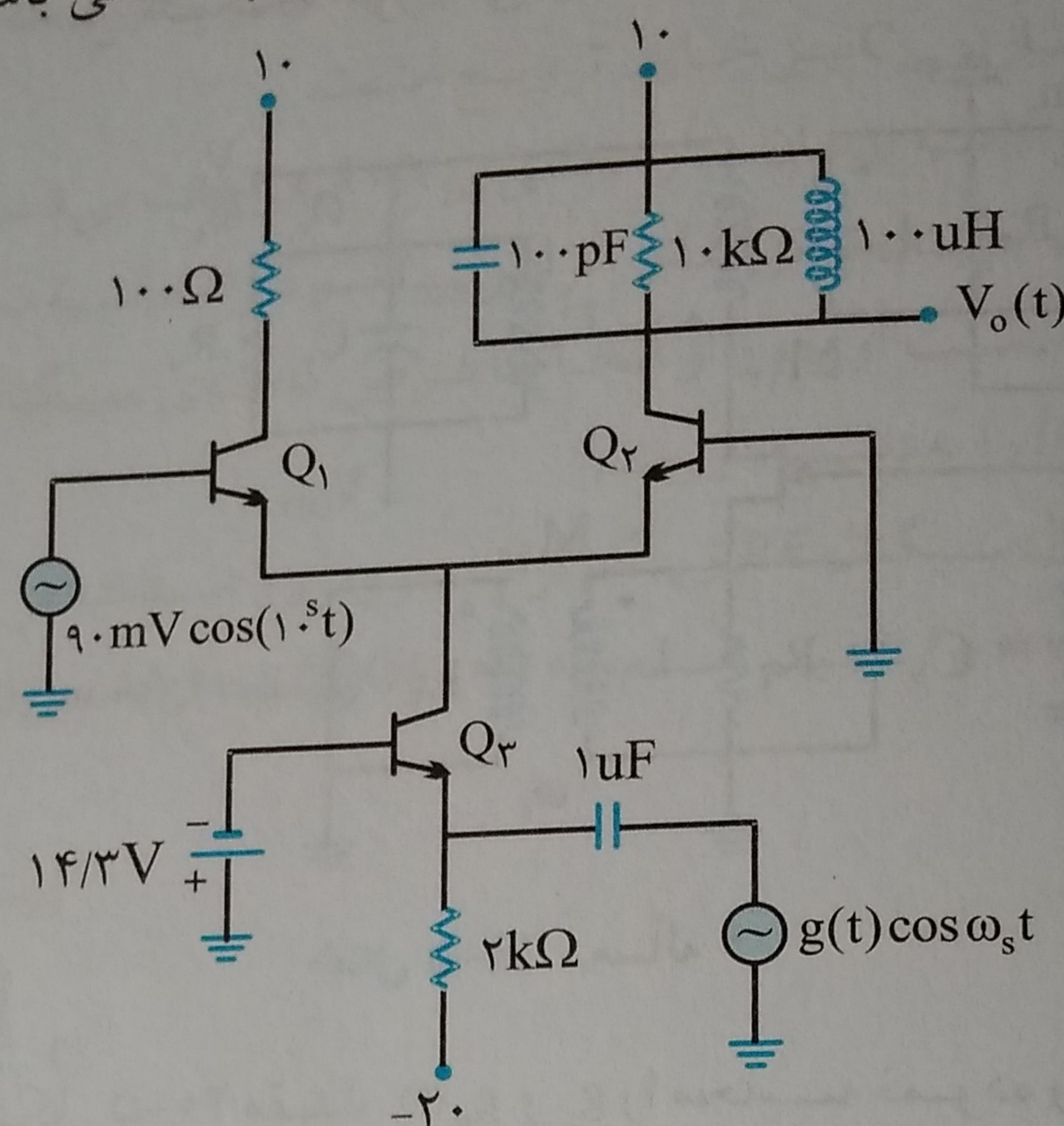


در مخلوط‌کننده‌ی شکل زیر ولتاژ خروجی را محاسبه نمایید در صورتی که $g(t) = (mV)[1 + mf(t)]$ و مدار تنظیم خروجی دارای پهنه‌ای باند کافی باشد. ($\alpha \approx 1$)



شکل ۱۷-۵
مسئله ۲

۲. در میکسر شکل ۱۸-۵ چنانچه سیگنال اسیلاتور دامنه بزرگ و در فرکانس ۹۹۶ مگاهرتز و سیگنال رادیوئی ورودی دامنه کوچک و در فرکانس ۹۲۵ مگاهرتز باشند:
الف: هدایت انتقال تبدیلی میکسر را محاسبه نمایید.

ب: دامنه ولتاژ خروجی در فرکانس میانی به ازای دامنه سیگنال رادیوئی ورودی برابر 10 میلی ولت را به دست آورید.

