

سوالات استخدامی : الکترونیک 3

۱- ولتاژ ارلی ترانزیستور A برابر با ۵۰- ولت و ولتاژ ارلی ترانزیستور B برابر با ۱۰۰- ولت می باشد. جریان i_c در کدام ترانزیستور وابستگی کمتری به V_{CE} دارد؟

۱. ترانزیستور A
۲. ترانزیستور B
۳. وابستگی هر دو به یک اندازه است.
۴. داده های سوال کافی نمی باشد.

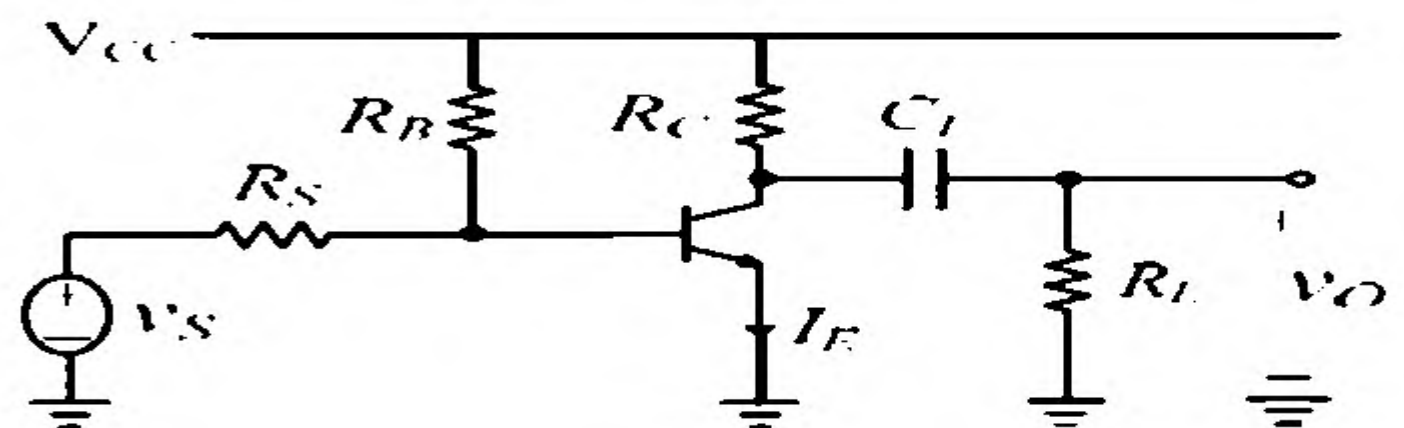
۲- فرکانس بهره واحد (f_T) به کدام مورد وابسته است؟

۱. gm ترانزیستور
۲. جریان نقطه کار ترانزیستور
۳. خازن C_π
۴. هر سه مورد

۳- چگونه می توان اثر بدنه را در ترانزیستورهای ماسفت از بین برد؟

۱. با هم پتانسیل نمودن پایانه های بالک و سورس
۲. با هم پتانسیل نمودن پایانه های گیت و درین
۳. با هم پتانسیل نمودن پایانه های بالک و گیت
۴. هیچکدام

۴- صفر تابع تبدیل تقویت کننده شکل داده شده در کجا قرار دارد؟



۱. بی نهایت
۲. مبدا مختصات
۳. $\omega = 1/RC$
۴. بستگی اندازه مقاومت بار دارد.

۵- در روش محاسبه تقریبی فرکانس قطع پایین تقویت کننده ها ، کدام فرض برقرار است؟

۱. تقویت کننده هیچ قطب غالبی ندارد
۲. فرکانس هر صفر یا قطب وابسته به همه خازن ها می باشد.
۳. قطب ناشی از هر خازن مستقل از بقیه خازنها است.
۴. هیچکدام

۶- کدام جمله در رابطه با فرکانس بهره واحد (f_T) صحیح نمی باشد؟

۱. در این فرکانس ترانزیستور قابلیت تقویت جریان را از دست می دهد.

۲. در این فرکانس بهره جریان ترانزیستور برابر یک می باشد.

۳. پهنای باند تقویت کننده، تابع (f_T) ترانزیستورهای به کار رفته در آن است.

۴. با تغییر جریان ترانزیستور، (f_T) تغییری نمی کند.

۷- با افزایش جریان در کدام نوع ترانزیستور، مقدار فرکانس بهره واحد (f_T) تغییرات شدیدتری خواهد داشت؟

۱. NMOS ۲. PMOS ۳. BJT ۴. هیچکدام

۸- کدام یک از تقویت کننده های زیر بهره ولتاژ و مقاومت ورودی بالا و پهنای باند نسبتاً پایین دارند ؟

۱. امیتر مشترک ۲. بیس مشترک ۳. کلکتور مشترک ۴. گزینه ب و ج

۹- فیدبک منفی، کدام خصوصیت مدار را افزایش می دهد؟

۱. بهره مدار ۲. اعوجاج خروجی ۳. خطی بودن ۴. همه موارد

۱۰- با تغییر ضریب فیدبک در نمودار مکان هندسی ریشه ها، کدام مورد تغییر می کند؟

۱. مکان صفرها ۲. مکان قطب ها

۳. فاصله متوسط قطب ها از محور موهومی ۴. هر سه مورد

۱۱- حاشیه فاز یک سیستم دو قطبی در کدام بازه قرار دارد؟

۱. بین صفر و ۹۰ ۲. حاشیه فاز نامحدود است.

۳. حاشیه فاز همواره صفر است. ۴. بین ۹۰ تا ۱۸۰

۱۲- تابع انتقال با ترورت یک روش بهینه در جاییابی چه چیزی میشود؟

۱. صفرها ۲. فیدبک ۳. قطب ها ۴. همه موارد

۱۳- در کدام حالت، نیازمند جبران سازی فرکانسی هستیم؟

۱. $P_x > G_x$ ۲. $G_x > P_x$

۳. $P_x = \infty$ ۴. وقتی سیستم پایدار باشد.

۱۴- در یک تقویت کننده قدرت، جریان ترانزیستور هیچ گاه به صفر نمی رسد. نوع تقویت کننده را مشخص کنید.

۱. کلاس A ۲. کلاس B ۳. کلاس AB ۴. کلاس C

۱۵- به منظور پایین آوردن دمای قطعات توان بالا، از چه وسیله ای استفاده می شود؟

۱. پنکه ۲. گرماخور ۳. هر دو مورد ۴. هیچکدام

۱۶- کاربردهای تقویت کننده های عملیاتی اکثرا به چه صورتی می باشند؟

۱. بصورت حلقه بسته و در آرایش فیدبک مثبت
۲. بصورت حلقه بسته و در آرایش فیدبک منفی
۳. بصورت حلقه باز و در آرایش فیدبک مثبت
۴. بصورت حلقه باز و در آرایش فیدبک منفی

۱۷- منظور از مقاومت حالت مشترک در تقویت کننده های عملیاتی چیست؟

۱. مقاومت بین پایه های مثبت و منفی است.
۲. مقاومت دیده شده از هر یک از پایه های ورودی با زمین است.
۳. مقاومت معادل دیده شده از اتصال دو پایه ورودی با زمین است.
۴. مقاومت بین ورودی مثبت با خروجی است.

۱۸- معمولا از کدام روش پایدار سازی در آپ امپ واقعی استفاده می کنیم؟

۱. جبران سازی به کمک صفر ۲. جبران سازی موازی
۳. جبران سازی میلیری ۴. آپ امپ واقعی نیازی به جبران سازی ندارد.

۱۹- کدام مورد، از منابع نویزی هستند که در مدارهای الکترونیکی بیشتر با آنها سروکار داریم؟

۱. گرمایی ۲. ساچمه ای ۳. سوسویی ۴. هر سه مورد

۲۰- نویز فلیکر در ترانزیستورهای ماسفت، به کدام عامل وابسته است؟

۱. دما ۲. وضعیت بایاس ترانزیستور
۳. فرکانس ۴. نسبت W/L

۱- دیاگرام اندازه و زاویه بود توابع زیر را به روش مجانبی رسم کنید.

$$A_4(s) = \frac{s(s+10)}{(s+0.1)(s+5)}$$

۲- در تقویت کننده شکل داریم

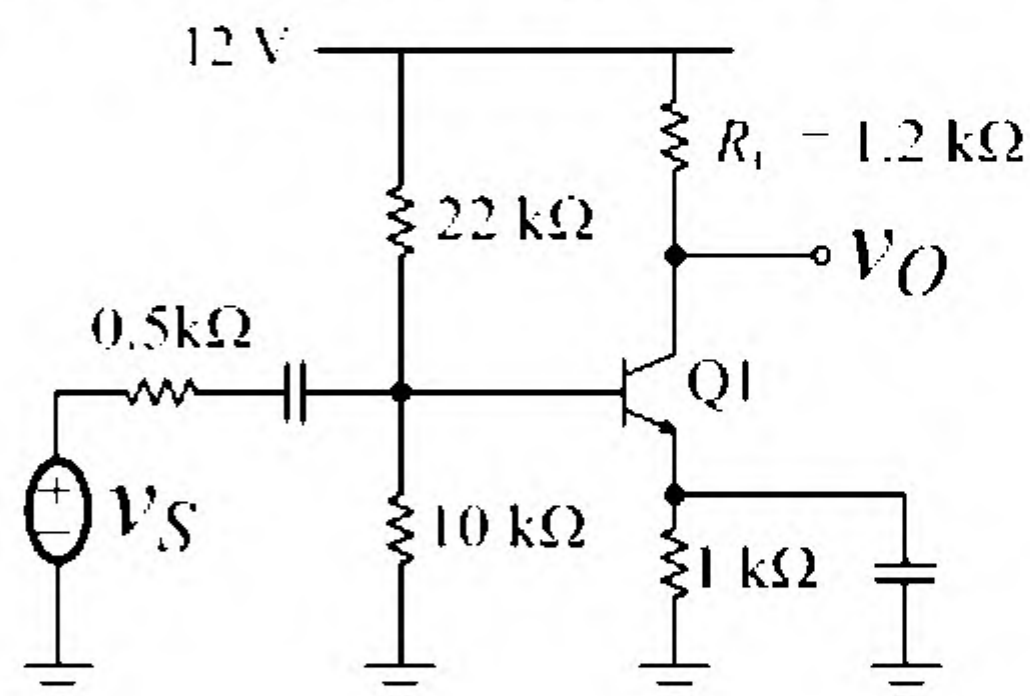
$$\beta_0 = 100$$

$$C_{\mu 0} = 0.5 \text{ pF}$$

$$r_{bx} = 10 \Omega$$

$$f_T = 300 \text{ MHz}$$

با مشخص نمودن تابع تبدیل ورودی - خروجی، پهنای باند تقریبی مدار را به دست آورید.



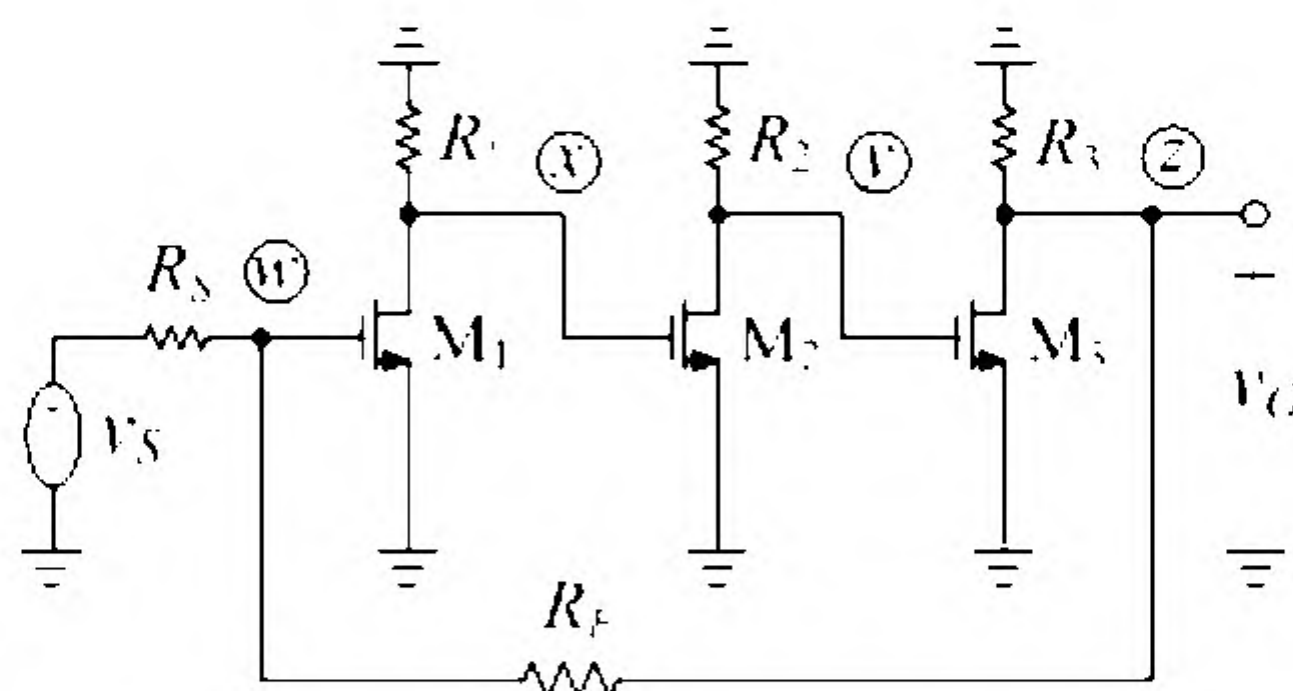
۳- شکل، مدار معادل ac یک تقویت کننده CMOS سه طبقه همراه با فیدبک را نشان می دهد. این تقویت کننده شامل سه طبقه سورس مشترک است. مقادیر عناصر در این شکل برابر هستند با

$$R_S = 50 \Omega, R_1 = 0.5 \text{ k}\Omega, R_2 = 0.31 \text{ k}\Omega, R_3 = 1 \text{ k}\Omega.$$

پارامترهای سه ترانزیستور ماسفت عبارت اند از

$$M_3 \begin{cases} g_{m3} = 200 \text{ mA/V} \\ C_{gs3} = 100 \text{ pF} \\ C_{gd3} = 0.88 \text{ pF} \end{cases} \quad M_2 \begin{cases} g_{m2} = 80 \text{ mA/V} \\ C_{gs2} = 200 \text{ pF} \\ C_{gd2} = 6.8 \text{ pF} \end{cases} \quad M_1 \begin{cases} g_{m1} = 120 \text{ mA/V} \\ C_{gs1} = 100 \text{ pF} \\ C_{gd1} = 2.0 \text{ pF} \end{cases}$$

بهره ولتاژ را به ازای $R_F = 10 \text{ k}\Omega$ به دست آورده و پایداری تقویت کننده را به ازای این مقاومت فیدبک بررسی کنید.



۴- به کمک تقویت کننده های عملیاتی، مداری را با روابط ورودی - خروجی زیر طراحی کنید.

$$v_o = 3 \frac{d^2 v_s}{dt^2} + 4 \frac{dv_s}{dt} - v_s$$

۵- نسبت سیگنال به نویز، چگالی طیف توان نویز و پهنای باند معادل نویز را تعریف کنید.

