پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

پی اچ دی تست
وب سایت تخصصی
آزمون دکتری

313

E

نام

نام خانوادگی

محل امضاء

صبح جمعه

۹۱/۱/۲۵

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.

امام خمینی (ره)

جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فنّاوری

سازمان سنجش آموزش کشور

آزمون ورودی
دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل
در سال ۱۳۹۱

رشته‌ی
مهندسی برق ـ الکترونیک (کد ۲۳۰۱)

نام و نام خانوادگی داوطلب:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤال: ۴۵	مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (الکترونیک ۲، مدارهای مجتمع خطی، تئوری و تکنولوژی ساخت)	۴۵	۱	۴۵

فروردین سال ۱۳۹۱

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

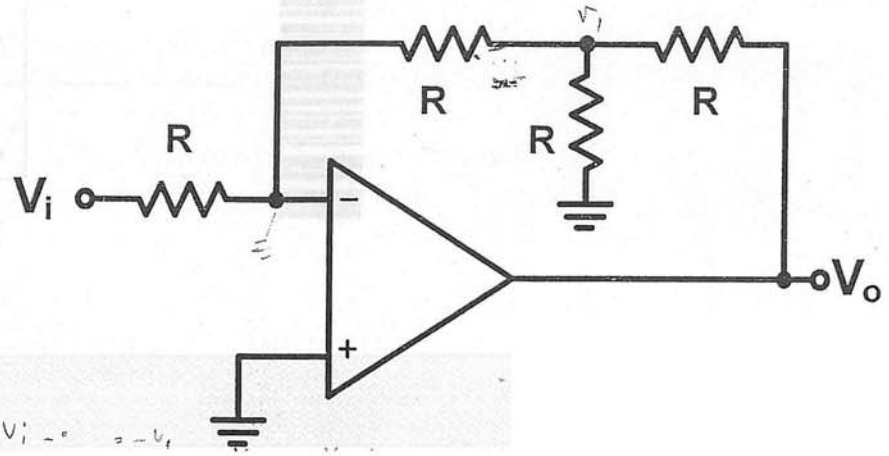
حق چاپ و تکثیر سؤالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

www.phdtest.ir

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۱- در صورتی که تقویت کنندهٔ عملیاتی ایده‌آل فرض شود. بهرهٔ ولتاژ مدار $\left(\frac{V_o}{V_i}\right)$ کدام است؟

۱) ۳-
۲) ۴-
۳) ۲-
۴) ۱-



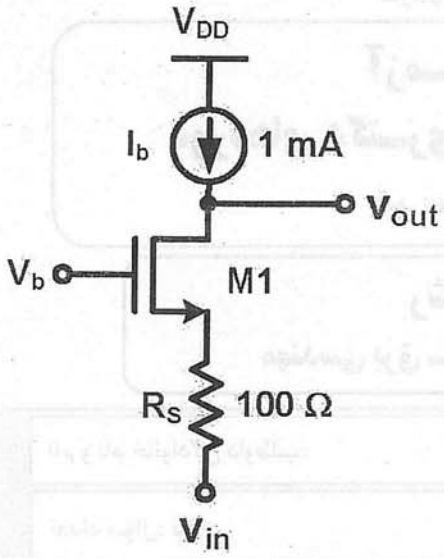
۲- در مدار شکل زیر ترانزیستور M_1 در ناحیه اشباع بایاس شده است و منبع جریان ایده‌ال است. مقدار بهره ولتاژ $A_V = \frac{V_{out}}{V_{in}}$ آن تقریباً برابر است با:

$\lambda = 0/1 V^{-1}$

$\gamma = 0$

$V_{GS} - V_{TH} = 0/2$ V

۱) ۲۵
۲) ۵۰
۳) ۷۵
۴) ۱۰۰

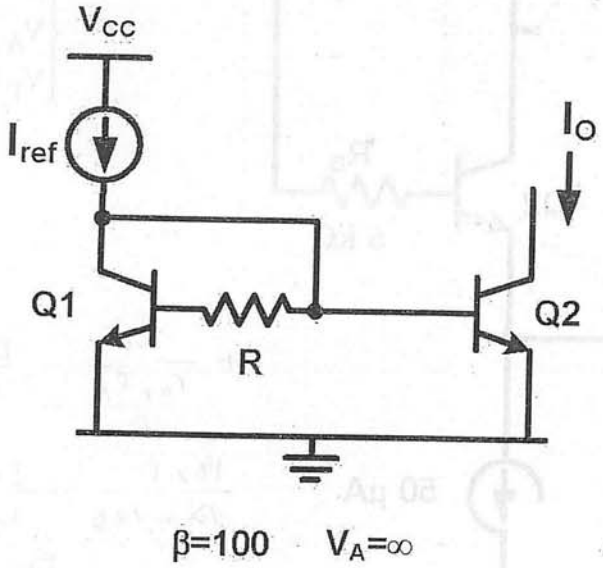


www.phdtest.ir

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۳- در آینهٔ جریان شکل مقابل، مقدار مقاومت R برای آنکه جریان I_o برابر با I_{ref} شود، به کدام گزینه نزدیکتر است؟

(ترانزیستورهای Q_1 و Q_2 یکسان هستند.) $x \ll 1$, $\frac{1}{1-x} \simeq 1+x$, $\ln(1+x) \simeq x$



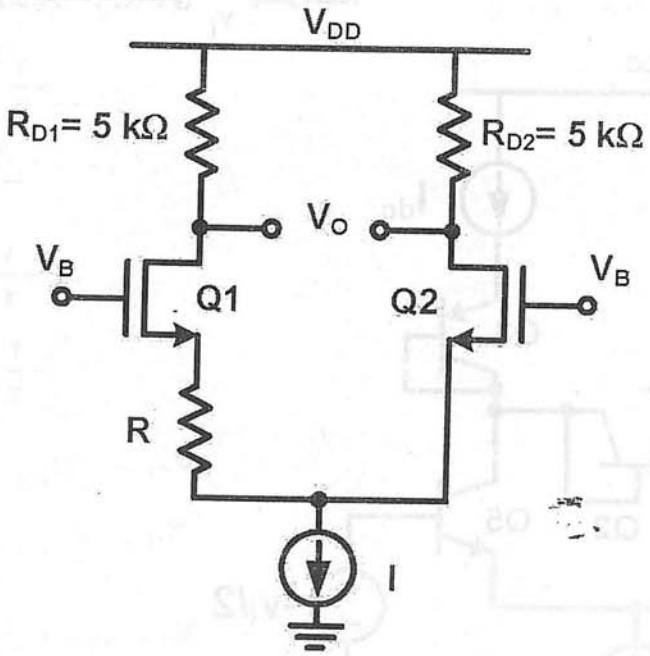
۱) ۰

۲) $\frac{V_T}{2I_{ref}}$

۳) $\frac{V_T}{I_{ref}}$

۴) $\frac{2V_T}{I_{ref}}$

۴- در شکل مقابل نسبت $\frac{W}{L}$ ترانزیستور Q_1 چهار برابر ترانزیستور Q_2 است و مقاومت R به صورتی انتخاب شده است که جریان درین ترانزیستورهای Q_1 و Q_2 برابر باشد. اگر ولتاژ دو سر مقاومت R_{D_1} چهار برابر ولتاژ $V_{GS} - V_{TH}$ ترانزیستور Q_2 باشد، مقدار مقاومت R بر حسب کیلو اهم کدام است؟