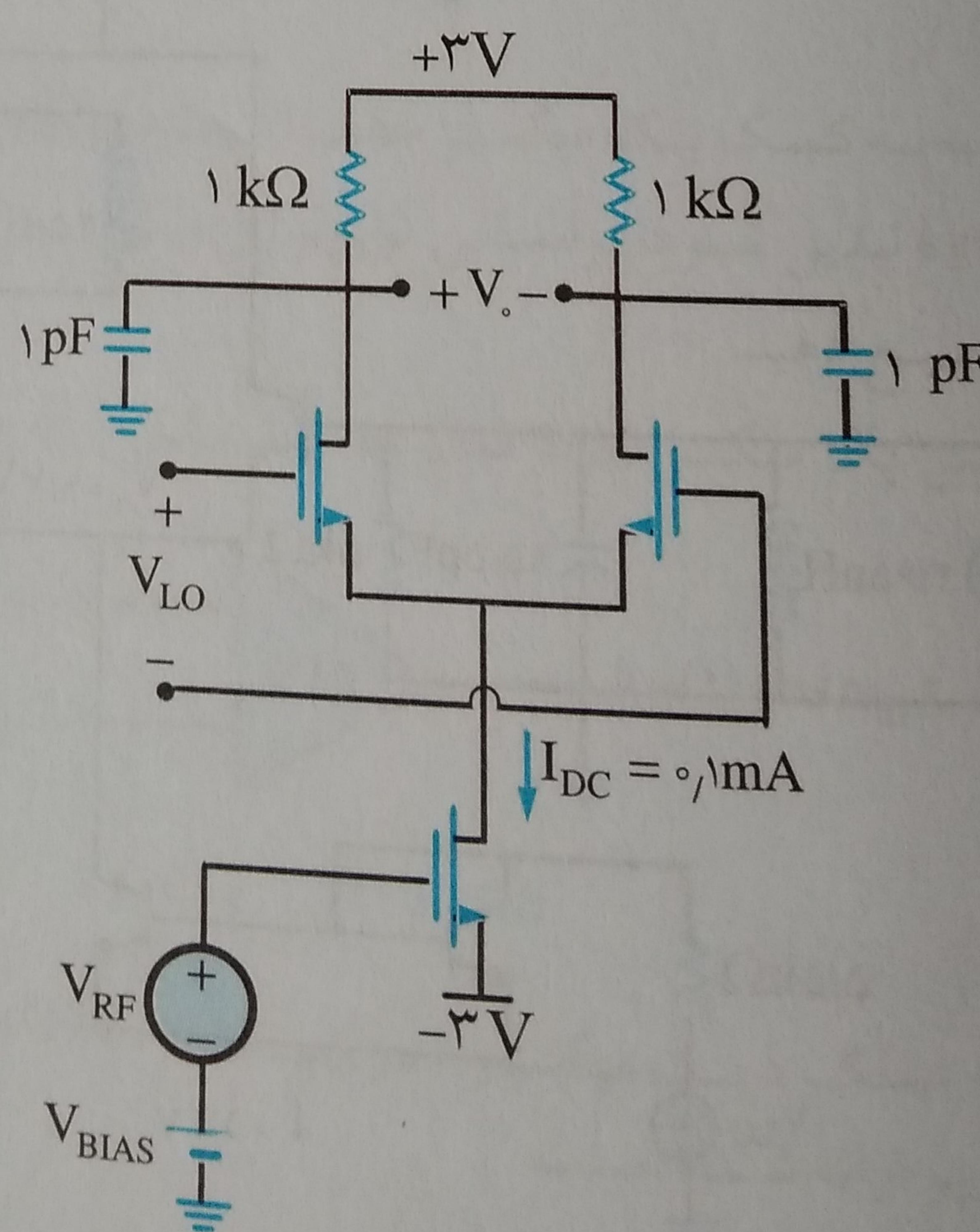
ج: چنانچه دامنه سیگنال اسیلاتور یک ولت باشد، آنگاه دامنه ولتاژ خروجی در فرکانس اسیلاتور را محاسبه نمایید.