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	ب
2	د
3	الف
4	ب
5	ج
6	د
7	ج
8	الف
9	ج
10	ب
11	الف
12	ج
13	ب
14	الف
15	ج
16	ب
17	ج
18	ج
19	د
20	ج

سوالات تشریحی

۱- مساله ۱-۹

۲- مساله ۲-۳

۳- مثال ۵-۶

۴- مثال ۷-۵

۵- فصل ۸ صفحه ۲۸۱

۱- کدام پارامتر نشان دهنده نسبت تغییرات جریان بیس به تغییرات I_{BE} حول نقطه کار است؟

۱. r_i ۲. r_o ۳. r_π ۴. g_m

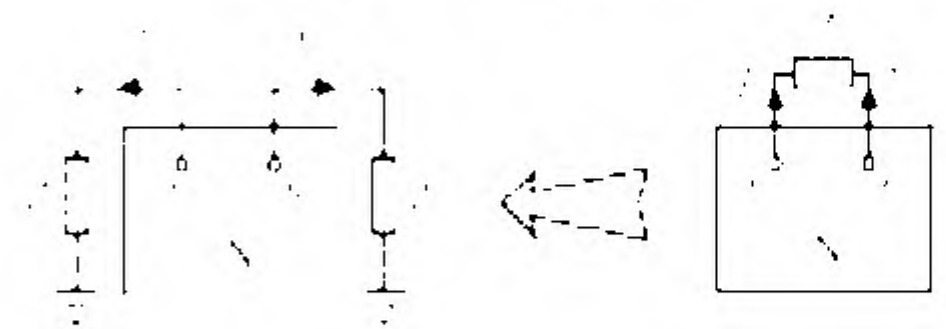
۲- برای یک ترانزیستور دو قطبی در ناحیه فعال، مشخصه های پیوند CB به قرار $C_{j0} = 2pF$ و $V_0 = 0.75V$ هستند. خازن انتقالی پیوند به ازای ولتاژ CB برابر 5 ولت چقدر است؟

۱. $0.5pF$ ۲. $0.68pF$ ۳. $0.8pF$ ۴. $1.8pF$

۳- اعوجاج و افت بهره در فرکانس های بالا ناشی از کدام خازن یا خازن هاست؟

۱. تزویج و کنارگذر ۲. خازن تزویج و پیوندی
۳. خازن کنارگذر ۴. خازن پیوندی و خازن های پارازیت هم مرتبه

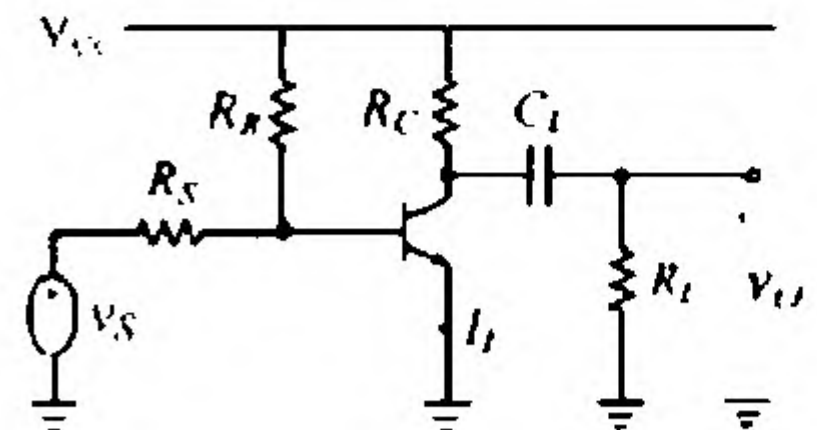
۴- شکل زیر به کدام قضیه اشاره دارد؟



۱. موازی ۲. میلر ۳. سری ۴. کسکود

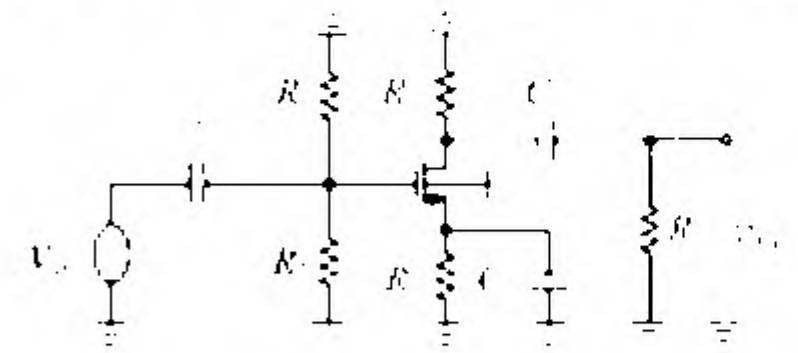
۵- در تقویت کننده شکل زیر مقادیر داده شده است، مقدار خازن تزویج را به دست آورید.

$$R_B = 1.1K\Omega, R_C = 1K\Omega, R_L = 1K\Omega, R_S = 100\Omega, f_L = 20Hz, \beta_0 = 100$$



۱. $3.7\mu F$ ۲. $4.7\mu F$ ۳. $4.9\mu F$ ۴. $5.2\mu F$

۶- در مدار شکل زیر ثابت زمانی مدار باز خازن C_G در کدام گزینه آمده است؟



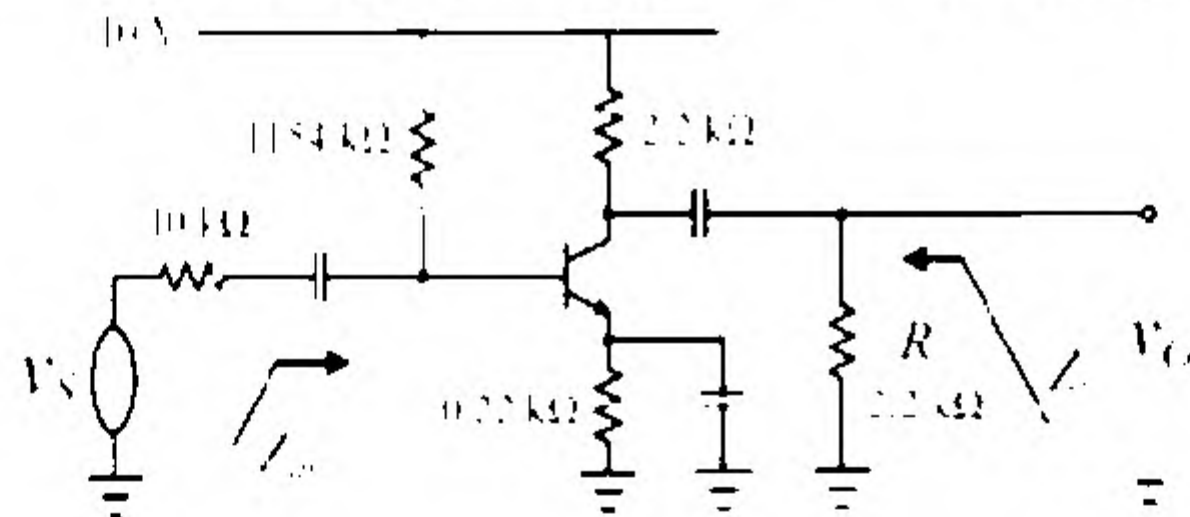
۱. $\tau_G = (R_1 \parallel R_2) \times C_G$

۲. $\tau_G = (R_1 + R_2) \times C_G$

۳. $\tau_G = (R_1 \parallel 1/R_2) \times C_G$

۴. $\tau_G = (1/R_1 \parallel R_2) \times C_G$

۷- در مدار شکل زیر چنانچه $\beta_0 = 300$ مقدار V_{CE} چند ولت است؟



۱. 2/29

۲. 3/78

۳. 4/46

۴. 5/22

۸- کدام تقویت کننده، اختلاف دو سیگنال ورودی را با بهره بالا تقویت می کند و به مقدار متوسط آن ها، واکنش کمی نشان می دهد؟

۱. کلکتور مشترک

۲. امیتر مشترک

۳. تفاضلی

۴. کسکود

۹- در کدام نوع تقویت کننده، سیگنال ورودی از جنس جریان و سیگنال خروجی از جنس ولتاژ است؟

۱. تقویت کننده ولتاژ

۲. تقویت کننده جریان

۳. تقویت کننده امپدانس انتقالی

۴. تقویت کننده هدایت انتقالی

۱۰- تابع انتقال تقویت کننده ای با فیدبک وابسته به فرکانس $\beta(s) = \beta_0(1 + s/7)$ به صورت زیر است:

$$A(s) = \frac{A_0}{(1 + s)(1 + s/5)(1 + s/10)}$$

قطب های تقویت کننده در کدام گزینه آمده است؟

۱. 1 و 1 و 50

۲. 1 و 5 و 10

۳. 1 و 5 و 10

۴. 1 و 5 و 10

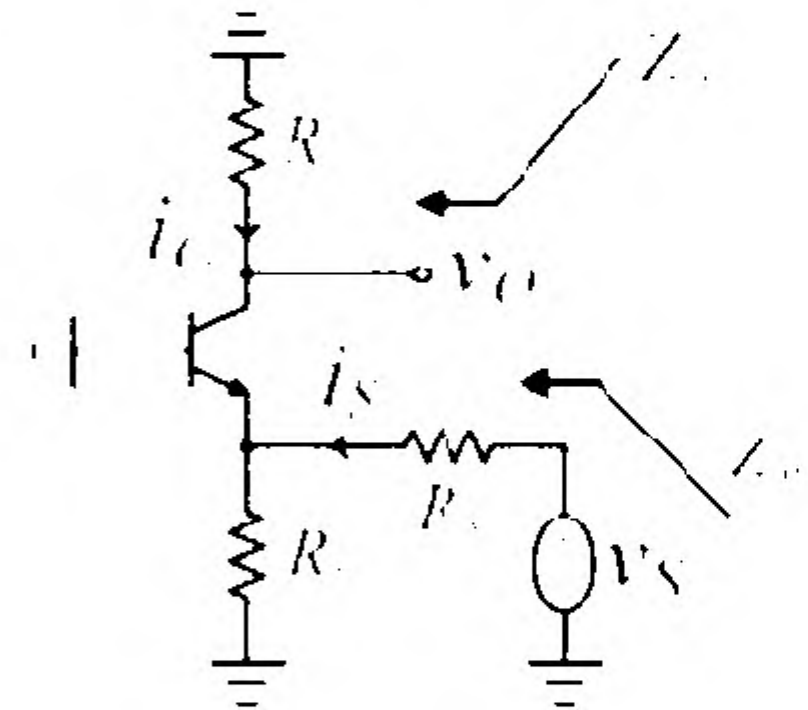
۱۱- کدام مورد از خصوصیات فیدبک منفی است؟

۱. کاهش بهره و حساسیت
۲. کاهش فرکانس قطع بالا و پهنای باند
۳. کاهش فرکانس قطع بالا و افزایش بهره تقویت کننده
۴. افزایش بهره و کاهش حساسیت

۱۲- کدام تابع انتقال، روشی بهینه در جابجایی قطب ها محسوب شده و به کمک آن پایداری نسبی مطلوب ایجاد می شود؟

۱. موازی
۲. تک قطبی
۳. باترورث
۴. فیدبک منفی

۱۳- در تقویت کننده شکل زیر امپدانس خروجی برابر است با:



۱. $Z_o = \frac{R_c}{1 + R_c C_\mu S}$
۲. $Z_o = \frac{2R_c}{1 + r_e C_\pi S}$
۳. $Z_o = \frac{r_e}{1 + 2R_c C_\pi S}$
۴. $Z_o = \frac{2r_e}{1 + 2R_c C_\pi S}$

۱۴- برای پایدارسازی یک تقویت کننده ناپایدار، کدام راهکار مطمئن تر است؟

۱. جبران ساز تفاضلی
۲. جبران ساز میلر
۳. جبران ساز سری
۴. جبران ساز موازی

۱۵- کدام نوع تقویت کننده ها می توانند تفاضل میان ورودی را با بهره زیاد در خروجی تقویت کنند؟

۱. قدرت
۲. عملیاتی
۳. آبشاری
۴. مقایسه کننده

۱۶- در یک مدار دنبال کننده ولتاژ از آپ امپی با مقاومت خروجی 100 اهم و بهره 100000 استفاده شده است. مقاومت خروجی چقدر است؟

۱. 0/001 اهم
۲. 0/01 اهم
۳. 0/1 اهم
۴. 1 اهم

۱۷- عیب تقویت کننده های کلاس A کدام گزینه است؟

۱. هدایت متناوب
۲. سیگنال خروجی صفر
۳. سیگنال ورودی صفر
۴. ثابت بودن جریان نقطه کار ترانزیستور

۱۸- از یک ترانزیستور ماسفت قدرت در دمای اتاق 27 درجه سانتی گراد جهت تقویت استفاده می شود. جریان درین ترانزیستور 2/5 آمپر و ولتاژ درین- سورس آن 10 ولت است. اگر $\theta_{SA} = 1.5^{\circ}\text{C}/\text{W}$ دمای بدنه چقدر است؟

۱. 64/5
۲. 104/5
۳. 147
۴. 153

۱۹- نسبت سیگنال به نویز با کدام گزینه نمایش داده می شود؟

۱. KMM
۲. SNR
۳. SINR
۴. CMRR

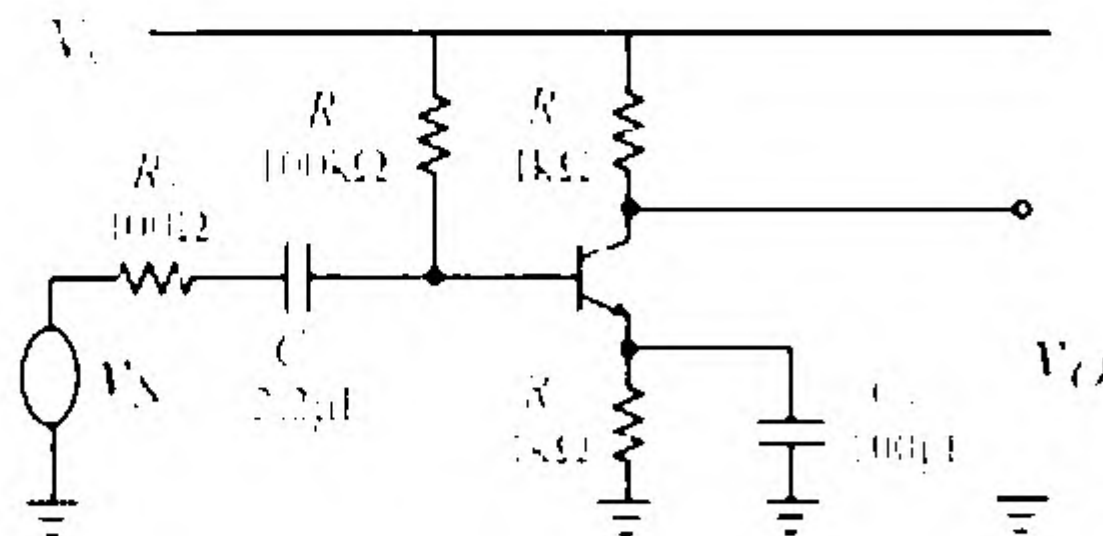
۲۰- ترانزیستورهای ماسفت کدام نویز را ایجاد می کنند؟

۱. پارازیتی
۲. منابع ناخواسته
۳. ساچمه ای
۴. حرارتی

سوالات تشریحی

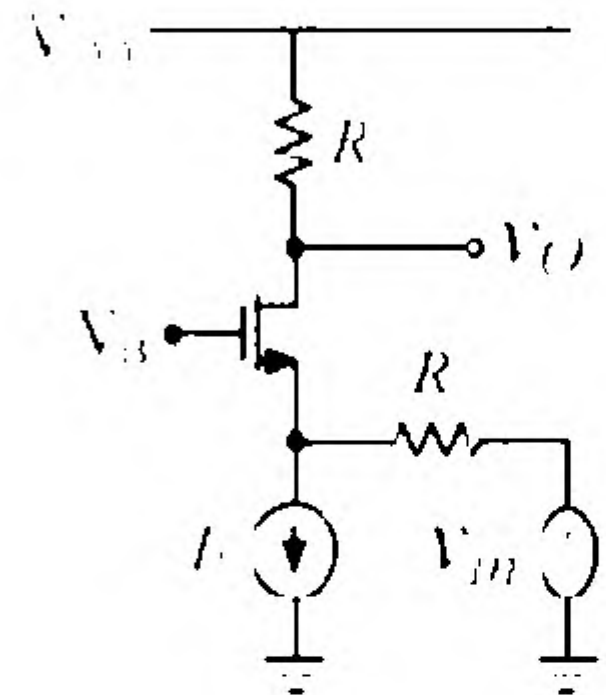
۱- اگر در تقویت کننده شکل زیر $\beta_0 = 100$ و $r_{\pi} = 1\text{K}\Omega$ باشد. تقریبی از فرکانس قطع پایین به صورت

۱.۲۰ نمر



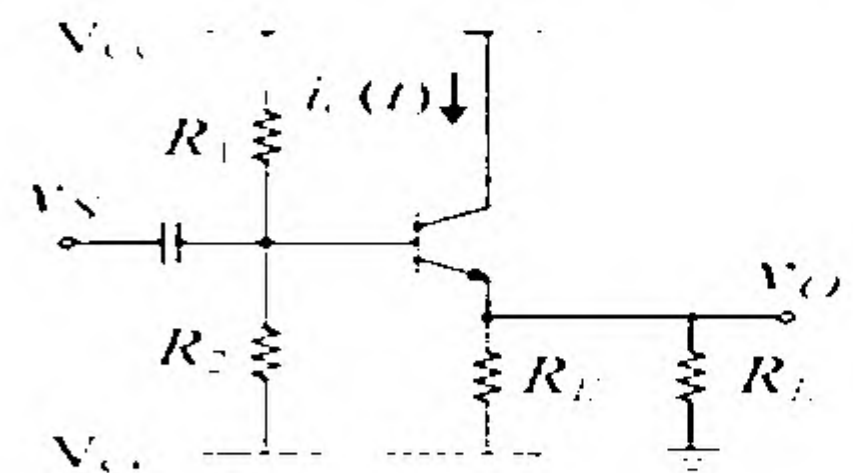
عددی ارائه دهید.