۱) $\frac{5}{8}$

۲) $\frac{3}{4}$

۳) $\frac{3}{8}$

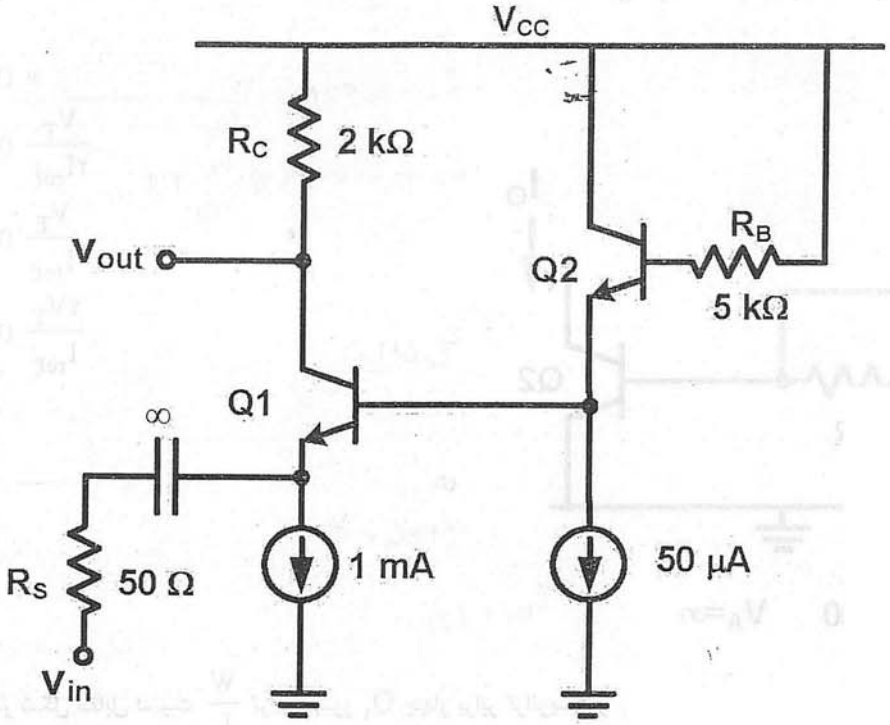
۴) $\frac{1}{4}$

www.phdtest.ir

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

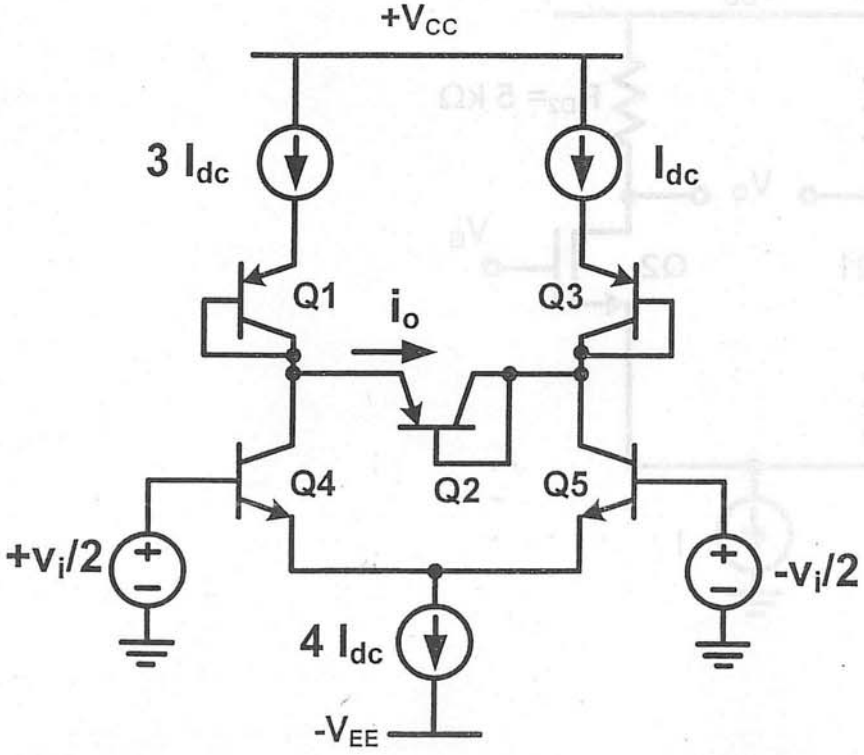
۵- در مدار شکل زیر همه ترانزیستورها در ناحیه فعال بایاس شده‌اند و منابع جریان ایده‌آل هستند. مقدار بهره ولتاژ $A_v = \frac{v_{out}}{v_{in}}$ آن تقریباً برابر است با:

$$\begin{cases} \beta = ۱۹ \\ V_A = \infty \\ V_T = ۲۵\ mV \end{cases}$$



۱) ۱۰-
۲) ۲۰-
۳) ۳۰-
۴) ۴۰-

۶- در مدار زیر بهره دیفرانسیلی $\frac{i_o}{v_i}$ چقدر است؟

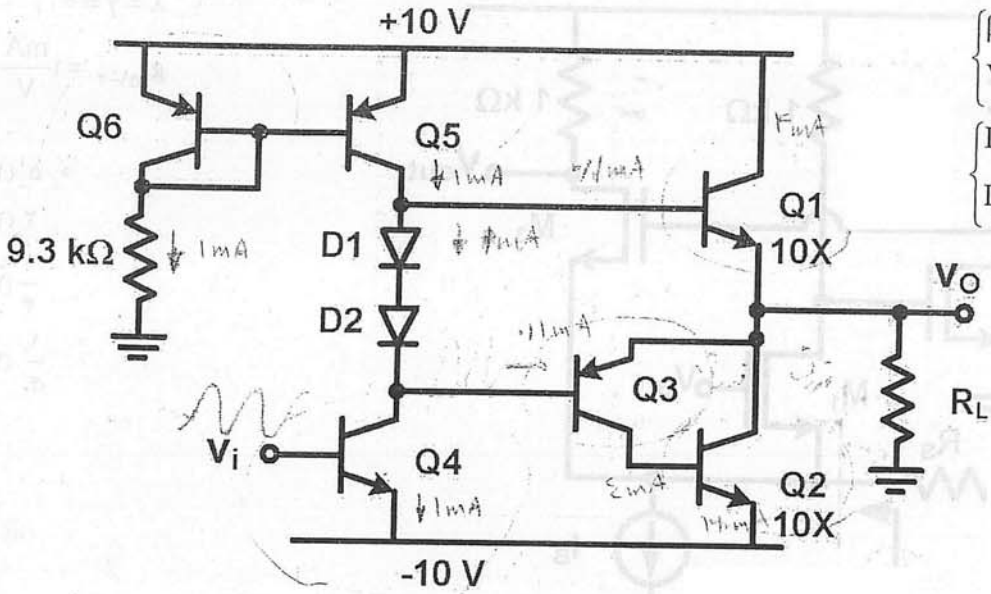


۱) $-\frac{۳}{۵}\frac{I_{dc}}{V_T}$
۲) $-\frac{I_{dc}}{V_T}$
۳) $-\frac{۱}{۴}\frac{I_{dc}}{V_T}$
۴) $-\frac{۴}{۷}\frac{I_{dc}}{V_T}$

www.phdtest.ir

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۷- در طبقه خروجی شکل زیر I_S ترانزیستورهای Q_1 و Q_2، ۱۰ برابر دیگر ترانزیستورها و دیودهاست. در حالتی که $V_o = 0$ V است. توان تلف شده در مدار چند میلی وات است؟

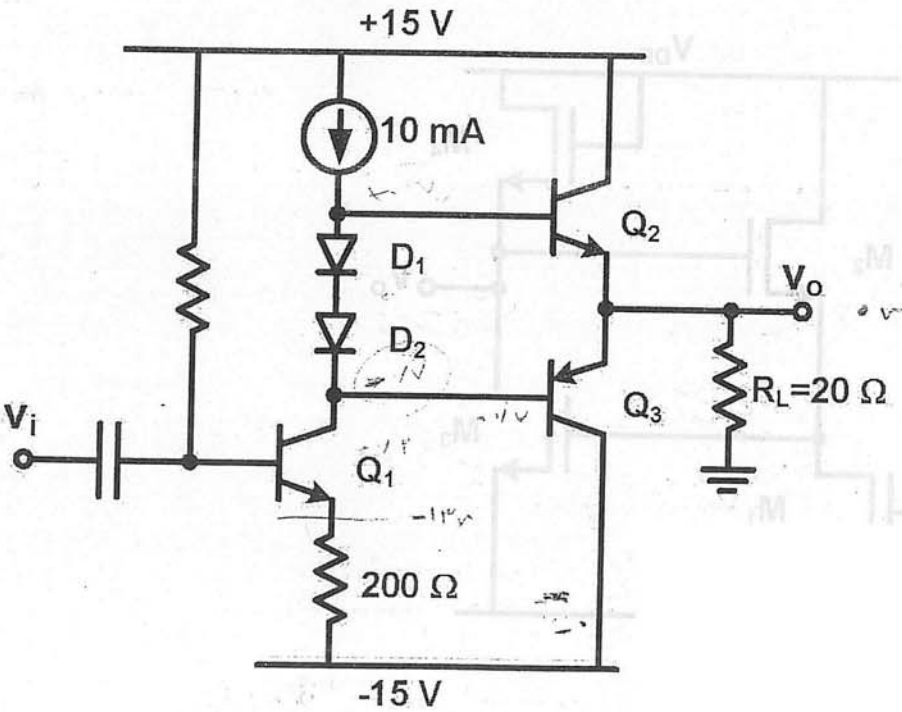


$$\begin{cases}\beta_1 = \beta_2 = 40 \\ V_{BE(ON)} = 0.7\ V\end{cases}$$

$$\begin{cases}I_{S_1} = I_{S_2} = 10\, I_{S_D} \\ I_{S_3} = I_{S_D}\end{cases}$$