$$k' = 250 \mu\text{A} / \text{V}^2$$

$$V_T = 0 / 5\text{V}$$

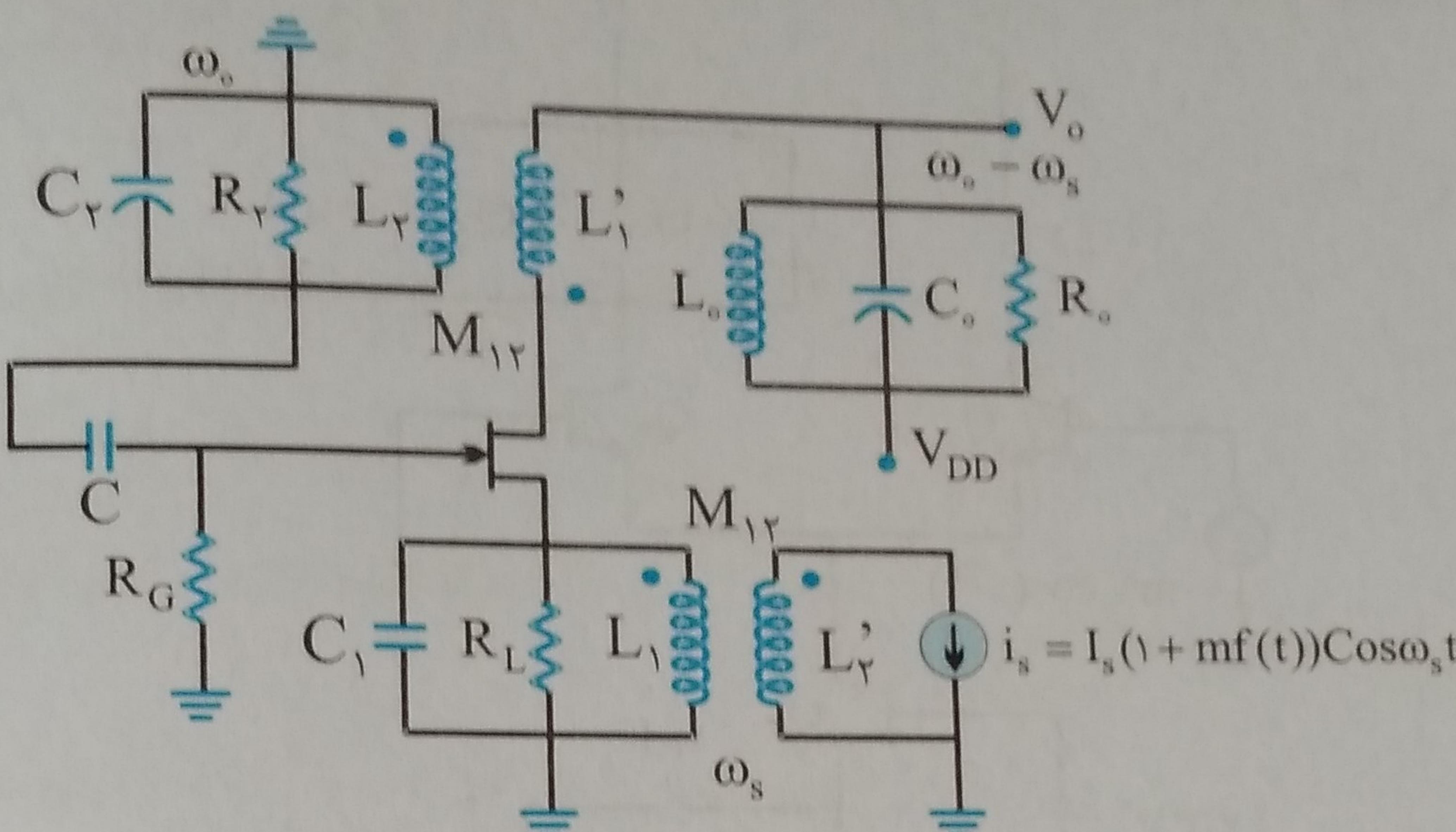
$$\frac{W}{L} = 200$$

$$\lambda = \gamma = 0$$



شکل ۱۸-۵
مسئله ۳

۴. در مدار شکل ۱۹-۵ با فرض دامنه $|V_p| > V_i$ ، رابطه بیانگر $(g_m(t))$ را به دست آورده و از آنجا g_c و