۲- با در نظر گرفتن اثر بدنه ترانزیستورها و صرف نظر از مدولاسیون طول کانال، قطب های فرکانس بالای آرایش گیت مشترک را به دست آورید.



۳- پاسخ پله یک تقویت کننده تک قطبی با بهره A_0 و فرکانس قطع بالای ω_H را قبل و بعد از اعمال فیدبک با ضریب β به دست آورده و با یکدیگر مقایسه کنید.

۴- در تقویت کننده شکل زیر با فرض $r_{ce} = 12\text{ k}\Omega$ مقاومت امیتر 3 اهم، مقاومت بار 8 اهم و دامنه ولتاژ سینوسی خروجی 4 ولت، توان تحویلی به بار، توان تلف شده در ترانزیستور، توان دریافتی از منبع و بازده را به دست آورید.



۵- نویز در عناصر الکتریکی غیرفعال چگونه است؟ توضیح دهید.

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	ج
2	ج
3	د
4	ب
5	ب
6	الف
7	ج
8	ج
9	ج
10	د
11	الف
12	ج
13	الف
14	د
15	ب
16	الف
17	د
18	الف
19	ب
20	د

سوالات تشریحی

۱- ص 66 فصل 2

۲- ص 108

۳- ص 145

۴- ص 216

۵- ص 311

۱- اعوجاج و افت بهره در فرکانس های پایین ناشی از کدام خازن یا خازن هاست؟

۱. خازن پیوندی
۲. خازن تزویج و کنارگذر
۳. خازن تزویج و پیوندی
۴. خازن کنارگذر

۲- در چه صورت قطب غالب در فرکانس های پایین و برابر فرکانی قطع پایین است؟

۱. اگر اندازه قطب p_1 حداقل چهار برابر بزرگ تر از سایر صفر و قطب های فرکانس پایین تقویت کننده باشد.
۲. اگر اندازه قطب p_1 حداقل دو برابر بزرگ تر از سایر صفر و قطب های فرکانس پایین تقویت کننده باشد.
۳. اگر اندازه قطب p_1 حداقل برابر بزرگ تر از سایر صفر و قطب های فرکانس بالای تقویت کننده باشد.
۴. اگر اندازه قطب p_1 حداقل دو برابر بزرگ تر از سایر صفر و قطب های فرکانس بالای تقویت کننده باشد.

۳- تبدیل لاپلاس تابع پله برابر است با:

- | | | | |
|------------------|------------------|--------|--------|
| ۱. $\frac{2}{s}$ | ۲. $\frac{1}{s}$ | ۳. s | ۴. 1 |
|------------------|------------------|--------|--------|

۴- کدام موارد از خصوصیات فیدبک منفی است؟

- الف- کاهش بهره و حساسیت
- ب- کاهش فرکانس قطع بالا و پهنای باند
- ج- کاهش فرکانس قطع پایین

- | | | | |
|----------------|------------------|------------------|----------------------|
| ۱. موارد ب و ج | ۲. موارد الف و ب | ۳. موارد الف و ج | ۴. موارد الف و ب و ج |
|----------------|------------------|------------------|----------------------|

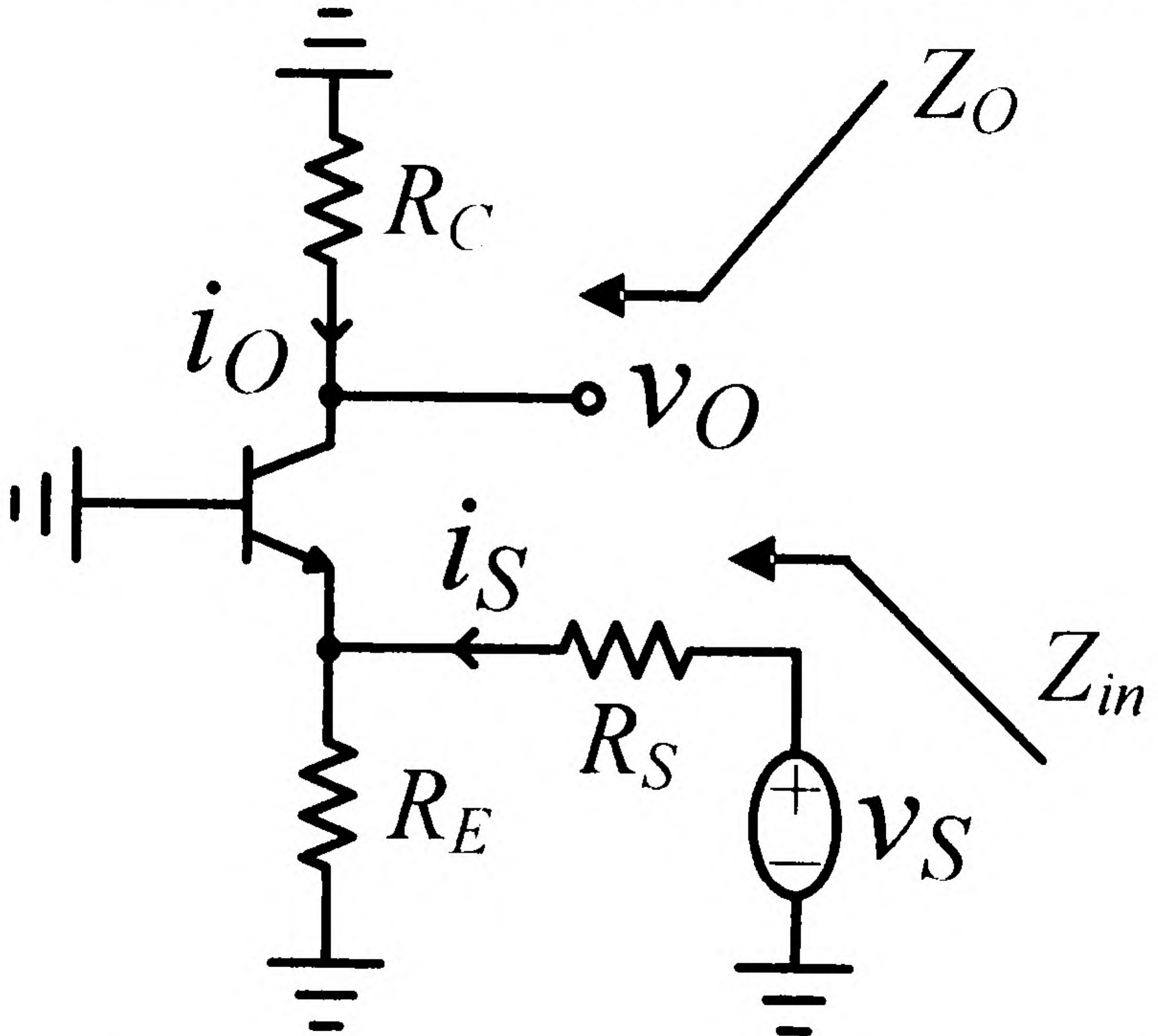
۵- فیدبک در شرایط قطع و اشباع مدار، چه وضعیتی دارد؟

- | | | | |
|-------------------|-----------|--------|---------|
| ۱. تفاوتی نمی کند | ۲. بی اثر | ۳. قوی | ۴. ضعیف |
|-------------------|-----------|--------|---------|

۶- در تقویت کننده سورس مشترک با فرض $V_p = -1.4V$ و $I_{DSS} = 4mA$ مقدار $I_D = 5mA$ مقدار V_{GS} چقدر است؟

- | | | | |
|------------|-------------|-------------|-------------|
| ۱. 0.1 ولت | ۲. 0.12 ولت | ۳. 0.16 ولت | ۴. 0.18 ولت |
|------------|-------------|-------------|-------------|

۹- در تقویت کننده شکل زیر چنانچه مقاومت کلکتور اتصال کوتاه باشد، فرکانس قطع بالا برابر است با:



۱. ω_T ۲. $2\omega_T$ ۳. $3\omega_T$ ۴. $4\omega_T$

۱۰- فرکانس صفرها و قطب های هر تقویت کننده ای تنها به وابسته و وابسته نیست.

۱. آرایش مدار- خازن های مدار ۲. آرایش مدار- نوع تابع تبدیل

۳. خازن های مدار- آرایش مدار ۴. نوع تابع تبدیل- آرایش مدار

۱۱- سیستم با فیدبک منفی ناپایدار بوده اگر.....

۱. در فیدبک منفی باقی بماند.

۲. به فیدبک مثبت تبدیل نشود.

۳. بهره حلقه به اندازه ای باشد که تقویت کننده بتواند سیگنال خروجی خود را تقویت نماید.

۴. بهره حلقه به اندازه ای باشد که تقویت کننده بتواند سیگنال خروجی خود را تضعیف نماید.

۱۲- کدام تابع انتقال روش بهینه در جابجایی قطب ها محسوب شده و به کمک آن پایداری نسبی مطلوب ایجاد می شود؟

۱. تک قطبی

۲. فیدبک منفی

۳. موازی

۴. باترورث

۱۳- عیب تقویت کننده های کلاس A کدام گزینه است؟

۱. هدایت متناوب

۲. سیگنال خروجی صفر

۳. سیگنال ورودی صفر

۴. ثابت بودن جریان نقطه کار ترانزیستور

۱۴- از یک ترانزیستور ماسفت قدرت در دمای اتاق 27 درجه سانتی گراد جهت تقویت استفاده می شود. جریان درین

ترانزیستور 2.5 آمپر و ولتاژ درین- سورس آن 10 ولت است. اگر $\theta_{SA} = 1.5^{\circ}\text{C}/\text{W}$ دمای بدنه چقدر است؟

۱. 64.5

۲. 114.5

۳. 177

۴. 253

۱۵- وظیفه گرماخور بر روی قطعات توان بالا چیست؟

۱. لایه لایه کردن قطعه را انجام می دهد.

۲. مانند فن عمل می کند.

۳. تبادل حرارتی میان قطعه و محیط اطراف را تسهیل نموده، مساحت بیشتری را ایجاد می کند.

۴. اتلاف توان خروجی را کاهش می دهد.

۱۶- بازه ای از ولتاژ حالت مشترک دو ورودی که به ازای آن نقطه کار ترانزیستور طبقه ورودی در ناحیه خطی باقی می ماند، چه

می گویند؟

۱. گستره حالت بحرانی

۲. گستره ثابت زمانی

۳. بازه میرایی

۴. گستره حالت مشترک ولتاژ ورودی

۱۷- نسبت سیگنال به نویز با کدام گزینه نمایش داده می شود؟

۴ . CMRR

۳ . SINR

۲ . SNR

۱ . KMM

۱۸- ولتاژ معادل نویز دو مقاومت R_1 و R_2 سری عبارت است از:

۱ . $kT(R_1 + R_2)$

۲ . $2kT(R_1 + R_2)$

۳ . $4kT(R_1 + R_2)$

۴ . $8kT(R_1 + R_2)$

۱۹- ترانزیستور های ماسفت کدام نویز را ایجاد می کنند؟

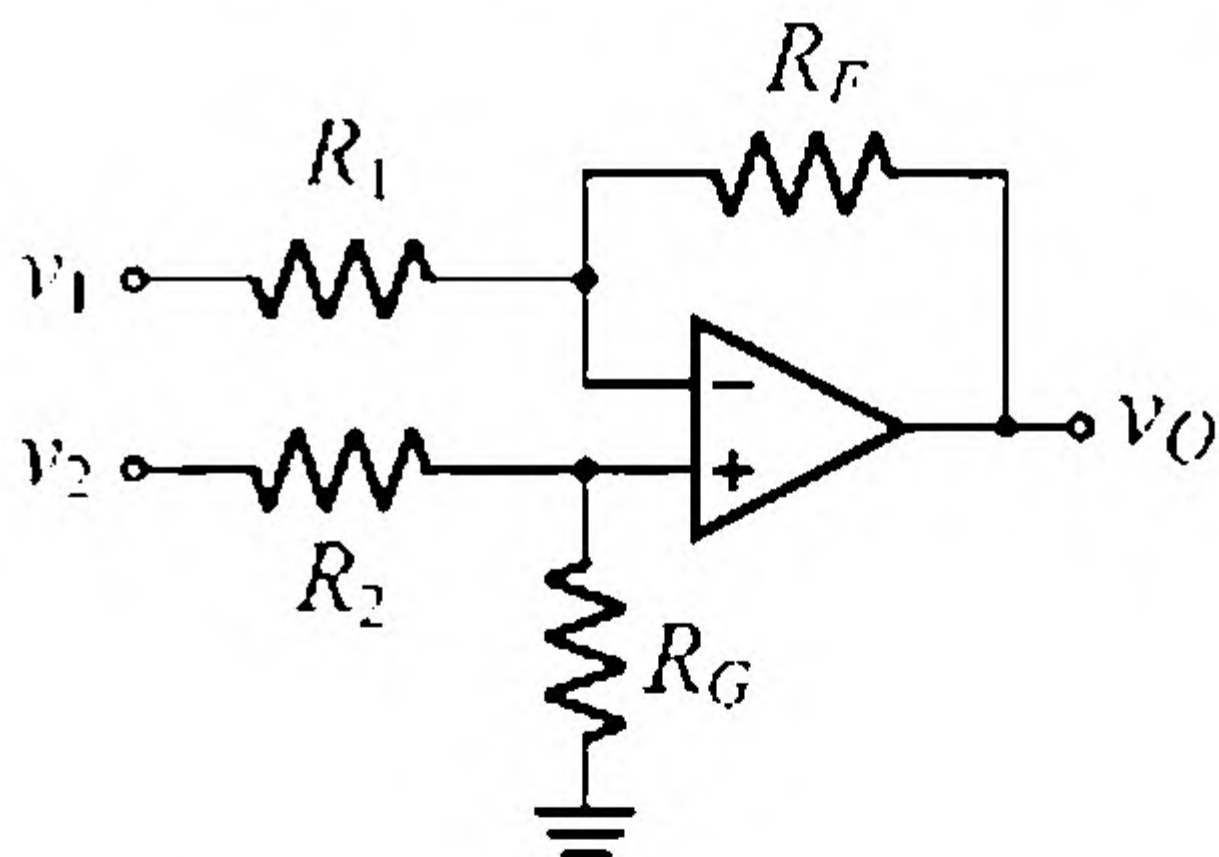
۱ . پارازیتی

۲ . منابع ناخواسته

۳ . حرارتی

۴ . سفید

۲۰- شکل زیر کدام نوع تقویت کننده را نشان می دهد؟



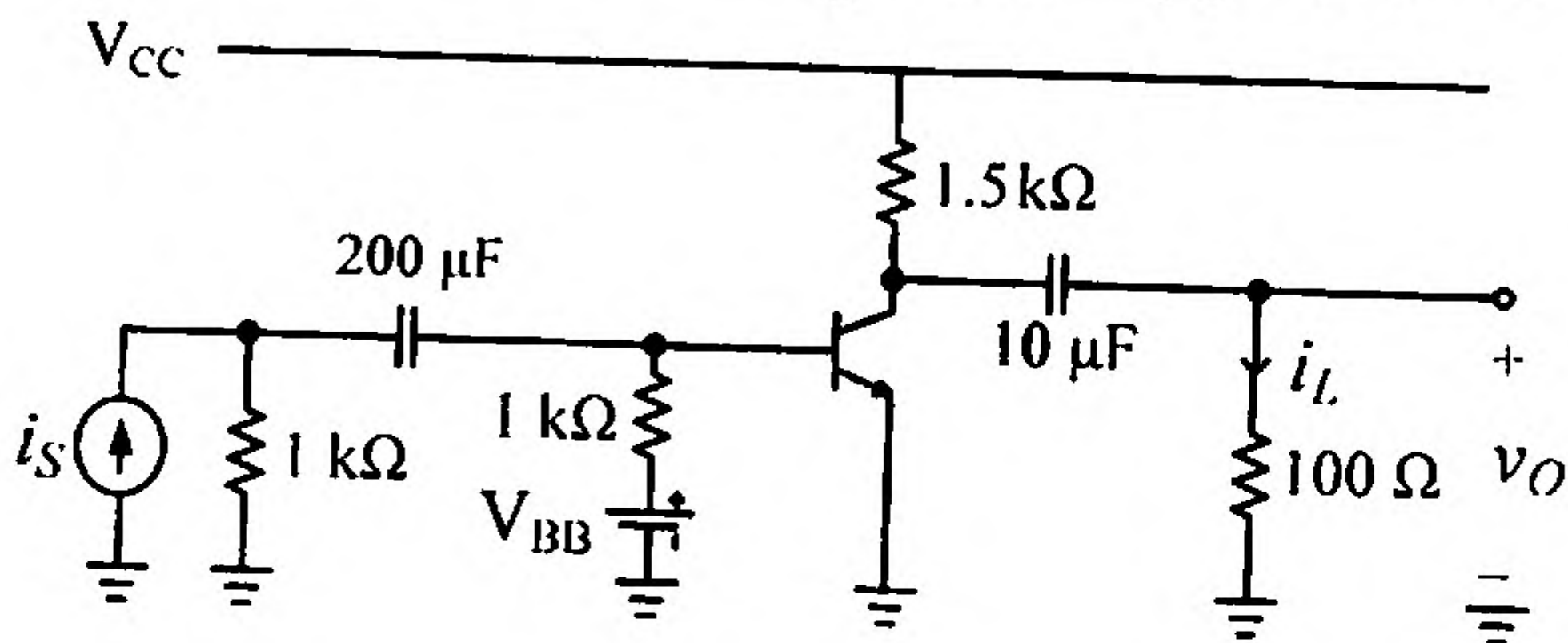
۱ . تفاضلی

۲ . مقایسه کننده

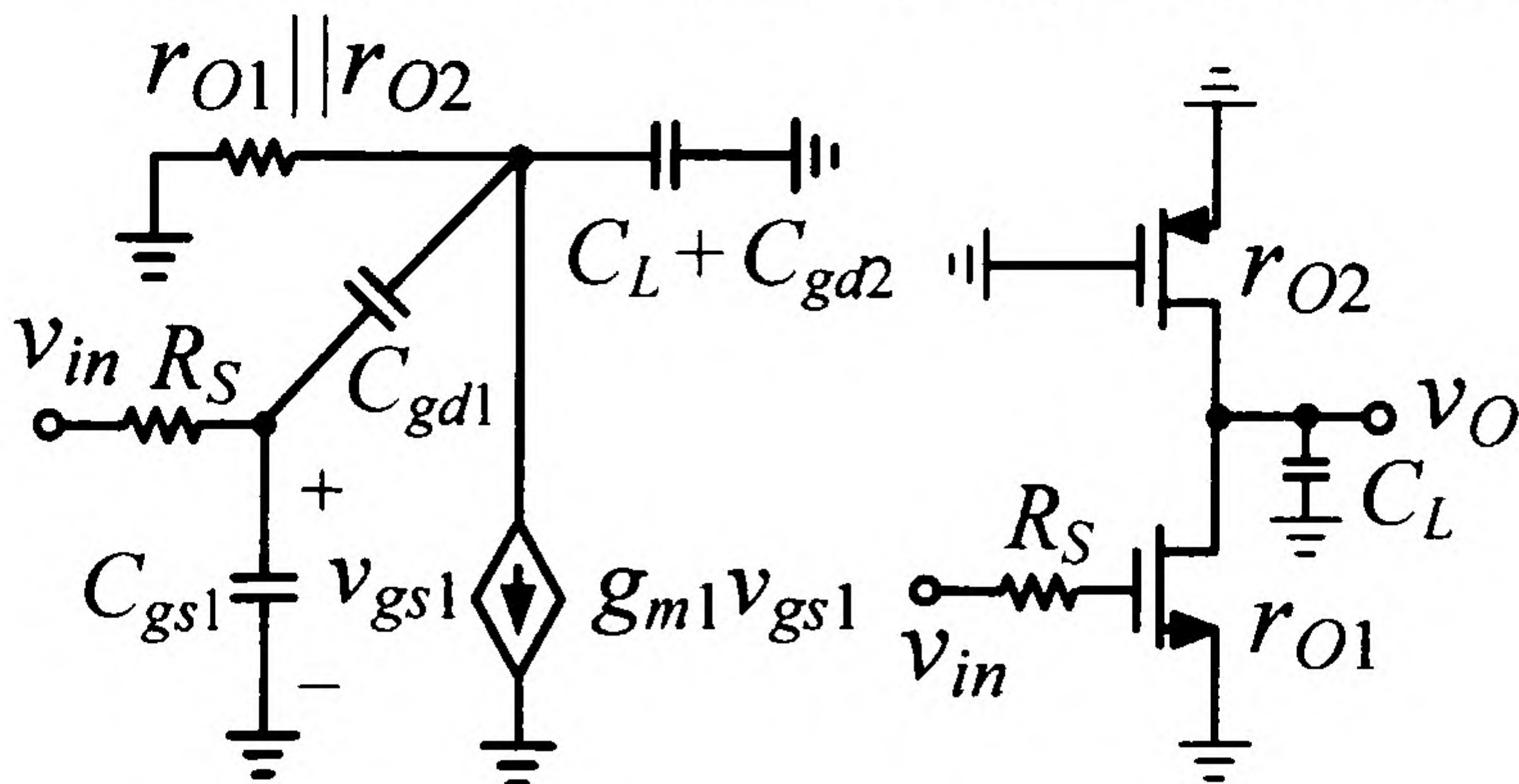
۳ . انتگرال گیر

۴ . جمع کننده

۱- در تقویت کننده امیتر مشترک شکل زیر، صفر و قطب های بهره جریان را بدست آورده و دیاگرام بود را رسم کنید. $r_{\pi} = 1k\Omega$ $\beta_0 = 100$

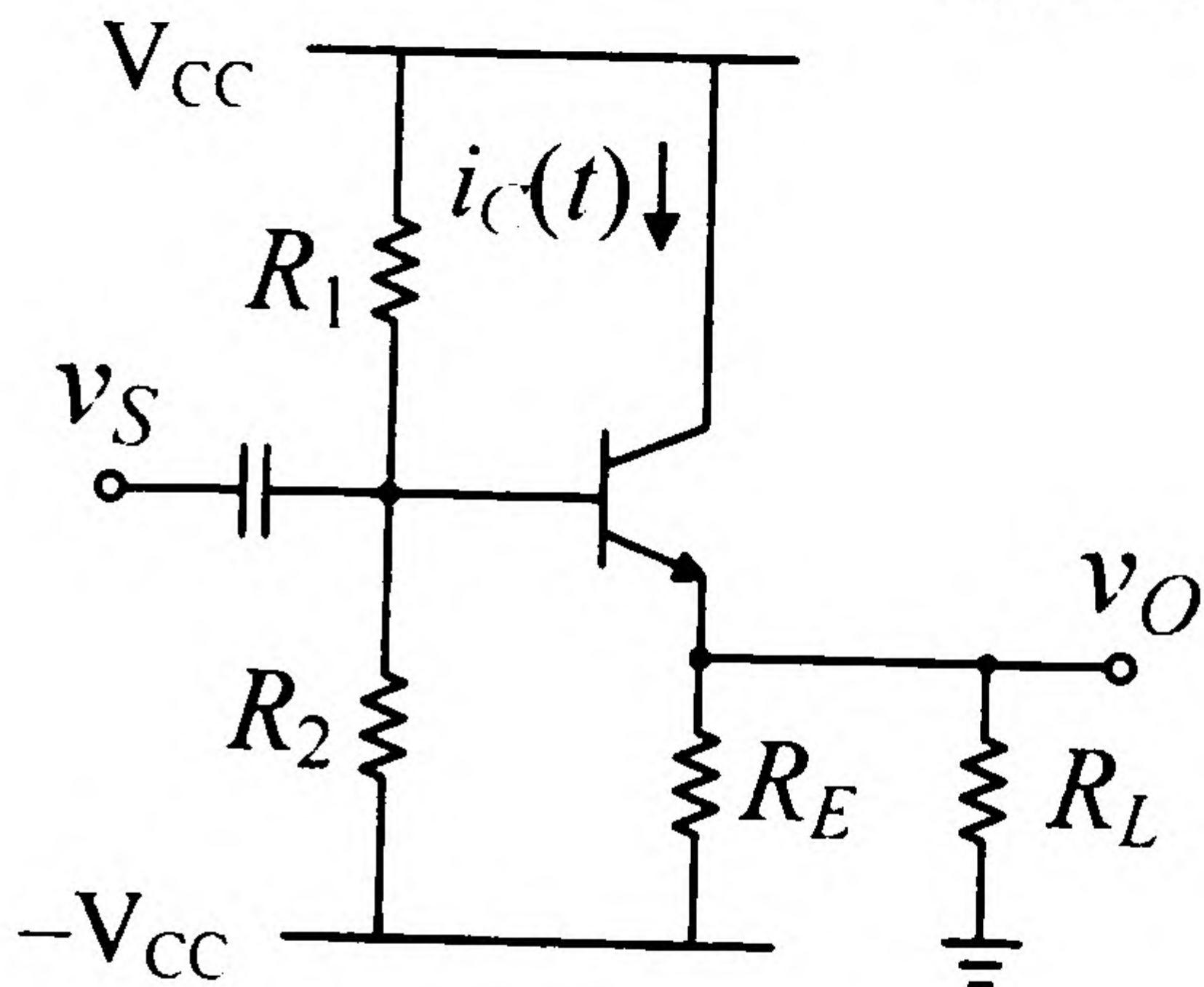


۲- در مدار شکل زیر چنانچه سیگنال تفاضلی به گیت M_1 و M_2 اعمال شود و ترانزیستورهای M_3 و M_4 با تغذیه ثابت V_B نقش بار فعال را در خروجی داشته باشد، رابطه بهره تفاضلی و قطب غالب را تعیین کنید.



۳- رابطه ورودی و خروجی تقویت کننده سیگنالی غیرخطی و به صورت $y = 15x - 2x^3$ است. اگر به ورودی این تقویت کننده سیگنالی با ضابطه $x = \sin t$ اعمال گردد، بهره واقعی و درصد اعوجاج هارمونیک کلی خروجی را به دست آورید.

۴- در تقویت کننده شکل زیر با فرض $V_{CC} = 12V$ ، مقاومت امیتر 3 اهم، مقاومت بار 8 اهم و دامنه ولتاژ سینوسی خروجی 4 ولت است. توان تحویلی به بار، توان تلف شده در ترانزیستور، توان دریافتی از منبع و بازده را به دست آورید.



۵- نویز در عناصر الکتریکی غیرفعال چگونه است؟ توضیح دهید.

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	ب
2	الف
3	ب
4	ج
5	ب
6	ج
7	د
9	الف
10	ب
11	ج
12	د
13	د
14	الف
15	ج
16	د
17	ب
18	ج
19	ج
20	الف

١- فصل 2 ص 50

٢- فصل 3 ص 104

٣- فصل 4 ص 137

٤- فصل 6 ص 216

٥- فصل 8 ص 311

۱- منظور از اینکه ترانزیستورها ، عناصر غیر خطی هستند چیست؟

۱. به این معناست که با تغییر جریان ورودی آن ها ، ولتاژ خروجی تغییر می کند.
۲. به این معناست که با تغییر ولتاژ ورودی آن ها ، جریان خروجی به طور متناسب تغییر می کند.
۳. به این معناست که با تغییر جریان یا ولتاژ ورودی آن ها ، جریان و ولتاژ خروجی به طور متناسب تغییری نمی کند.
۴. به این معناست که با تغییر جریان ورودی آن ها ، نقطه کار آن ها به طور متناسب جابجا نمی شود.

۲- متغیر β (بهره جریان مدار امیتر مشترک) به چه عواملی وابسته است؟

۱. عرض و چگالی ناخالصی در ناحیه بیس
۲. عرض و چگالی ناخالصی در ناحیه امیتر
۳. عرض و چگالی ناخالصی در ناحیه تخلیه
۴. عرض ناحیه امیتر

۳- عیب بزرگ ترانزیستورهای اثر میدان نسبت به ترانزیستورهای دو قطبی چیست؟

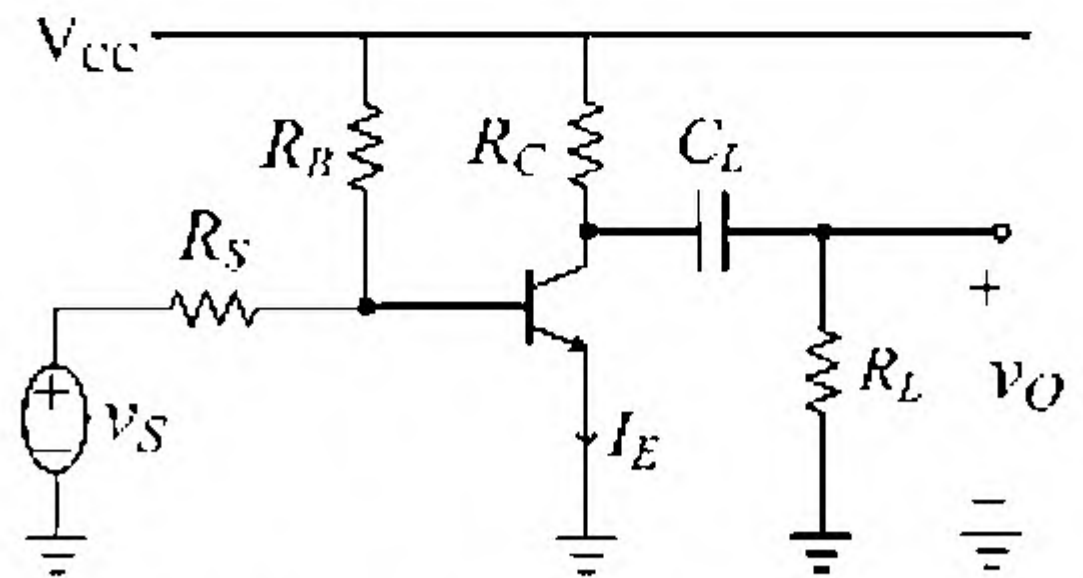
۱. این قطعات نسبت به ترانزیستورهای دوقطبی امپدانس ورودی پایینی دارند.
۲. این قطعات نسبت به ترانزیستورهای دوقطبی سطح بیشتری اشغال میکنند.
۳. جریان ورودی ترانزیستورهای اثر میدان همیشه صفر نیست.
۴. سرعت و فرکانس گذرای آنها پایین تر از دوقطبی است.

۴- به منظور از بین بردن اثرات نامطلوب برخی عناصر و اتصال کوتاه نمودن ac دو نقطه از مدار ، تقویت کننده های ترانزیستوری از کدام مورد زیر بهره می برند؟

۱. خازن های تزویج (کوپلاژ)
۲. خازن های پیوندی
۳. خازن های کنارگذر (بای پس)
۴. مقاومت ورودی

۵- در تقویت کننده شکل زیر داریم:

$$\beta_o = 100, f_L = 20 \text{ Hz}, R_S = 100 \Omega, R_L = 1 \text{ K}\Omega, R_C = 1 \text{ K}\Omega, R_B = 1.1 \text{ K}\Omega$$



مقدار خازن تزویج بار را بیابید؟ (بر حسب میکروفاراد)

۳.۹ .۴

۵.۹ .۳

۷.۹ .۲

۹.۹ .۱

۶- به منظور اینکه در مدار معادل تقویت کننده ترانزیستوری، بهره، مستقل از فرکانس باشد و ثابت باقی بماند، کدام یک از عناصر نباید در مدار موجود باشند؟

۴. خازن

۳. مقاومت

۲. منبع تغذیه AC

۱. منبع تغذیه DC

۷- بطور کلی پاسخ فرکانسی تقویت کننده های ترانزیستوری در فرکانس های بالا، بیش از هر چیز متأثر از چه مواردی می باشد؟

۱. اجزای داخلی ترانزیستورها و اندازه ی خازن های پیوندی آن ها

۲. امپدانس ورودی ترانزیستورها

۳. خازن و مقاومت تونن ورودی

۴. ضریب تقویت جریان ورودی.

۸- کدام یک از گزینه های زیر صحیح نیست؟

۱. فرکانس قطع بالا (f_H) یک تقویت کننده تقریباً برابر با فرکانس قطع پایین (f_L) آن است.

۲. در بررسی پاسخ فرکانسی ترانزیستورها پهنای باند (BW) تقریباً همان f_H خواهد بود.

۳. فرکانس بهره واحد یا f_T یک محدودیت برای ترانزیستور محسوب می شود.

۴. در عمل، پهنای باند و فرکانس قطع بالای هر تقویت کننده، تابع f_T ترانزیستورهای به کار رفته در آن است.

۹- کدامیک از موارد زیر، جزو مشخصه های منحصر به فرد فیدبک منفی محسوب نمی شود؟

۱. کاهش اثرات غیر خطی تقویت کننده.

۲. کاهش پایداری تقویت کننده.

۳. کاهش حساسیت به مشخصه های عناصر.

۴. تغییرات قابل توجه در امپدانس ورودی و خروجی تقویت کننده.

