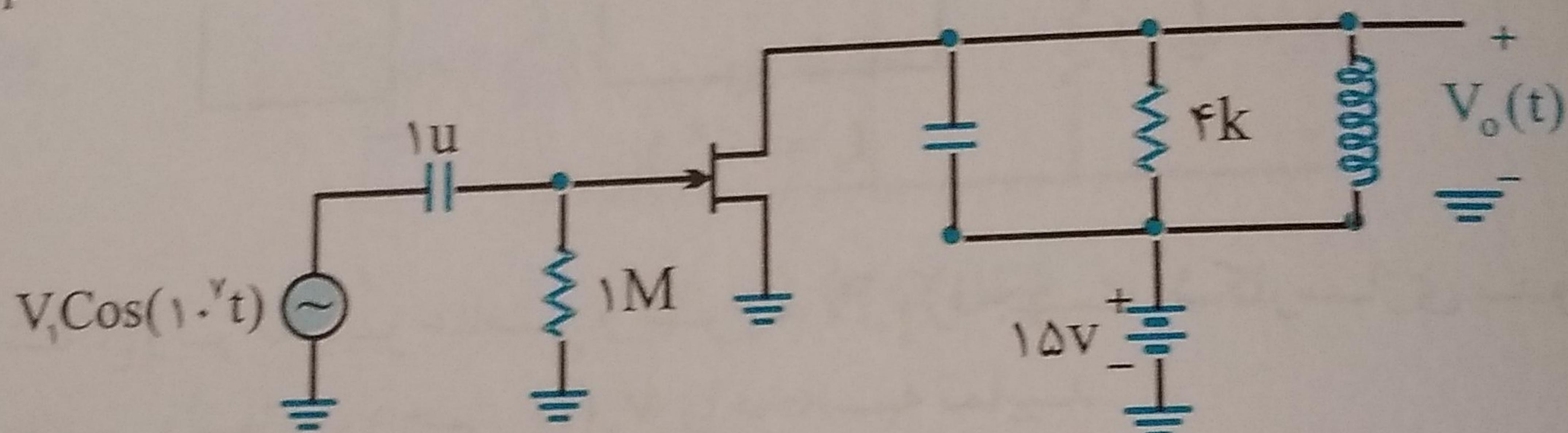
شکل ۷-۳۵ مسئله ۲



شکل ۳۶-۷
سیگنال $b(t)$

۴. در مدار شکل ۳۷-۷ فرکانس تشدید خروجی 10^7 rad/sec می باشد. به ازای چه مقداری از V_1 جریان DC خروجی برابر با 1.8 mA می شود؟ ضمن طراحی مدار تشدید، ولتاژ ac خروجی، بهره ولتاژ مدار و میزان تلف توان در FET را محاسبه نماید.