رابطه کامل سیگنال خروجی را محاسبه نمایید.



شکل ۱۹-۵ مسئله ۴

۵. در مخلوط کننده شکل ۲۰-۵ مقدار $(g_m(t))$ و g_c را محاسبه نموده و از آنجا ولتاژ خروجی را به دست آورید.

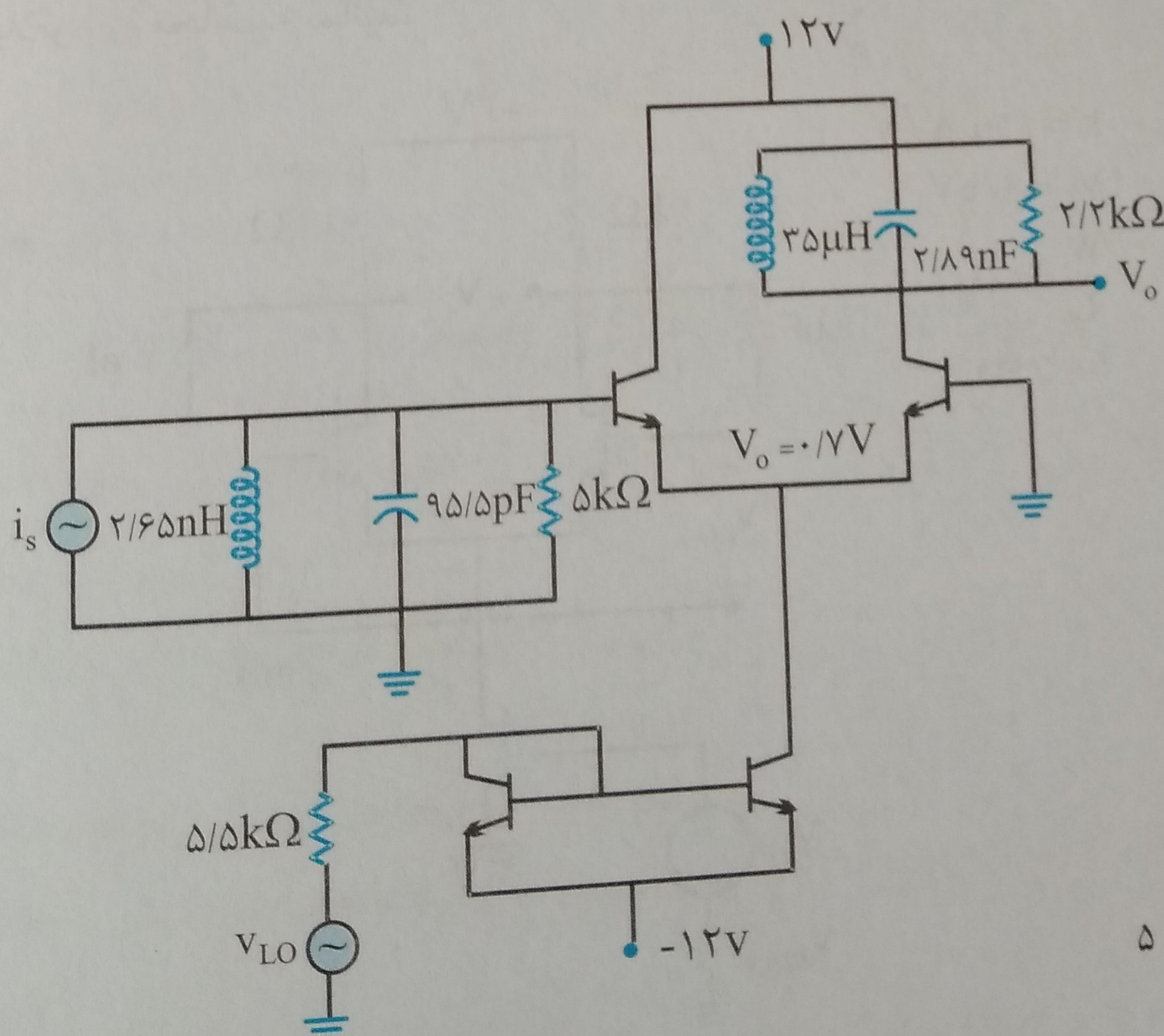
اگر $f(t)$ پالس مربعی با فرکانس 12.5kHz باشد، شکل موج خروجی را رسم کنید.