۱۰- با توجه به اینکه در حالت کلی، سیگنال های ورودی و خروجی یک تقویت کننده می توانند به صورت ولتاژ یا جریان تعریف شوند، کدام گزینه در زمره تقویت کننده ها محسوب نمی شود؟

۱. تقویت کننده ولتاژ

۲. تقویت کننده توان

۳. تقویت کننده جریان

۴. تقویت کننده هدایت انتقالی

۱۱- تعریف زیر مربوط به کدام گزینه می باشد:

((مجموعه راهکارهایی که استفاده از آنها منجر به افزایش پایداری یک تقویت کننده ناپایدار شده و پاسخ زمانی و فرکانسی را به شکل مطلوب در می آورند.))

۱. فیدبک

۲. جبران سازی فرکانسی

۳. پاسخ فرکانسی

۴. هیچکدام

۱۲- ملاک اصلی تشخیص پایداری یک سیستم فیدبک دار چیست؟

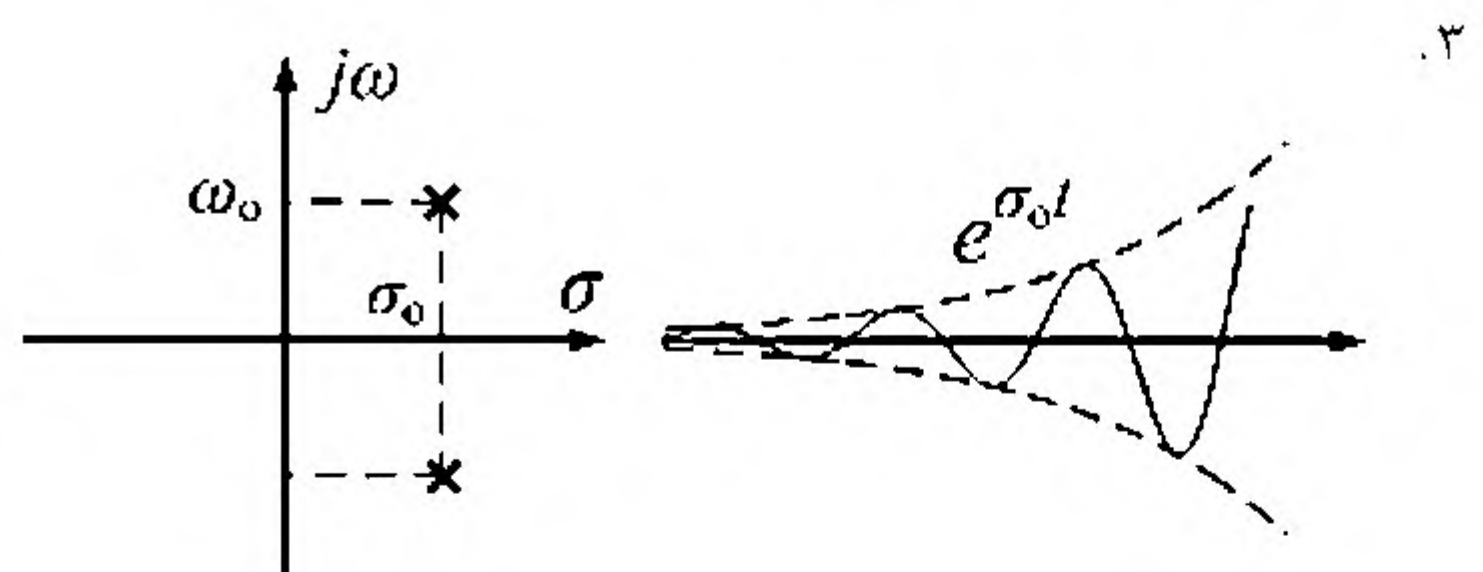
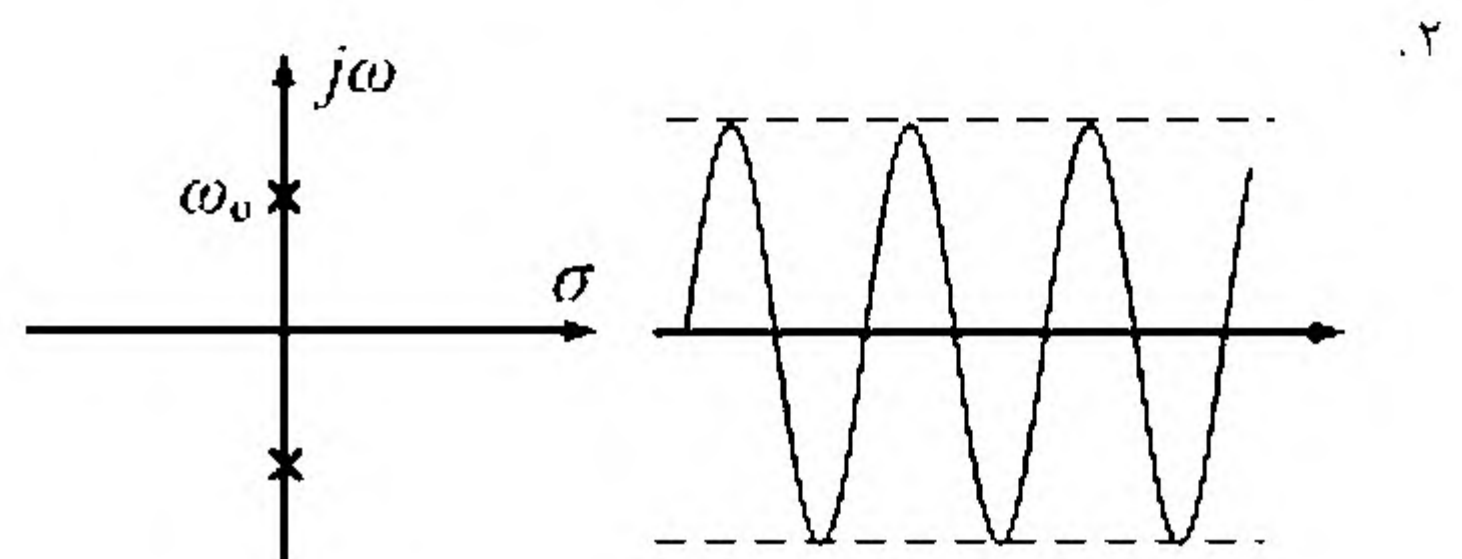
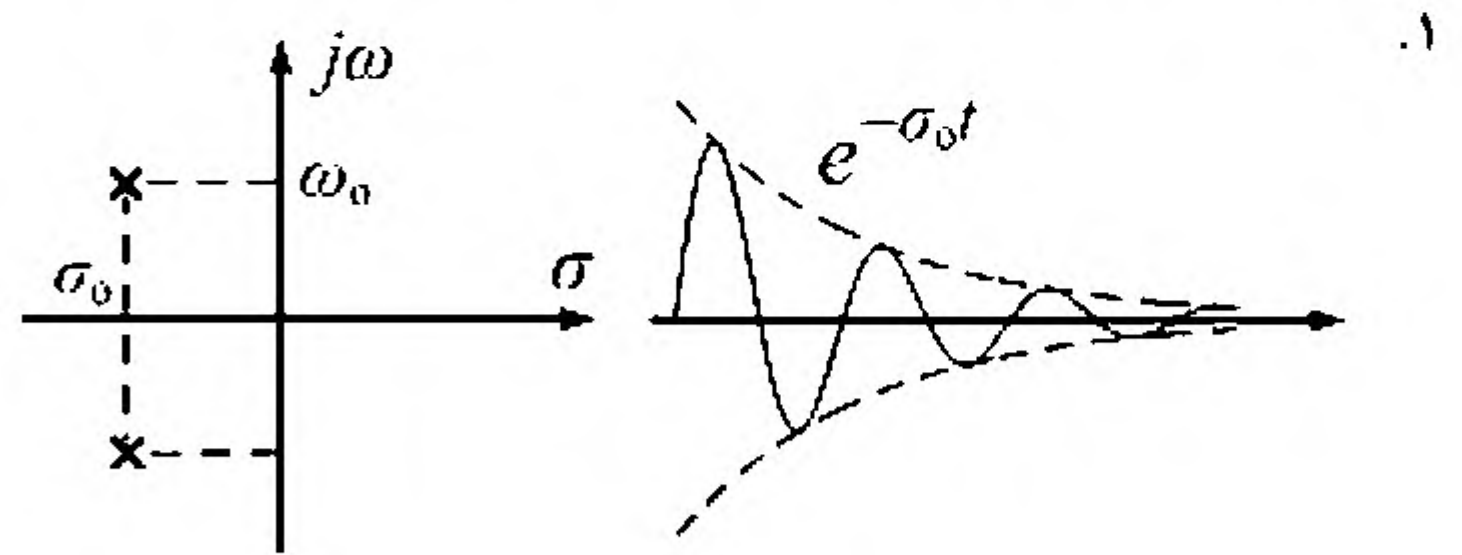
۱. تغییر مکان هندسی قطب ها

۲. فرکانس قطع بالا

۳. عدم وجود قطب سمت راست محور $j\omega$

۴. وجود صفر سمت راست محور $j\omega$

۱۳- پاسخ زمانی یک تقویت کننده حلقه بسته در شرایط مختلف رسم شده است. کدام یک حالت پایدار را نشان می دهد؟



۴. 1) هیچکدام

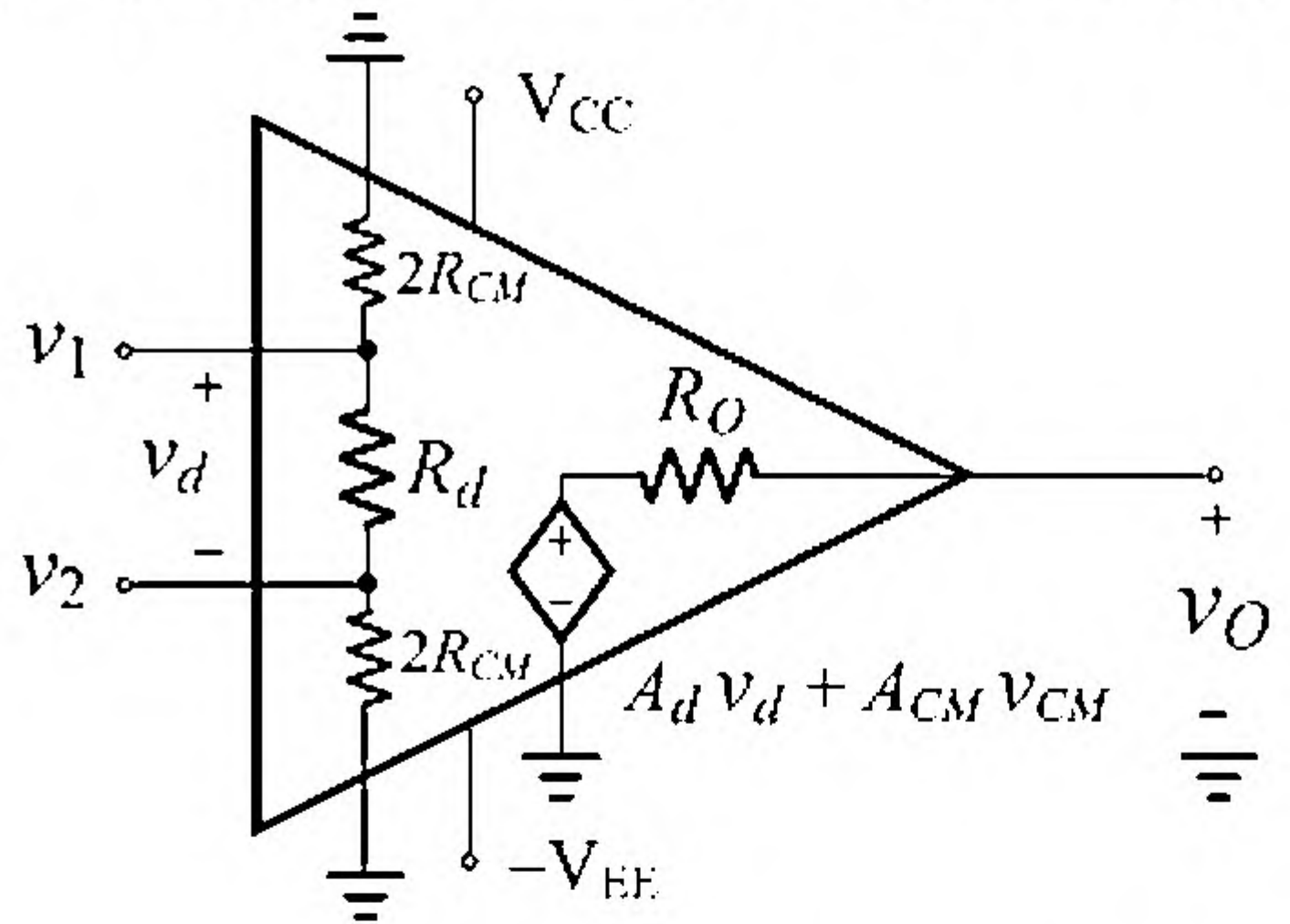
۱۴- مهم ترین پارامترها در طراحی تقویت کننده های توان (قدرت) کدامند؟

۱. پهنای باند، میزان خطی بودن.
۲. حداکثر توان تحویل داده شده به بار.
۳. بازده کلی، امپدانس خروجی.
۴. همه موارد

۱۵- در رابطه با تقویت کننده های توان (قدرت)، کدامیک از گزینه های زیر صحیح نیست؟

۱. وظیفه اصلی تقویت کننده های قدرت ، رساندن سطح توان سیگنال ورودی به حدی است که قادر باشد بدون کمترین اعوجاج، توان بالایی را به بار تحویل دهد.
۲. تقویت کننده های توان (قدرت) ، معمولا مقاومت خروجی بالا دارند.
۳. بسته به نحوه طراحی و پیاده سازی، تقویت کننده های قدرت بازده متفاوتی دارند.
۴. بدون استفاده از تقویت کننده های توان، سیگنال های الکتریکی پس از عبور از یک کانال مخابراتی دستخوش اعوجاج می شوند.

۱۶- با توجه به مدل سیستمی تقویت کننده عملیاتی زیر کدام یک از گزینه ها صحیح نمی باشد؟



۱. رابطه ولتاژ تفاضلی برابر است با : $v_d = v_1 - v_2$
۲. رابطه ولتاژ مشترک برابر است با : $v_{CM} = v_1 + v_2$
۳. رابطه بهره حالت تفاضل برابر است با : $A_d = v_O / v_d$
۴. رابطه بهره حالت مشترک برابر است با : $A_{CM} = v_O / v_{CM}$

۱۷- کدام یک از گزینه های زیر، جزء مشخصه های تقویت کننده های عملیاتی ایده ال نمی باشد؟

۱. بهره حالت تفاضلی آن A_{CM} بی نهایت است.
۲. بهره حالت مشترک آن A_{CM} برابر صفر است.
۳. آپ امپ ایده ال صرفاً به سیگنال های حالت تفاضلی حساس است.
۴. مقاومت های ورودی حالت تفاضلی و مشترک (به ترتیب R_{id} و R_{CM}) محدود هستند

۱۸- در مدارهای الکترونیکی بیشتر با کدام نویزهای زیر سروکار داریم؟

۱. نویز گرمایی
۲. نویز ساچمه ای
۳. نویز سوسویی (فلیکر)
۴. هر سه مورد

۱۹- کدامیک از مفاهیم زیر صحیح نیست؟

۱. هر سیگنال ناخواسته الکتریکی که منشأ تصادفی داشته باشد نویز نامیده می شود.
۲. سیگنال ناخواسته می تواند هنگام دریافت اطلاعات از منبع بیرونی با آن مخلوط شود.
۳. سیگنال ناخواسته می تواند توسط خود تقویت کننده تولید شده و به آن افزوده گردد.
۴. اصل وجود نویز در طبیعت فقط ناشی از منابع غیر طبیعی است و منابع طبیعی نویز ایجاد نمی کنند.

۲۰- کدام یک از نویزهای زیر توسط ترانزیستور ماسفت تولید نمی شود؟

۱. نویز حرارتی کانال
۲. نویز حرارتی پلی سیلیکون گیت
۳. نویز ساچمه ای
۴. نویز سوسویی (فلیکر)

سوالات تشریحی

۱- یک ترانزیستور JFET با کانال n و با مشخصه های زیر مفروض است.