$$I_{DSS} = 6 \text{ mA} \quad V_P = 4 \text{ V}$$

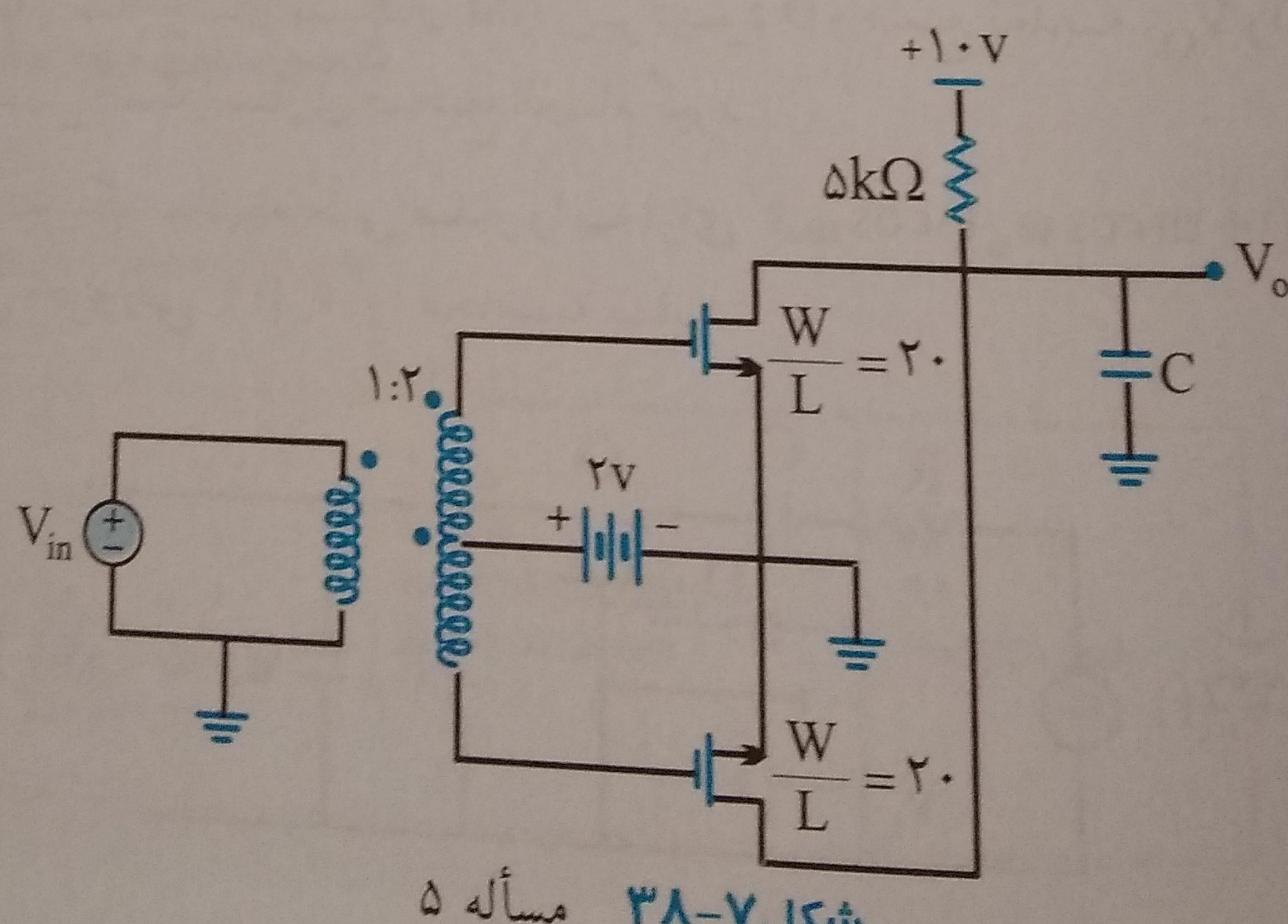


شکل ۳۷-۷ مسئله ۴

۵. یک مدار MOS در شکل ۳۸-۷ نشان داده شده است.

$$V_{in}(t) = 1 \left[1 + 0.4 \cos(2\pi 10^7 t) \right] \cos(2\pi 10^5 t)$$

- با فرض اینکه رابطه غیرخطی ترانزیستورها به صورت $I_D = \frac{1}{2} K' \frac{W}{L} (V_{GS} - V_{T_0})^2 (1 + \lambda V_{ds})$ باشد که در آن $V_{T_0} = 0.5 \text{ V}$, $K' = 30 \mu\text{A/V}^2$, $\lambda = 0$ ، آنگاه:
- (الف) نشان دهید که این مدار به عنوان دمدولاتور AM کار می کند.
 - (ب) مقدار C را برای عملکرد مطلوب طراحی کنید.
 - (ج) دامنه خروجی در فرکانس 100 Hz به دست آورید.