$$i_s = I_s(1 + mf(t)) \cos \omega_s t$$

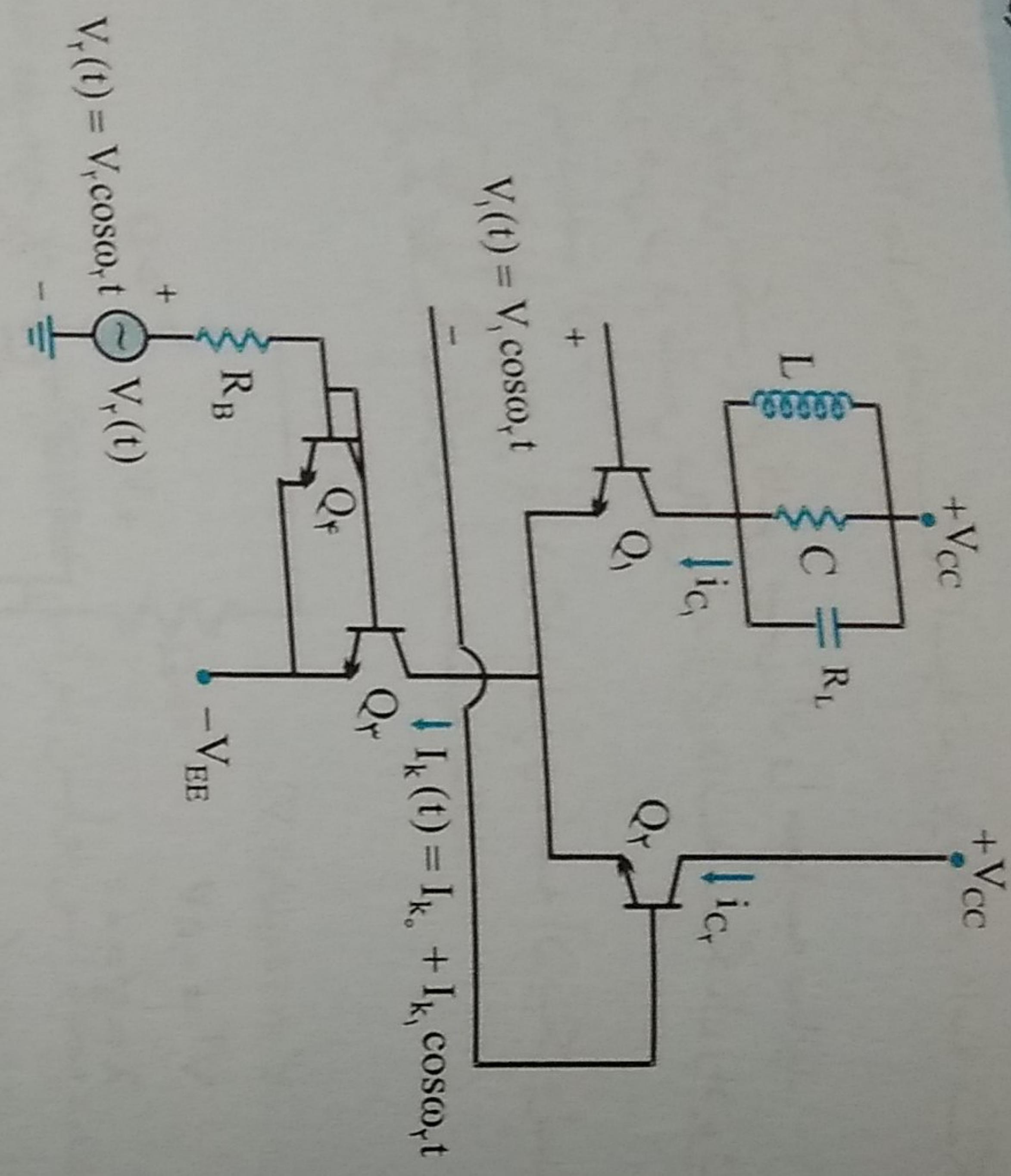
$$I_s = 2\mu\text{A}$$

$$\omega_s = 2\pi \times 10^5 \text{ rad/s}$$

$$v_{LO} = 5/5 \text{ V} \cos(2\pi \times 10^5 t)$$



شکل ۲۰-۵ مسئله ۵

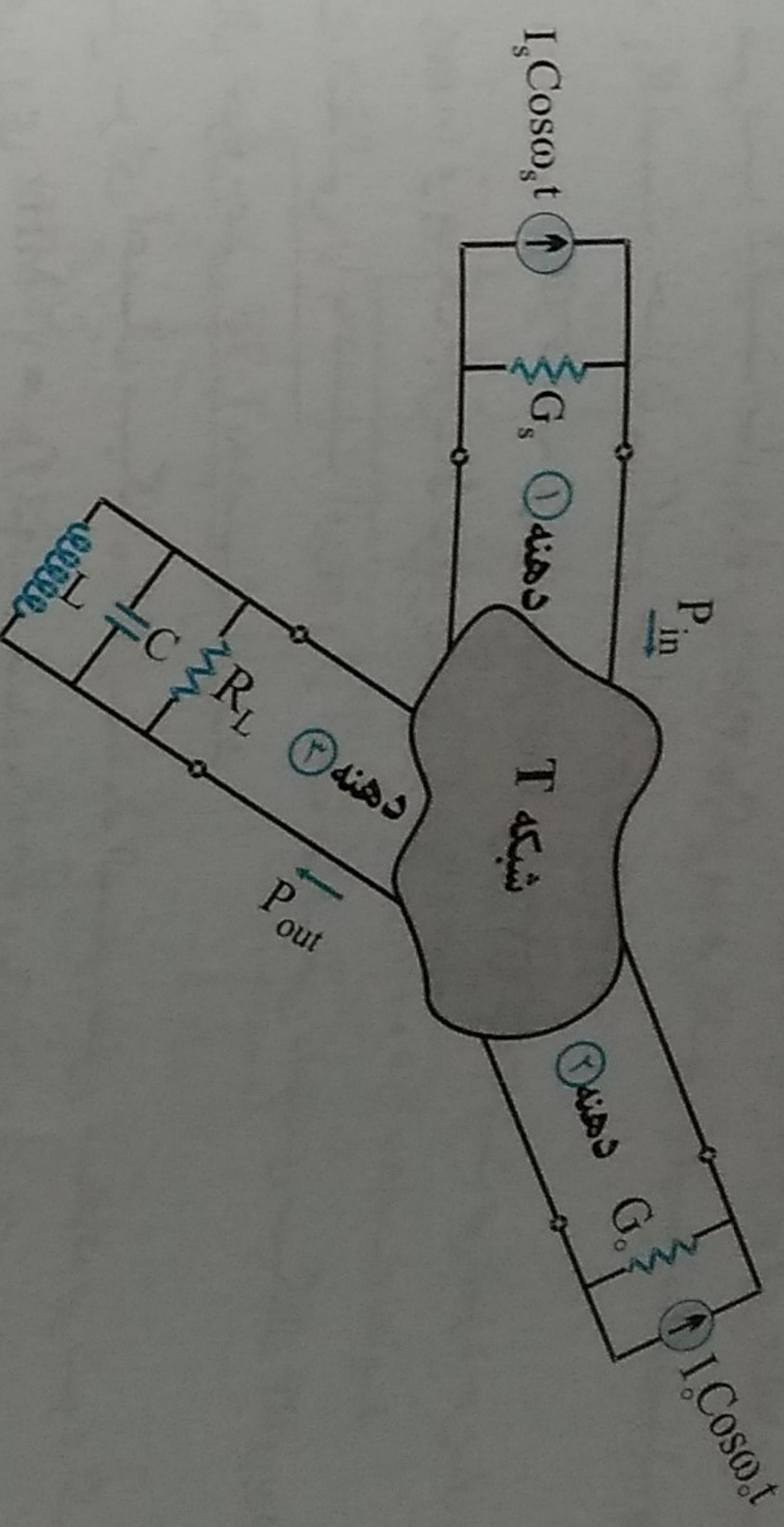


مسئلہ ۳۴-۵ مسئلہ ۹

(الف)

الف: I_{R_1} , I_{R_0} , V_r , V_{EE} را بر حسب R_B , V_r , V_{EE} به دست آورید.
ب: $I_{C_1}(\omega_r - \omega_1)$, $I_{C_1}(\omega_1)$, $I_{C_1}(0)$, $I_{C_1}(\omega)$