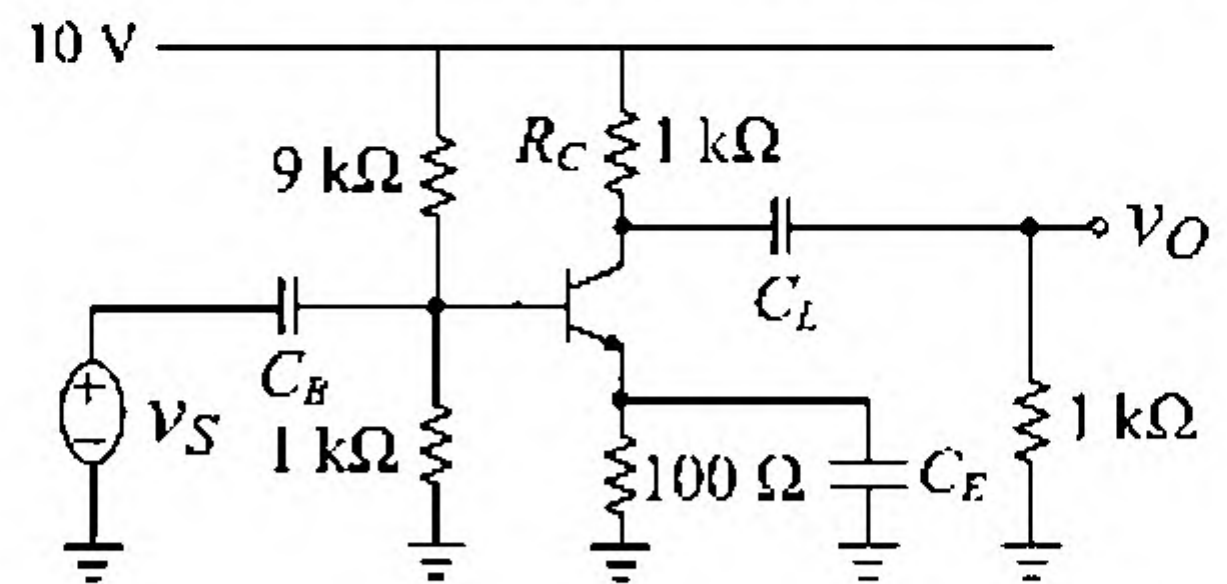
$$V_P = -4.0 \text{ V} \quad I_{DSS} = 2 \text{ mA} \quad \lambda = 0.1 \text{ V}^{-1} \quad r_{DS} = 20 \text{ } \Omega$$

فرض کنید که $C_{gs} = C_{gd} = 2.0 \text{ pF}$ باشند. با تشخیص صحیح ناحیه کاری به ازای $V_{GS} = -3 \text{ V}$ و

$V_{DS} = 10 \text{ V}$ ، مدار معادل سیگنال - کوچک را در فرکانسهای بالا رسم کنید.

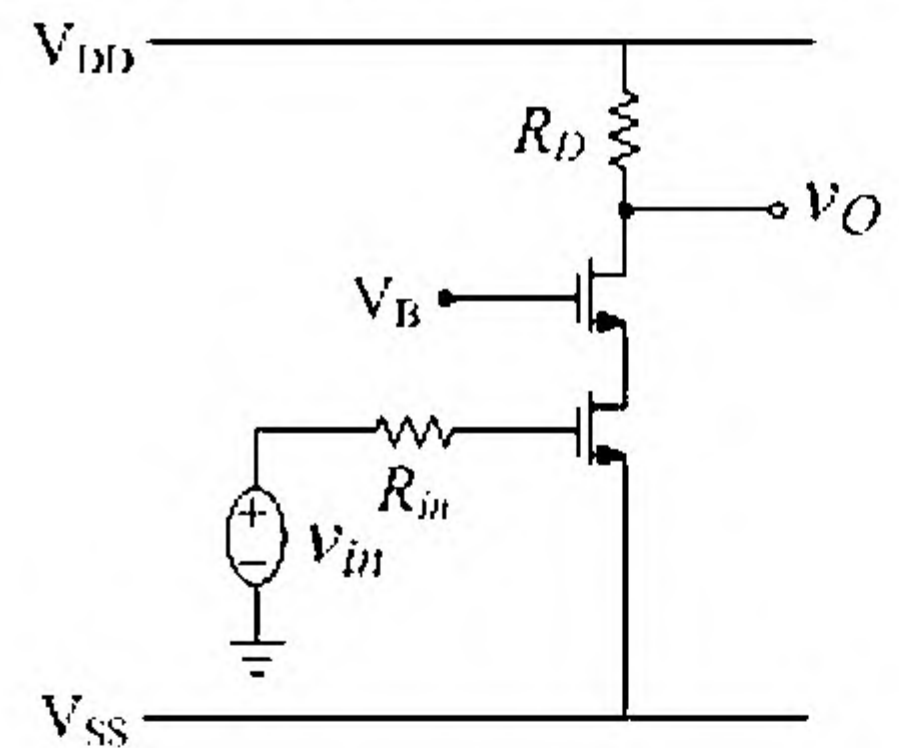
نمر ۱.۲۰

۲- در مدار شکل، خازن‌ها را طوری تعیین کنید که فرکانس قطع پایین از 50Hz کمتر شود.



نمر ۱.۲۰

۳- قطب‌های تابع تبدیل ورودی - خروجی تقویت‌کننده آبشاری شکل را با استفاده از قضیه نسبت‌دهی قطب‌ها به گره‌ها و با صرف‌نظر از اثر بدنه ترانزیستورها به دست آورید.



نمر ۱.۲۰

۴- مزایای جبران سازی میلر را نسبت به جبران سازی موازی نام ببرید.

نمر ۱.۲۰

۵- مهم‌ترین پارامترهای تأثیرگذار در رفتار یک تقویت‌کننده عملیاتی واقعی را نام ببرید و حدود هر یک را برای آپامپ ایده‌آل و واقعی مشخص کنید.

نمبر سوال	ياسخ صحيح
1	ج
2	الف
3	د
4	ج
5	د
6	د
7	الف
8	الف
9	ب
10	ب
11	ب
12	ج
13	الف
14	د
15	ب
16	ب
17	د
18	د
19	د
20	ج

سوالات تشریحی

۱- فصل اول مساله 8

۲- فصل 2 مساله 9

۳- فصل 3 مساله 13

۴- فصل 5 مساله 13

۵- فصل 7 مساله 2

۱.۲۰ نمر

۱.۲۰ نمر

۱.۲۰ نمر

۱.۲۰ نمر

۱.۲۰ نمر

۱- از لحاظ آماری، کدام نیمه هادی الکترون آزاد بیشتری در نوار هدایت و کدام نیمه هادی جای خالی الکترون بیشتری در نوار ظرفیت دارند.

۱. نوع n نوع p ۲. نوع p ، نوع n ۳. نوع ذاتی، نوع p ۴. هیچکدام

۲- کدام گزینه در مورد بهره جریان اتصال کوتاه ترانزیستورهای دو قطبی صحیح است؟

۱. پایانه های کلکتور و بیس به یکدیگر متصل شده و جریان ورودی به پایانه بیس اعمال می شود.
۲. پایانه های کلکتور و امیتر به یکدیگر متصل شده و جریان ورودی به پایانه بیس اعمال می شود.
۳. پایانه های بیس و امیتر به یکدیگر متصل شده و جریان ورودی به پایانه امیتر اعمال می شود.
۴. پایانه های کلکتور و امیتر به یکدیگر متصل شده و جریان ورودی به پایانه کلکتور اعمال می شود.

۳- در ترانزیستورهای اثر میدان، رابطه جریان ورودی و خروجی چگونه است ؟

۱. جریان ورودی تقریباً همیشه برابر با صفر است و جریان خروجی با ولتاژ کنترل می شود .
۲. جریان ورودی تقریباً همیشه برابر با یک است و جریان خروجی با ولتاژ کنترل می شود.
۳. جریان ورودی با ولتاژ کنترل می شود و جریان خروجی تقریباً همیشه برابر با صفر است .
۴. جریان ورودی و خروجی با ولتاژ کنترل می شود .

۴- از خازن های تزویج و کنارگذر، به چه منظور در تقویت کننده ها استفاده می شود ؟

۱. جداسازی dc طبقات بهره
۲. اتصال ac گره های تقویت کننده
۳. گزینه های 1 و 2 صحیح هستند
۴. هیچ کدام

۵- در صورتی که اندازه خازن های تزویج و کنارگذر را از یک مرتبه در نظر بگیریم، کدام گزینه صحیح می باشد؟

۱. قطب ناشی از خازن تزویج بیس غالب خواهد بود.
۲. قطب ناشی از خازن تزویج بار غالب خواهد بود.
۳. قطب ناشی از خازن کنارگذر امیتر غالب خواهد بود.
۴. همه موارد

۶- با انتقال مقاومت و خازن موازی امیتر (با نمادهای C_E و R_E) به بیس ترانزیستور با بهره β_0 ، اندازه معادل با آنها به ترتیب چقدر خواهند شد؟

۱. $R_E(1 + \beta_0)$ و $C_E/(1 + \beta_0)$
۲. $R_E(1 + \beta_0)$ و $C_E(1 + \beta_0)$
۳. $R_E/(1 + \beta_0)$ و $C_E/(1 + \beta_0)$
۴. $R_E/(1 + \beta_0)$ و $C_E(1 + \beta_0)$

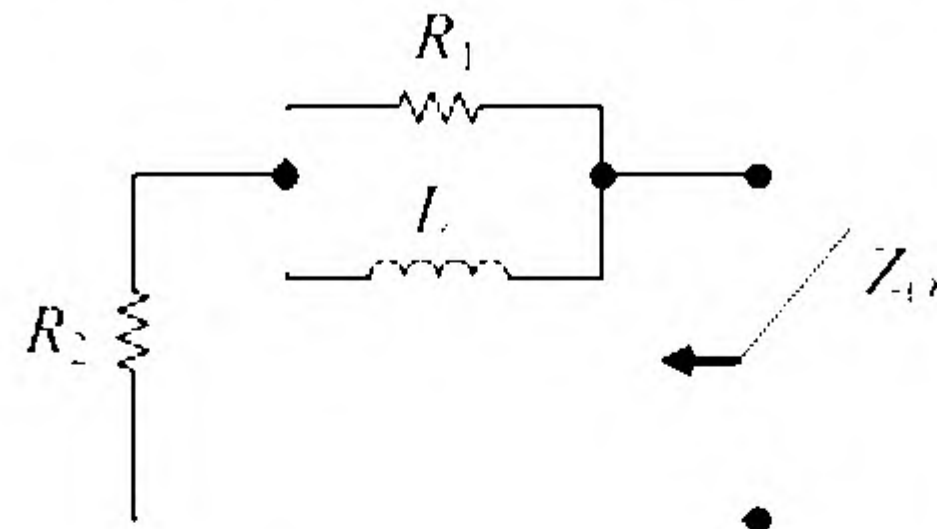
۷- وجود امپلانس بزرگ و وابسته به فرکانس خازن های تزویج و کنارگذر، چه تاثیری بر بهره فرکانس پایین دارد؟

۱. باعث کاهش بهره می شود.
۲. باعث افزایش بهره می شود.
۳. گاهی باعث افزایش و گاهی باعث کاهش بهره می شود.
۴. هیچ تاثیری ندارد.

۸- کدام یک از موارد زیر، از مشخصه های تقویت کننده بیس مشترک یا گیت مشترک است ؟

۱. بهره جریان نزدیک به یک و امپدانس ورودی پایین
۲. بهره جریان نزدیک به یک و امپدانس ورودی بالا
۳. بهره جریان نزدیک به صفر و امپدانس خروجی بالا
۴. بهره جریان نزدیک به صفر و امپدانس خروجی پایین

۹- شکل زیر، مدل امپدانس خروجی کدام تقویت کننده می باشد؟

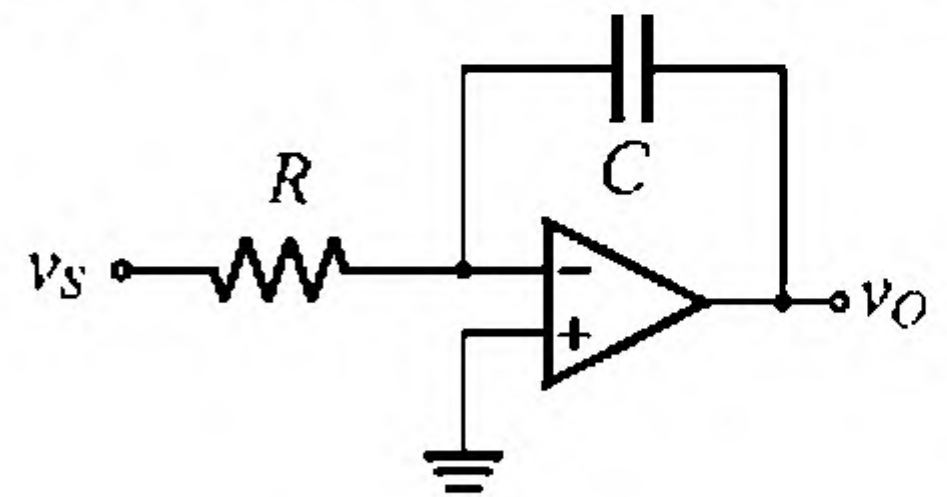


۱. بیس مشترک
۲. کلکتور مشترک
۳. امیتر مشترک
۴. آبشاری

۱۰- کدام گزینه در مورد تقویت کننده های تفاضلی صحیح نیست ؟

۱. برای پیاده سازی تقویت کننده های تفاضلی، به خازن های بیرونی نیازی نیست.
۲. تقویت کننده های تفاضلی، اختلاف دو سیگنال ورودی را با بهره بالا تقویت می کنند
۳. تقویت کننده های تفاضلی هم با ترانزیستورهای اثر میدان و هم با ترانزیستورهای دو قطبی قابل پیاده سازی هستند.
۴. نسبت حذف حالت مشترک برابر با نسبت بهره حالت تفاضلی به بهره نویز منبع تغذیه در دهانه خروجی است.

۱۱- رابطه ورودی-خروجی مدار زیر به چه صورت است؟



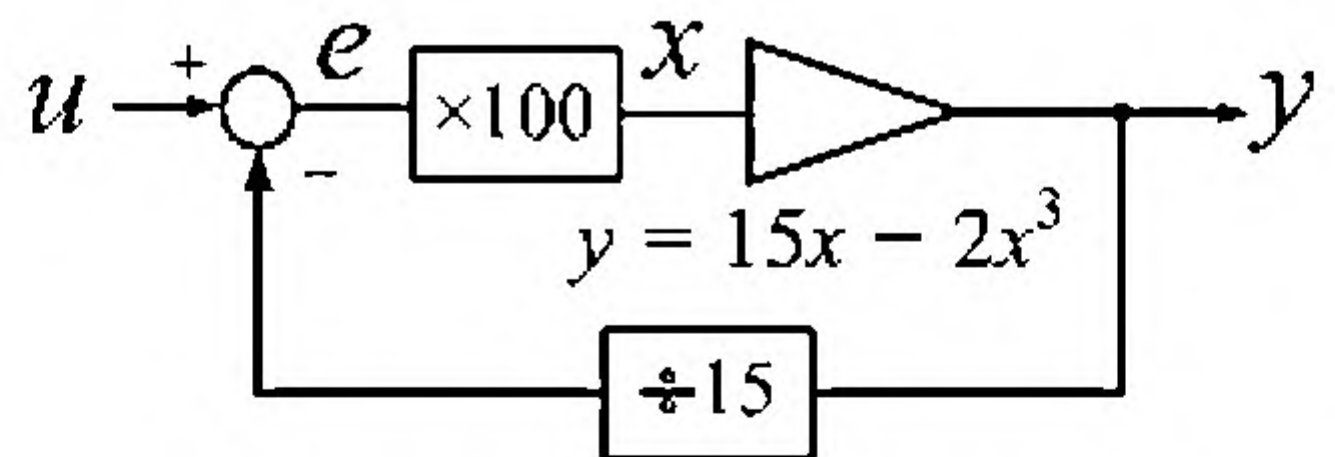
۱. $v_o = \frac{-1}{RC} \int_0^t v_s dt + v_{s0}$

۲. $v_o = \frac{1}{RC} \int_0^t v_s dt + v_{s0}$

۳. $v_o = -RC \frac{dv_s}{dt}$

۴. $v_o = RC \frac{dv_s}{dt}$

۱۲- تقویت کننده شکل زیر را در نظر بگیرید. با فرض بدون اعوجاج بودن ورودی، میزان اعوجاج هارمونیکی کلی در خروجی آن چقدر خواهد بود؟



۱. 0.1% ۲. 1.0% ۳. 0.0001% ۴. 0.001%

۱۳- در یک سیستم پایدار، وضعیت PX و GX نسبت به یکدیگر چگونه است؟

۱. $PX < GX$ ۲. $GX < PX$

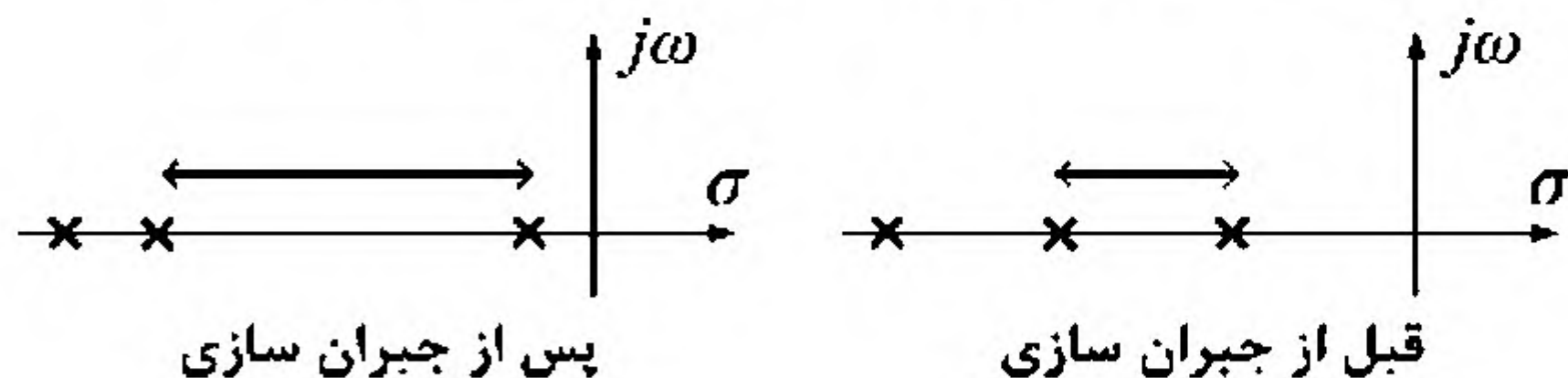
۳. $PX = GX$

۴. به شرایط مدار بستگی دارد.