شکل ۳۸-۷ مسئله ۵

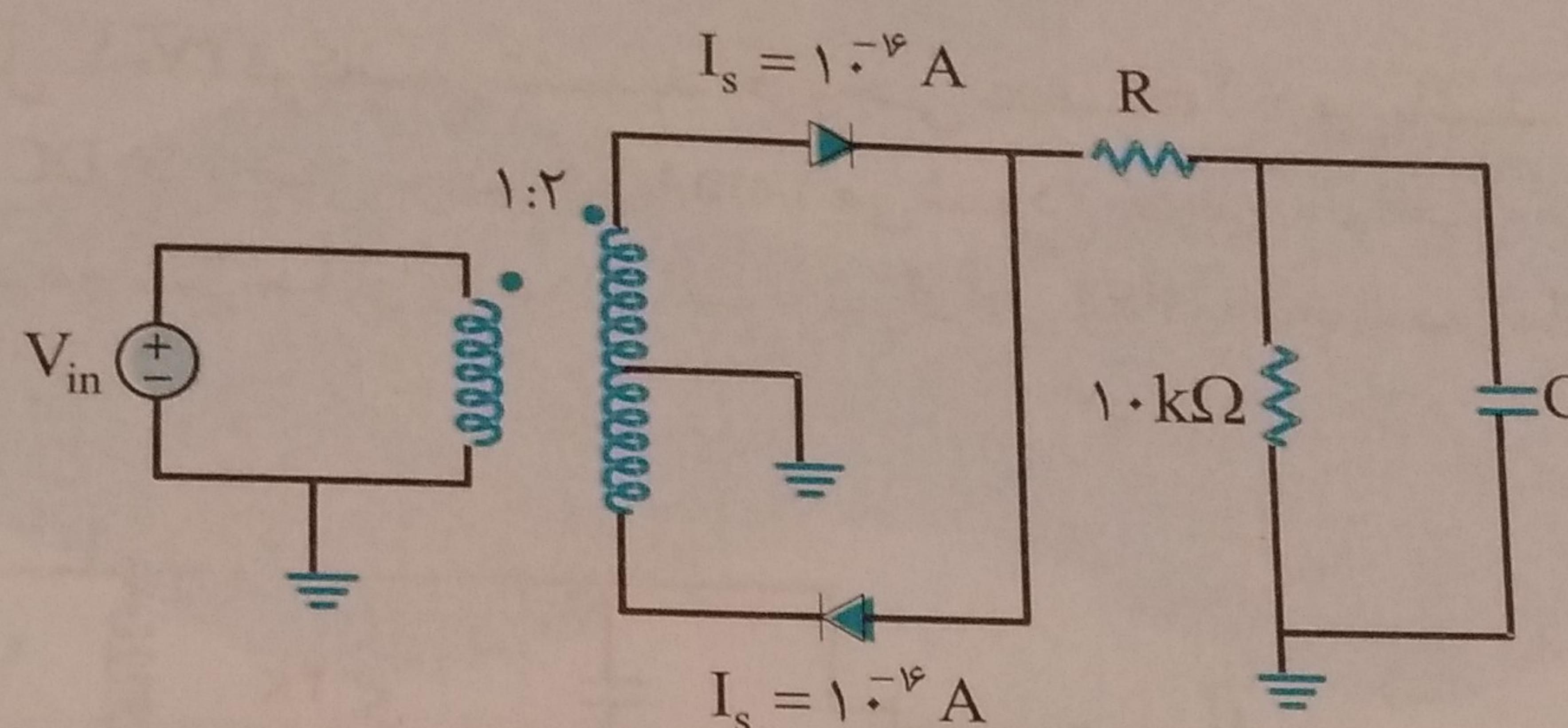
۶ برای مدار شکل ۳۹-۷ با فرض:

$$V_{in}(t) = 5 \left[1 + 0.6 \cos(2\pi 10^3 t) \right] \cos(2\pi 10^6 t)$$

الف) مقدار مناسب C را برای عملکرد مناسب به عنوان دمودلاتور AM با فرض $R = 500 \Omega$ بیابید.

ب) در حوزه زمان و فرکانس شکل سیگنال خروجی را رسم نمایید.

ج) تأثیر استفاده از مقاومت $\Omega = 500 \Omega$ را در مدار بررسی کنید.