برای شکل فوق کمیات تلف (بهره) تبدیلی و مقدار ایزولاسیون بین دهانهها برای $RF \rightarrow IF, LO \rightarrow IF$



$$V_r(t) = V_r \cos \omega_r t$$

$$I_k(t) = I_{k_0} + I_{k_1} \cos \omega_r t$$

$$I_{C_1}(\omega) = I_{C_1}(\omega = \omega_0)$$

$$I_{C_1}(\omega_1) = I_{C_1}(\omega = \omega_1)$$

$$I_{C_1}(0) = I_{C_1}(\omega = 0)$$

$$I_{C_1}(\omega_r - \omega_1) = I_{C_1}(\omega = \omega_r - \omega_1)$$

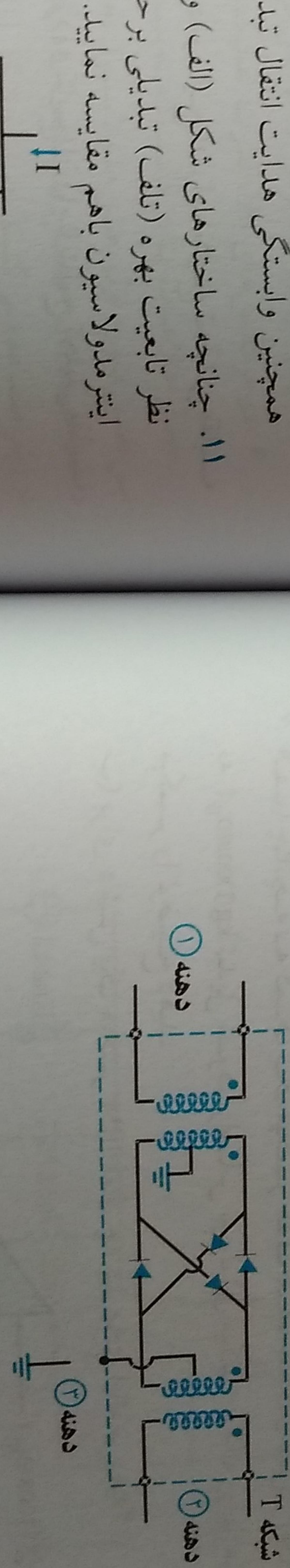
ج: پارامترهای $G_r = \frac{I_{C_1}(\omega_r)}{V_r}$, $G_c = \frac{I_{C_1}(\omega_r - \omega_1)}{V_r}$, $G_0 = \frac{I_{C_1}(0)}{V_r}$ را به دست آورده و محاسبه کنید.

د: اگر مدار RLC در فرکانس $\omega = \omega_r - \omega_1$ مستقل از V_r باشد.

داشت. برای این نوع کاربرد مستقل بدون G_C از V_r چه مزایایی را خواهد داشت.

۱۰. میکسرهایی که در آنها از ادوات الکترونیکی (دیود، BJT، Zوج تفاضلی و FET) استفاده شده است را از نظر بهره تبدیلی، عدد نویز، رنج دینامیکی، میزان سیگنال ناخواسته در خروجی و همچنین وابستگی هدایت انتقال تبدیلی به دامنه سیگنال RF مقایسه کنید.

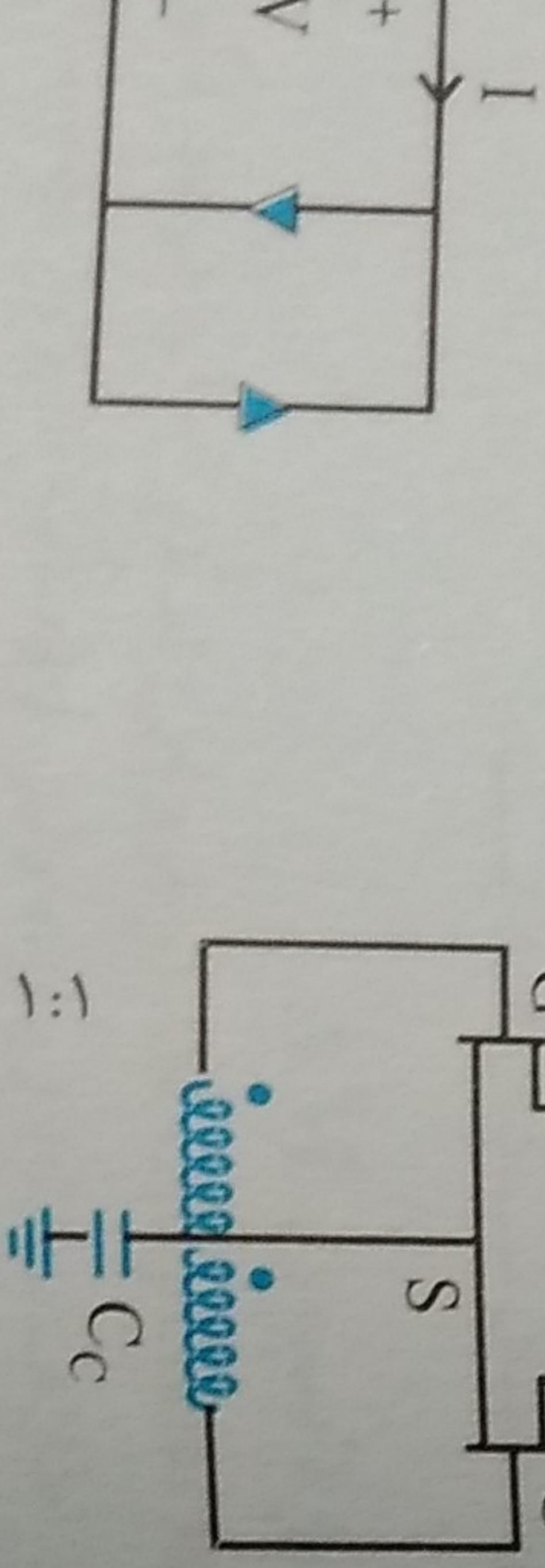
۱۱. چنانچه ساختارهای شکل (الف) و (ب) را در یک میکسر استفاده نمایم، عملکرد آنها را از نظر تابعیت بهره (تلف) تبدیلی بر حسب سیگنال RF ورودی، اعوجاج هارمونیکها و ترمومتر ایستر مدولاسیون باهم مقایسه نمایید.