۱۴- گزینه صحیح کدام است؟

۱. فرکانس که بهره برابر با صفر دسی بل می شود، فرکانس گذار بهره (GX) نام دارد.
۲. فرکانس که کاهش فاز به 180- درجه می رسد، فرکانس گذار فاز PX نام دارد.
۳. هر چه GX و PX فاصله بیشتری از یکدیگر داشته باشند سیستم پایدارتر خواهد بود.
۴. همه موارد

۱۵- شکل زیر، جبران سازی به چه روشی را به صورت مصور نشان می دهد.



۱. جبران سازی به کمک صفر
۲. جبران سازی موازی
۳. جبران سازی میلر
۴. موارد ۲ و ۳ صحیح هستند.

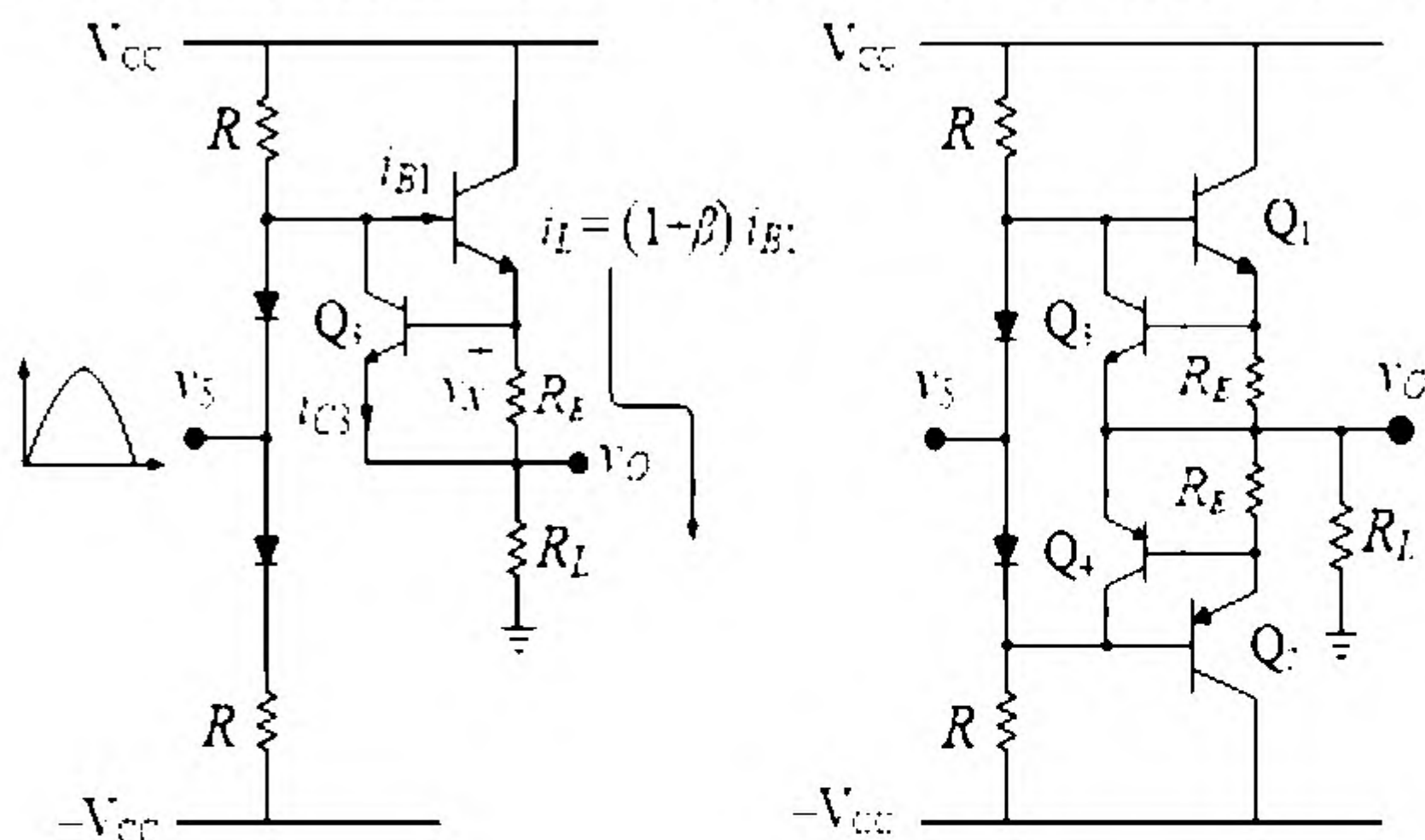
۱۶- کدام یک از کلاس های تقویت کننده قدرت زیر، اعوجاج بیشتری دارد ؟

۱. A
۲. B
۳. AB
۴. C

۱۷- کدام گزینه نشان دهنده ی زاویه هدایت در تقویت کننده کلاس AB می باشد ؟

۱. 360
۲. 180
۳. مابین 180 و 360
۴. صفر درجه

۱۸- در مدار شکل زیر، دو مقاومت R_E به چه منظور به امیتر ترانزیستورهای Q1 و Q2 اضافه شده اند ؟



۱. محافظت از افزایش بیش از حد جریان بار
۲. محافظت از افزایش ولتاژ کلکتور- امیتر ترانزیستورها
۳. محافظت از کاهش دامنه ولتاژ خروجی
۴. همگی موارد

۱۹- «حاصل تقسیم توان سیگنال اصلی Ps به توان نویز Pn» بیان گر کدام پارامتر است ؟

۱. نسبت سیگنال به نویز
۲. چگالی احتمال نویز
۳. پهنای باند معادل نویز
۴. نویز سفید

۲۰- کدامیک از منابع نویز زیر، منحصر به ترانزیستورهای دو قطبی است؟

۱. نویز ساچمه
۲. نویز حرارتی پلی سلیکون
۳. نویز سوسویی
۴. همه موارد

سوالات تشریحی

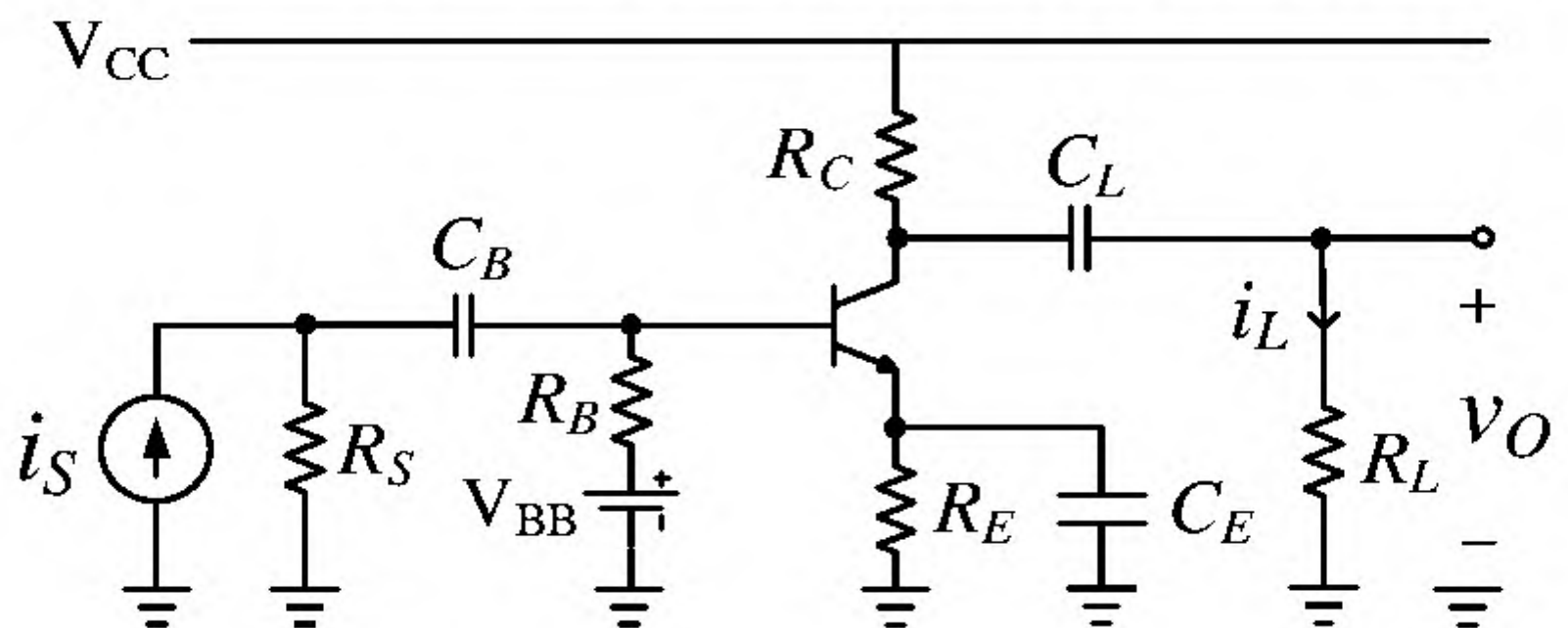
نمر ۱.۲۰

۱- دیاگرام اندازه و زاویه بود توابع زیر را به روش مجانبی رسم کنید.

$$A(s) = \frac{s(s+10)}{(s+0.1)(s+5)}$$

نمر ۱.۲۰

۲- در تقویت کننده شکل زیر $R_S = 20 \text{ k}\Omega$, $V_{CC} = 12 \text{ V}$, $V_{BB} = 6 \text{ V}$, $V_{BE}(\text{ON}) = 0.7 \text{ V}$, $\beta_0 = 200$ و $R_E = 100 \Omega$ و $R_C = R_L = 1 \text{ k}\Omega$, $R_B = 200 \text{ k}\Omega$ میباشند. خازن های C_E و C_L را به نحوی تعیین کنید که فرکانس قطع پایین حداکثر 10 Hz گردد.



نمر ۱.۲۰

۳- تقویت کننده ای با بهره فرکانس پایین 500 و دو قطب در 5 MHz و 500 MHz در حلقه فیدبک با ضریب واحد قرار دارد. بهره تقویت کننده حلقه بسته را به ازای $PM = 60^\circ$ حساب کنید.

نمر ۱.۲۰

۴- فرکانس بهره واحد و سرعت واکنش را تعریف و ارتباط میان آن دو را در آپ امپ 741 مشخص کنید.

نمر ۱.۲۰

۵- با فرض آنکه در یک ترانزیستور ماسفت، $W = 10 \mu\text{m}$, $L = 0.18 \mu\text{m}$ و $R_{\text{ch}} = 15 \Omega$ باشند مقدار مقاومت R_G و ولتاژ مؤثر نویز حرارتی گیت را به ازای $T = 300^\circ\text{K}$ بدست آورید. اگر $g_m = 10 \text{ mA/V}$ باشد نسبت نویز حرارتی کانال به نویز ورودی گیت ترانزیستور چقدر خواهد بود؟

١٠٠
 ١٠١
 ١٠٢
 ١٠٣
 ١٠٤
 ١٠٥
 ١٠٦
 ١٠٧
 ١٠٨
 ١٠٩
 ١١٠
 ١١١
 ١١٢
 ١١٣
 ١١٤
 ١١٥
 ١١٦
 ١١٧
 ١١٨
 ١١٩
 ١٢٠

١	١
٢	٢
٣	٣
٤	٤
٥	٥
٦	٦
٧	٧
٨	٨
٩	٩
١٠	١٠
١١	١١
١٢	١٢
١٣	١٣
١٤	١٤
١٥	١٥
١٦	١٦
١٧	١٧
١٨	١٨
١٩	١٩
٢٠	٢٠

سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمر

۱- راه حل در بخش آخر فصل اول موجود است.

۱.۲۰ نمر

۲- فصل 2 صفحه 62

۱.۲۰ نمر

۳- فصل 5 صفحه 200 کتاب درسی

۱.۲۰ نمر

۴- این دو پارامتر در فصل 7 کتاب درسی توضیح داده شده اند.

۱.۲۰ نمر

۵- فصل 8 صفحه 319

۱- به ترتیب کدام نیمه هادی ها، الکترونهای آزاد بیشتری در نوار هدایت و کدام یک جای خالی بیشتری در نوار ظرفیت دارند؟

۱. نوع n - نوع p

۲. نوع p - نوع n

۳. ظرفیتی - 5 ظرفیتی

۴. 5 ظرفیتی - 3 ظرفیتی

۲- از یک ترانزیستور با فرکانس قطع f_T ، تا حدود $0.1f_T$ می توان به عنوان چه موردی در مدار به کار برد؟

۱. تقویت کننده

۲. نوسان ساز

۳. جبران سازی فرکانسی

۴. همه موارد

۳- در رسم دیاگرام بود، به ترتیب هر قطب با مقدار منفی و هر صفر با مقدار مثبت چه تغییری در فاز ایجاد می کنند؟

۱. تغییری ایجاد نمی کنند.

۲. قطب 90 درجه از فاز کم می کند و صفر 90 درجه به فاز اضافه می کند.

۳. قطب 90 درجه به فاز اضافه می کند و صفر 90 درجه از فاز کم می کند.

۴. قطب و صفر هر دو 90 درجه از فاز کم می کنند.

۴- در یک تقویت کننده با خازن تزویج بیس، یکی از صفرهای تابع تبدیل حتما در چه فرکانسی قرار دارد؟

۱. صفر

۲. یک

۳. $1/RC$

۴. بالاتر از $1/RC$

۵- با فرض وجود قطب غالب در فرکانس های پایین، فرکانس قطع پایین را متعلق به خازنی در نظر می گیریم که دارای این نوع مقاومت تونن دیده شده از دو سر آن بوده و این نوع قطب را ایجاد کند؟

۱. بزرگترین - بزرگترین

۲. کوچکترین - بزرگترین

۳. کوچکترین - کوچکترین

۴. بزرگترین - کوچکترین

۶- در یک تقویت کننده، بیشترین پهنای باند چه زمانی به دست می آید؟

۱. مقاومت بار برابر با صفر باشد.

۲. مقاومت بار برابر با بی نهایت باشد.

۳. مقاومت بار برابر با یک اهم باشد.

۴. پهنای باند به مقاومت بار هیچگونه ارتباطی ندارد.