شکل ۳۹-۷

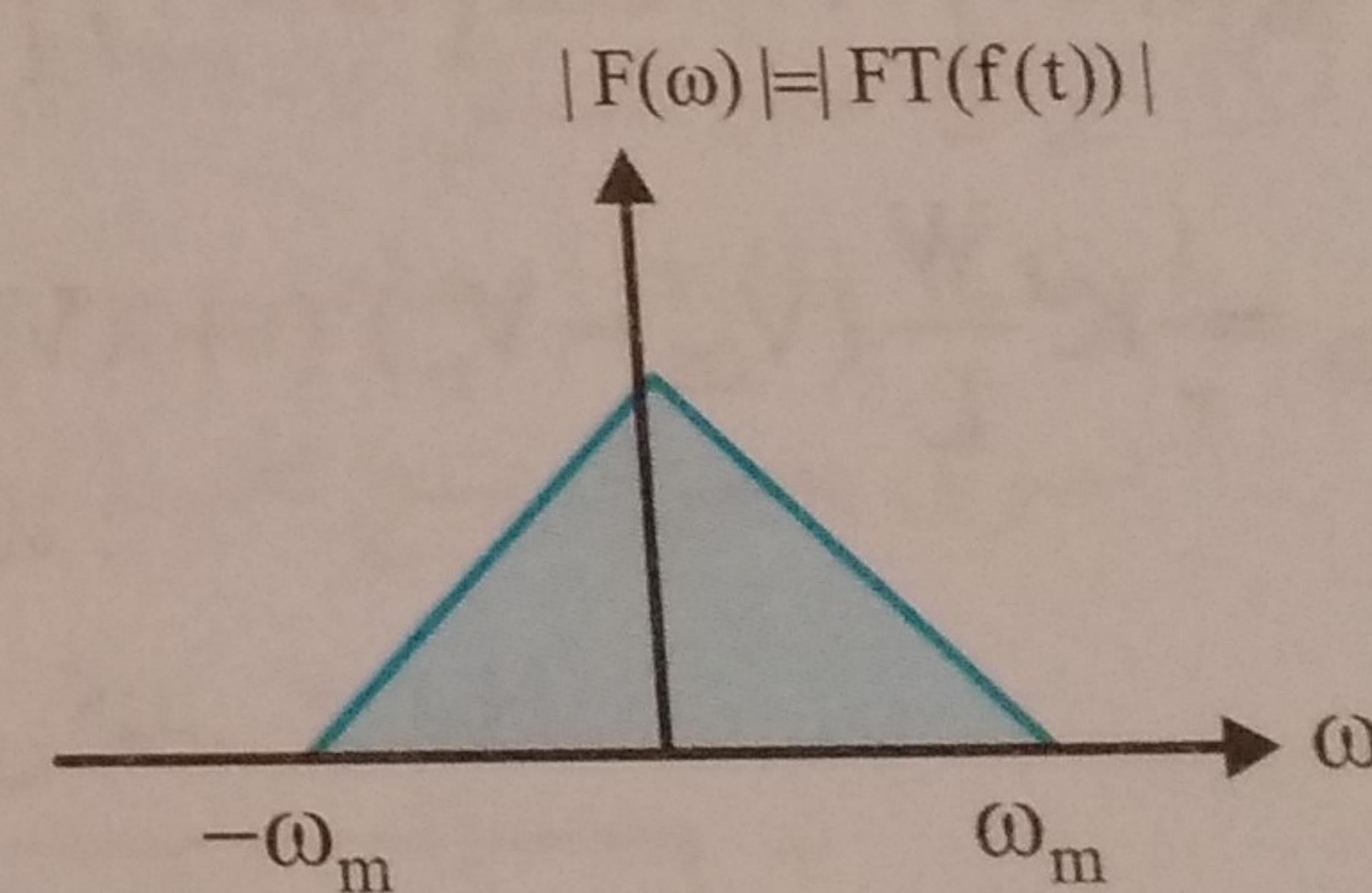
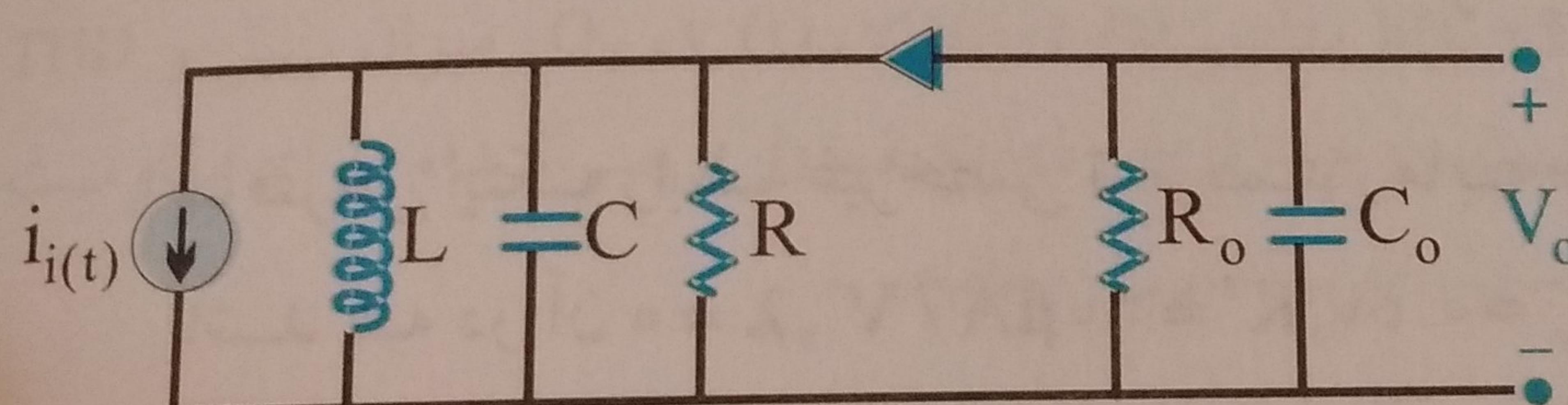
مسئله ۶