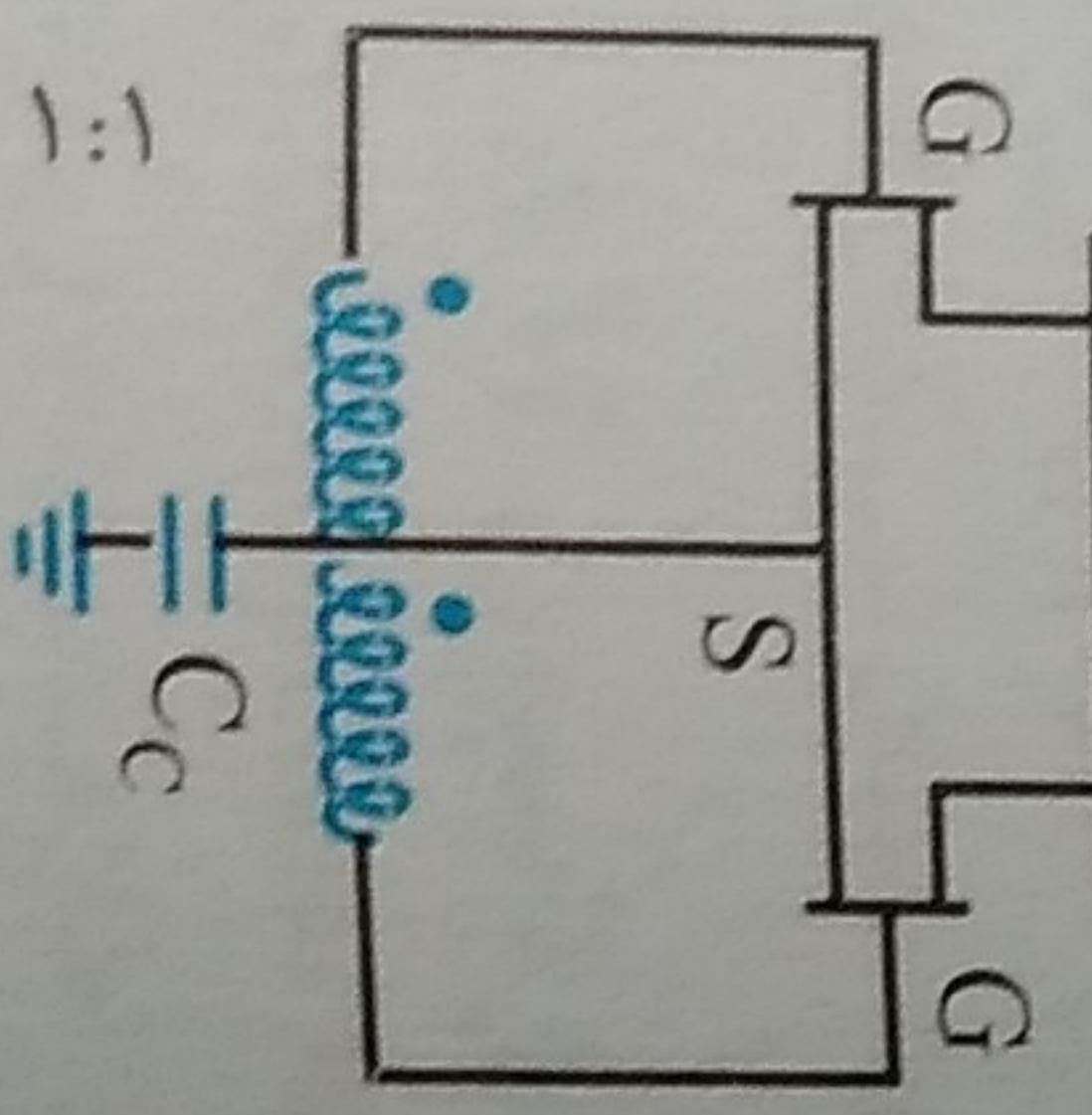
مسئلہ ۳۳-۵ مسئلہ ۸

در اینصورت، تلف تبدیل و مقدار ایزولاسیون های مربوطه را برای این میکسر به دست آورید.