۷- در تقویت کننده های تفاضلی بدون خازن های تزویج و کنارگذر، فرکانس قطع پایین برابر با کدام مقدار است ؟

- ۱. دو برابر بزرگترین قطب فرکانس پایین
- ۲. صفر
- ۳. بینهایت
- ۴. یک هرتز

۸- کدام موارد از خصوصیات فیدبک منفی هستند؟

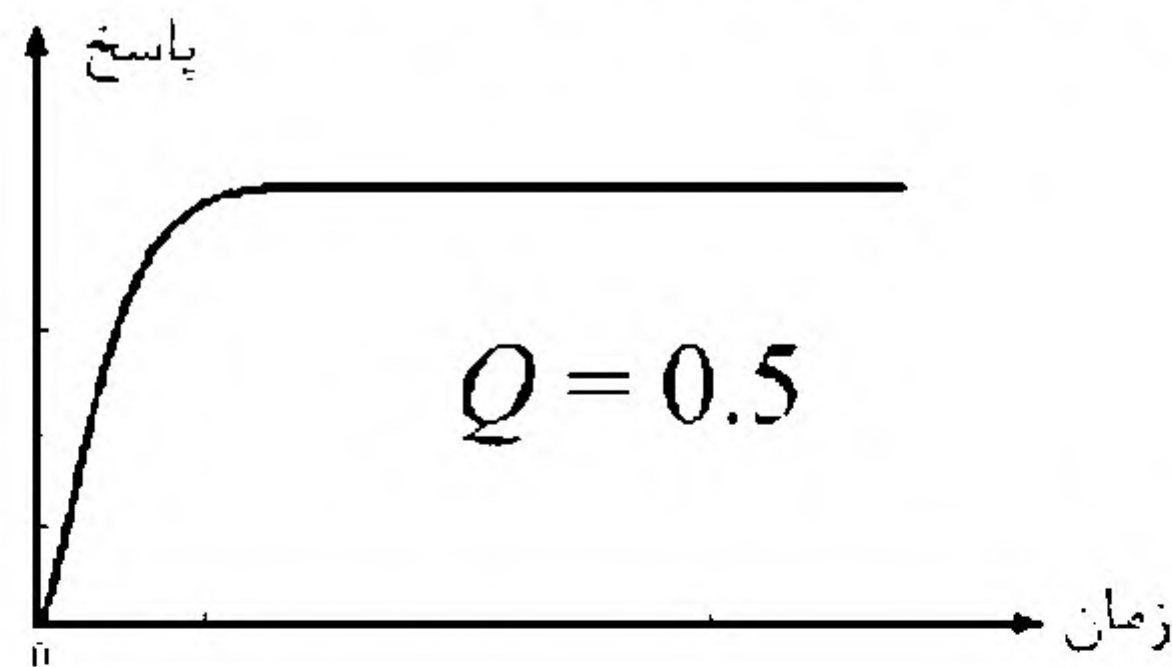
- A- (الف) کاهش بهره و حساسیت
- B- (ب) افزایش فرکانس قطع بالا و پهنای باند
- C- (ج) کاهش فرکانس قطع پایین

- ۱. موارد الف و ب
- ۲. موارد ب و ج
- ۳. موارد الف و ج
- ۴. همه موارد

۹- فیدبک در شرایط قطع و اشباع مدار، چه وضعیتی دارد؟

- ۱. بی اثر
- ۲. قوی
- ۳. ضعیف
- ۴. تفاوتی نمی کند.

۱۰- شکل زیر نشان دهنده پاسخ تقویت کننده دوقطبی در چه حالتی است؟



- ۱. فوق میرا
- ۲. میرایی بحرانی
- ۳. میرایی ضعیف
- ۴. عدم میرایی

۱۱- کدام تابع انتقال دارای پاسخ فرکانسی حداکثر مسطح در باند عبور است و قطب ها بر روی دایره قرار دارند ؟

- ۱. باترورث
- ۲. تک قطبی
- ۳. فیدبک منفی
- ۴. موازی

۱۲- در کدام روش جبران سازی به کمک یک خازن جبران ساز کوچک، خازن معادلی ساخته می شود که مقدار موثر آن عملاً چندصد برابر خازن اولیه است؟

- ۱. موازی
- ۲. میلر
- ۳. کسکود
- ۴. به کمک صفر

۱۳- کدام گزینه از وظایف تقویت کننده های قدرت می باشد؟

۱. افزایش سطح توان سیگنال خروجی در مدار های الکتریکی را برای تامین توان مورد نیاز بار

۲. کاهش سطح توان سیگنال خروجی در مدار های الکتریکی برای تامین توان مورد نیاز

۳. افزایش سرعت

۴. هیچکدام

۱۴- در تقویت کننده های کلاس A، توان منبع تغذیه چه وضعیتی دارد؟

۱. همواره ثابت

۲. همواره متغیر

۳. گاهی ثابت و گاهی متغیر

۴. بی نهایت

۱۵- ولتاژ معادل نویز دو مقاومت R1 و R2 موازی، کدام گزینه است؟

۱. $\overline{N_x^2} = 4KT(R_1 // R_2)$

۲. $\overline{N_x^2} = 4/8 KT(R_1 // R_2)$

۳. $\overline{N_x^2} = 16KT(R_1 // R_2)$

۴. $\overline{N_x^2} = KT(R_1 // R_2)$

۱۶- کدام یک از عناصر مداری نویز تولید می کند؟

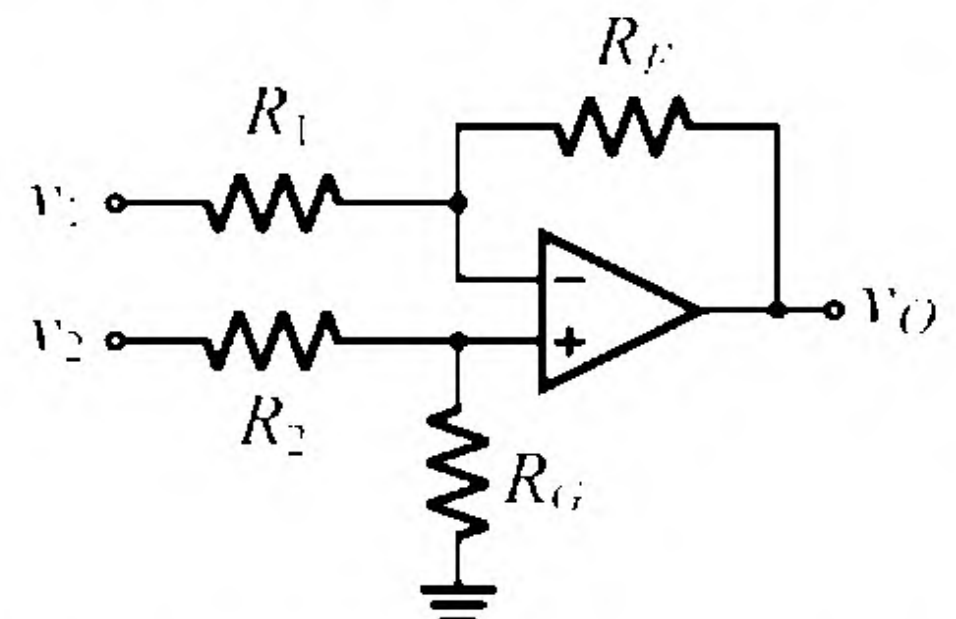
۱. خازن

۲. مقاومت

۳. ترانزیستور

۴. موارد 2 و 3

۱۷- شکل زیر نمایش دهنده کدام تقویت کننده است ؟



۱. تقویت کننده تفاضلی

۲. جمع کننده

۳. مقایسه کننده

۴. انتگرال گیر

۱۸- در یک مدار دنبال کننده ولتاژ، از آپ امپی با مشخصه های مقاومت خروجی 100 اهم و بهره صد هزار استفاده شده است.

مقاومت خروجی چقدر است؟

۱. $10^{-5} \Omega$

۲. $10^{-6} \Omega$

۳. $10^{-3} \Omega$

۴. $10^{-2} \Omega$

۱۹- به مدت زمانی که لازم است تا خروجی تنها خطای مشخصی با مقدار نهایی خود را داشته باشند چه می گویند؟

۱. زمان گذار
۲. زمان نشست
۳. زمان میرایی
۴. زمان ثابت

۲۰- ترانزیستورهای ماسفت، منشاء ایجاد کدام نویز هستند؟

۱. حرارتی
۲. سفید
۳. سوسویی
۴. موارد 1 و 3

سوالات تشریحی

۱- دیاگرام اندازه و زاویه بود توابع زیر را به روش مجانبی رسم کنید.

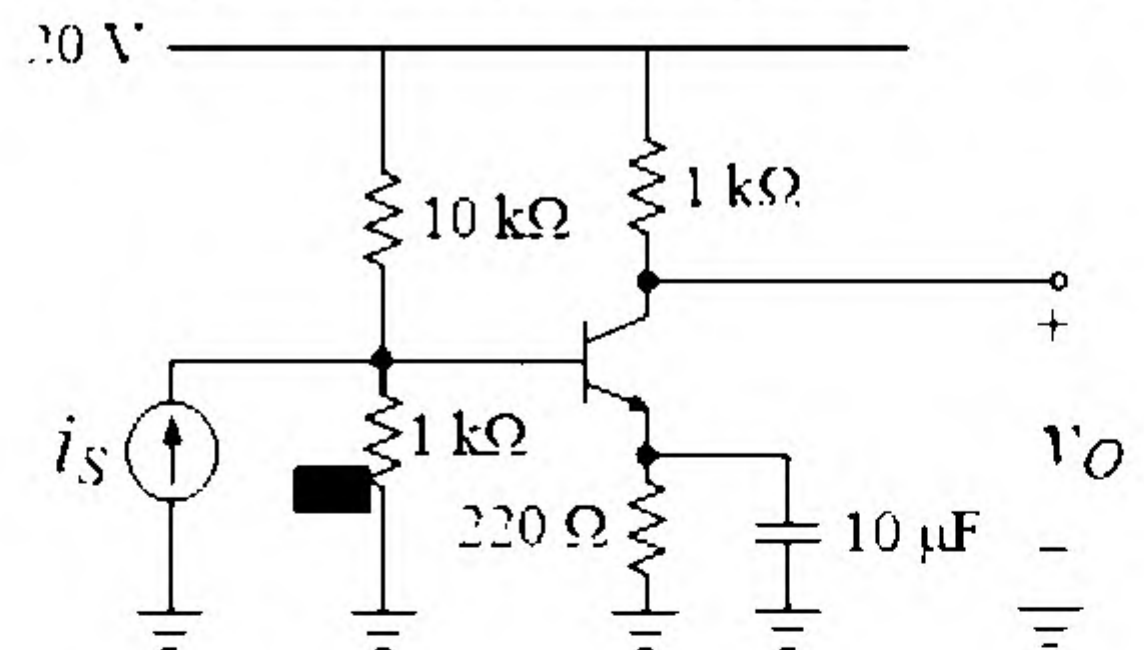
$$A_1(s) = 30 \frac{s + 50}{s + 10}$$

۱.۲۰ نمر

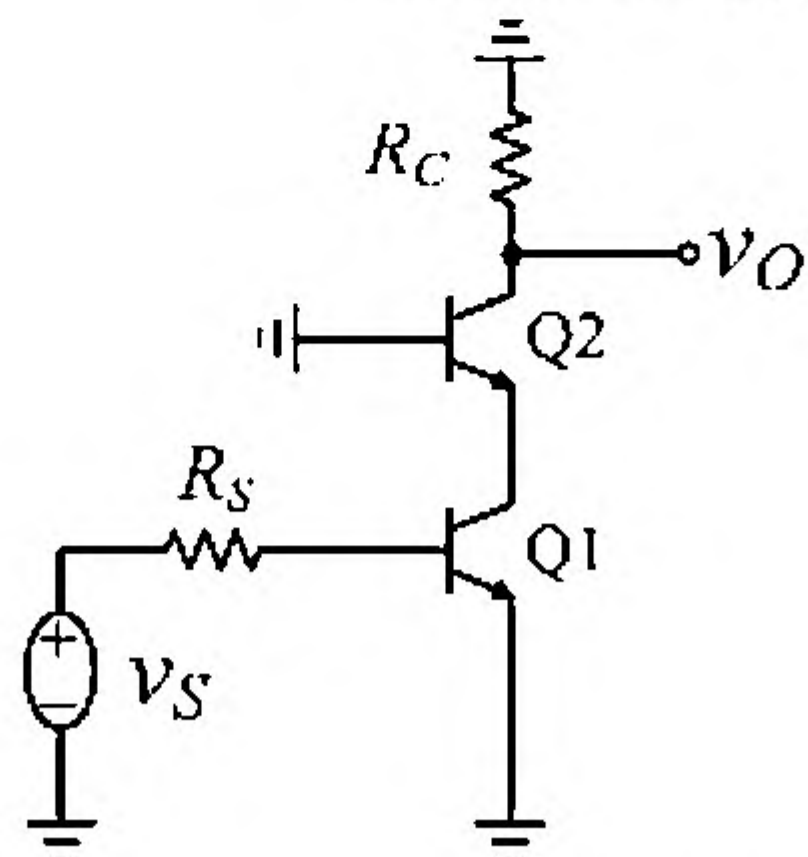
۲- در شکل زیر و با فرض $\beta_0 = 200$

الف) تابع تبدیل v_o/i_s را به دست آورید.

ب) فرکانس صفر و قطبها را به صورت تقریبی محاسبه نموده و با نتایج به دست آمده از بند (الف) مقایسه کنید.



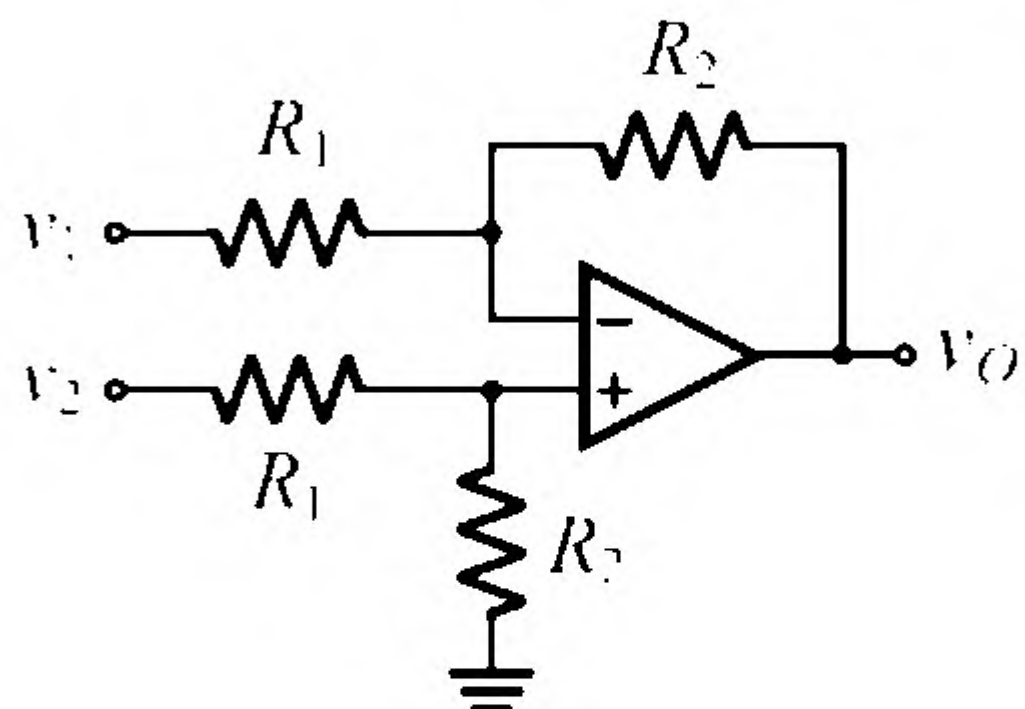
۳- شکل زیر آرایش یک تقویت کننده آبهاری را در وضعیت ac نشان می دهد. صفر و قطب ها و فرکانس قطع بالای آن را مشخص کنید.



۴- انواع روش های جبران سازی فرکانسی برای تقویت کننده ها را ذکر نموده و با رسم شکل، در مورد هر یک به اختصار توضیح دهید.

۵- تقویت کننده شکل زیر را در نظر بگیرید.

فرض کنید که $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$ و $R_2 = 500 \text{ k}\Omega$ باشند. در صورتی که پارامترهای این تقویت کننده عملیاتی، $V_{OS} = 2 \text{ mV}$ ، $I_B = 0.5 \text{ }\mu\text{A}$ و $I_{OS} = 50 \text{ nA}$ باشند، ولتاژ انحراف خروجی به ازای ورودی های صفر چقدر خواهد بود؟



نمبر سوال	يـاـسـخـ صـحـيـح
1	الف
2	الف
3	ب
4	الف
5	ب
6	الف
7	ب
8	د
9	الف
10	ب
11	الف
12	ب
13	الف
14	الف
15	الف
16	د
17	الف
18	ج
19	ب
20	د

سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمر

۱- ص 38

۱.۲۰ نمر

۲- فصل 2 صفحه 68

۱.۲۰ نمر

۳- ص 122

۱.۲۰ نمر

۴- 185 فصل 5

۱.۲۰ نمر

۵- فصل 7 صفحه 298