۷ در مدار شکل زیر مقادیر عناصر و شرایط لازم را جهت آشکارسازی بدون اعوجاج ارائه نموده و سپس ولتاژ خروجی $V_o(t)$ را محاسبه نمایید.

$$|F(w)| = |FTf(t)|$$

$$I_i(t) = 5^{mA} [1 + 0.6 f(t)] \cos 10^6 t$$

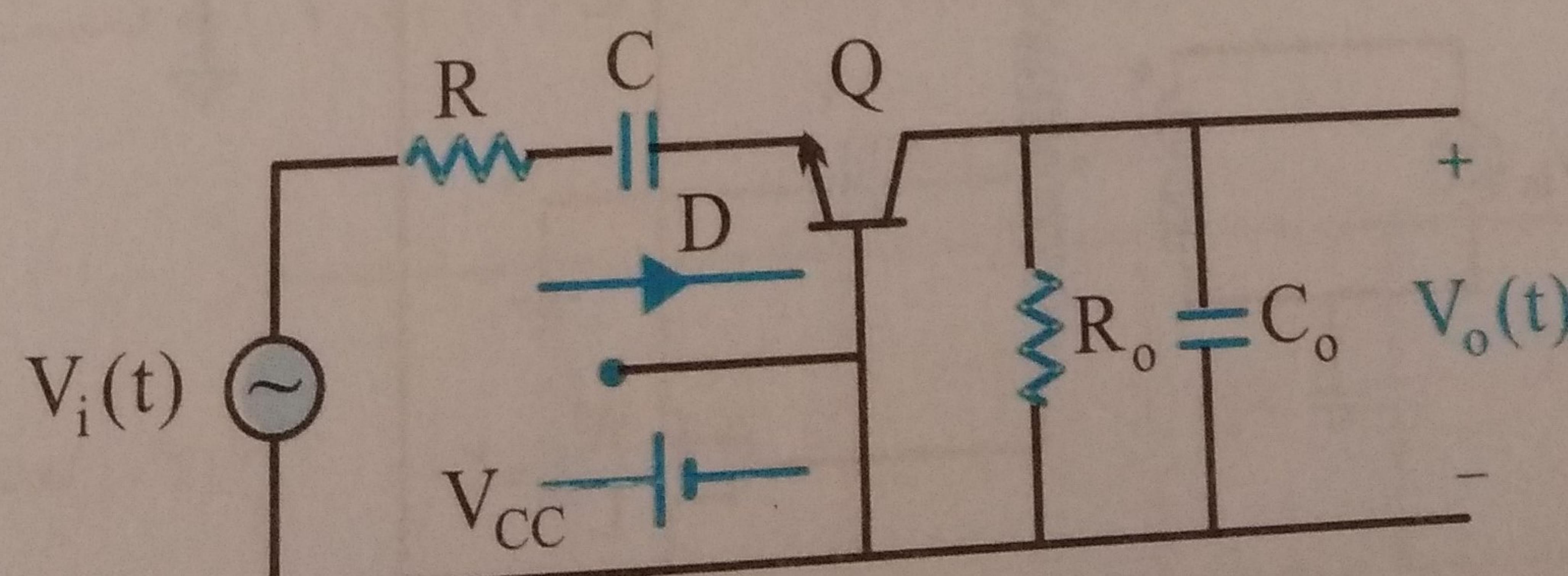
$$\omega_m = 2\pi(10 \text{ KHz})$$



شکل ۴۰-۷ مسئله ۷

۸ **الف:** در مدار آشکارساز سیگنال AM زیر دیود D و منبع تغذیه V_{CC} را طوری در مدار قرار دهید که عمل آشکارسازی صحیح انجام گیرد.

ب: آنالیز استاتیکی و دینامیکی مدار را به ازای $V_i(t) = V_i(1 + m \cos \omega_m t) \cos \omega_0 t$ انجام دهید و سپس خروجی $V_o(t)$ را محاسبه نمایید.



شکل ۴۱-۷ مسئله ۸