۱۲. شکل ۳۴-۵ را در نظر می گیریم.



(ب)



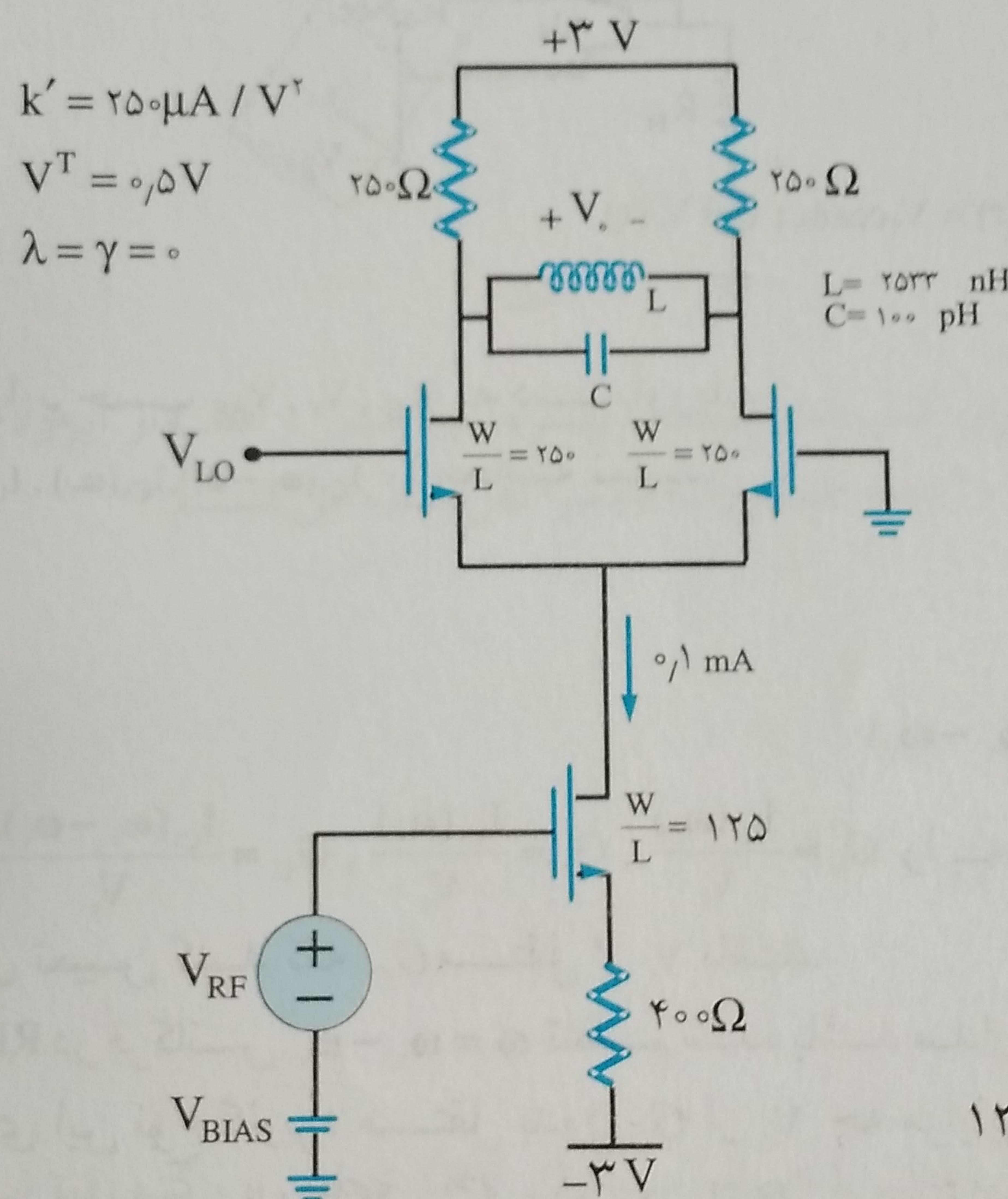
(الف)

۱۲. در میکسر شکل ۲۶-۵ چنانچه دامنه سیگنال اسیلاتور بزرگ و دامنه سیگنال رادیوئی ورودی کوچک فرض شود:

الف: هدایت انتقال تبدیلی میکسر و فرکانس میانی آن را محاسبه نمایید.

ب: دامنه ولتاژ خروجی در فرکانس میانی به ازای دامنه سیگنال رادیوئی ورودی برابر ۱۰ میلی ولت را به دست آورید.

ج: چنانچه فرکانس سیگنال اسیلاتور ۱۰۰ مگاهرتز و دامنه آن یک ولت باشد، آنگاه دامنه ولتاژ خروجی در فرکانس اسیلاتور را محاسبه نمایید.



شکل ۲۶-۵ مسئله ۱۲

تمرین شبیه‌سازی

۱. مدار مسئله ۳ را به کمک نرم افزار شبیه‌سازی نموده و نتایج آن را با نتایج تحلیلی مقایسه نمایید.

۲. مدار مسئله ۱۲ را به کمک نرم افزار شبیه‌سازی نموده و نتایج آن را با نتایج تحلیلی مقایسه نمایید.