۱) ۲۳۰
۲) ۲۹۰
۳) ۴۲۰
۴) ۸۲۰

۸- در مدار تقویت کنندهٔ قدرت زیر، حداکثر دامنهٔ نوسانات ولتاژ خروجی در نیم سیکل منفی چند ولت است؟ فرض کنید در شرایط بدون سیگنال به ازاء $V_i = 0$ ، $V_o = 0$ است.



$$\beta_{1,2,3} = 100$$
$$|V_{BE}| = 0.7\ V$$
$$|V_{CE,sat}| = 0.2\ V$$

۱) −۱۳٫۴
۲) −۱۵
۳) −۱۰
۴) −۹

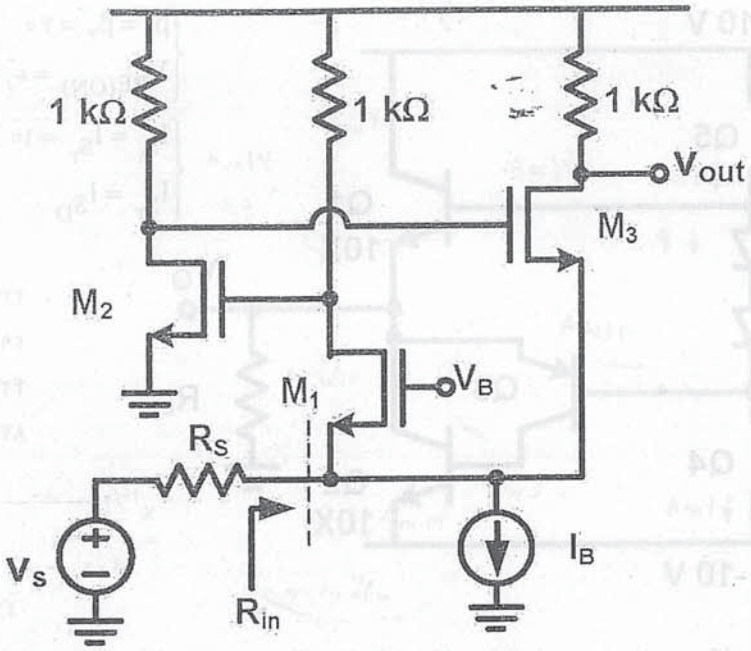
www.phdtest.ir

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۹- در تقویت کننده شکل زیر همه ترانزیستورها در ناحیه اشباع بایاس شده‌اند و منبع جریان ایده‌آل است. مقدار مقاومت R_{in} بر حسب کیلو اهم چقدر است؟

$\lambda = \gamma = 0$

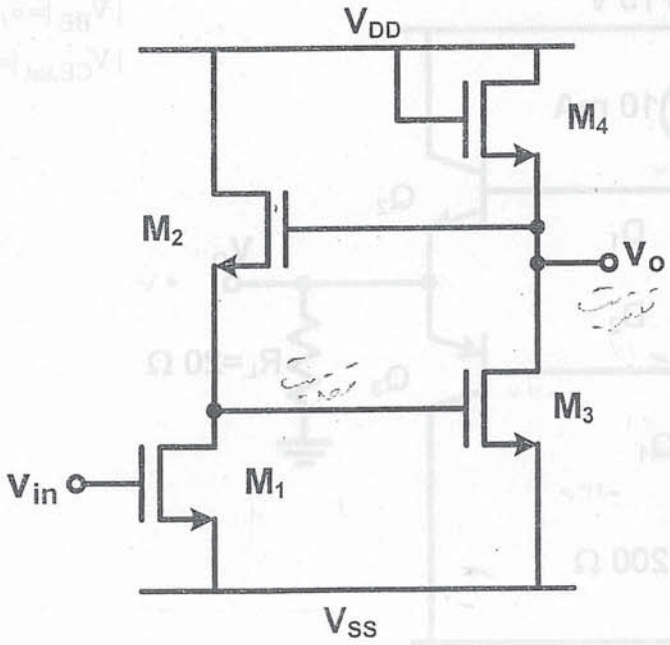
$g_{m1-3} = 1 \frac{mA}{V}$



۱) ۰/۵
۲) ۲
۳) $\frac{1}{3}$
۴) $\frac{1}{4}$

۱۰- در مدار شکل زیر همه ترانزیستورها یکسان بوده و در ناحیه فعال بایاس شده‌اند. مقدار بهره ولتاژ آن برابر است با:

$\lambda = \gamma = 0$

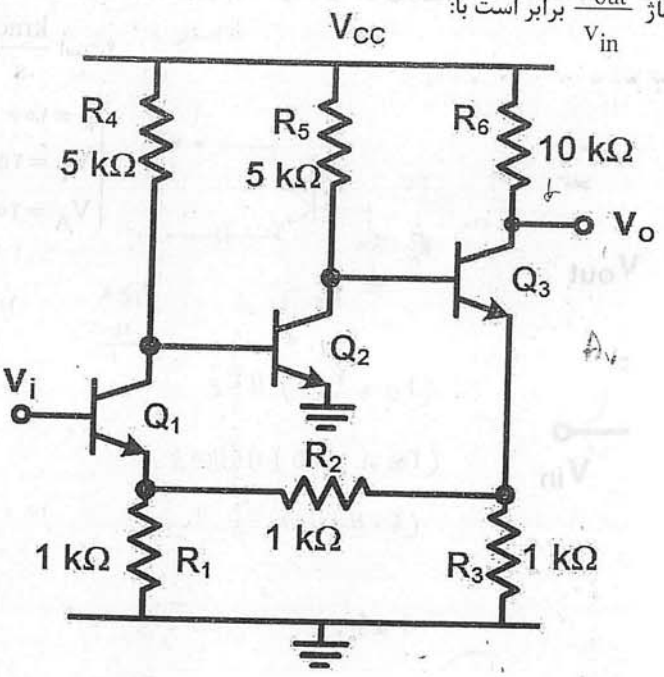


۱) $\frac{3}{2}$
۲) ۱
۳) $\frac{1}{2}$
۴) ۲

www.phdtest.ir

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

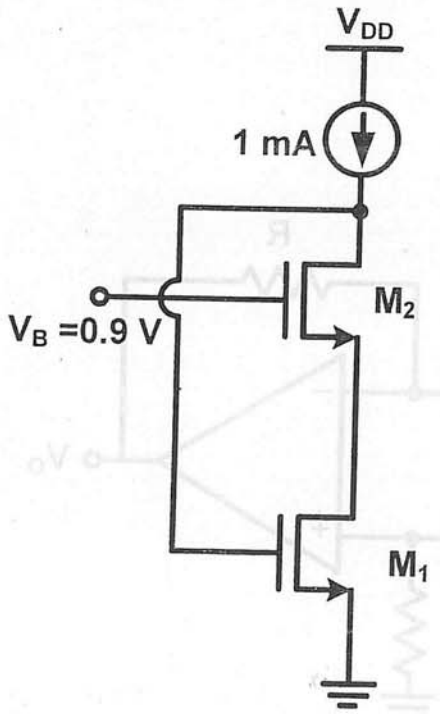
۱۱- در مدار تقویت کننده شکل زیر، مقدار تقریبی بهرهٔ ولتاژ $\frac{V_{out}}{V_{in}}$ برابر است با:



۱) ۵۰-
۲) ۲۰-
۳) ۴۰-
۴) ۳۰-

۱۲- در مدار شکل زیر ترانزیستورهای M_1 و M_2 با هم یکسان هستند. حداقل مقدار $\left(\frac{W}{L}\right)$ آنها چقدر بایستی باشد تا هر دو در ناحیه اشباع بایاس گردند؟

$\mu_n C_{ox} = ۴۰۰ \frac{\mu A}{V^2}$, $V_{TH} = ۰/۴ V$, $V_A = \infty$



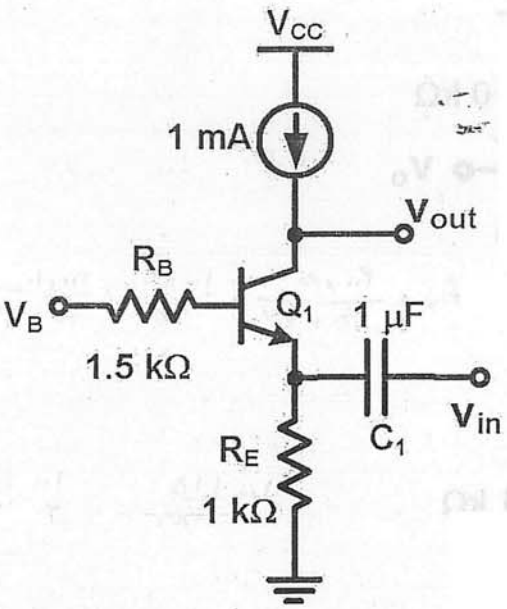
۱) ۸۰
۲) ۱۶۰
۳) ۳۲۰
۴) ۵۰۰

www.phdtest.ir

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

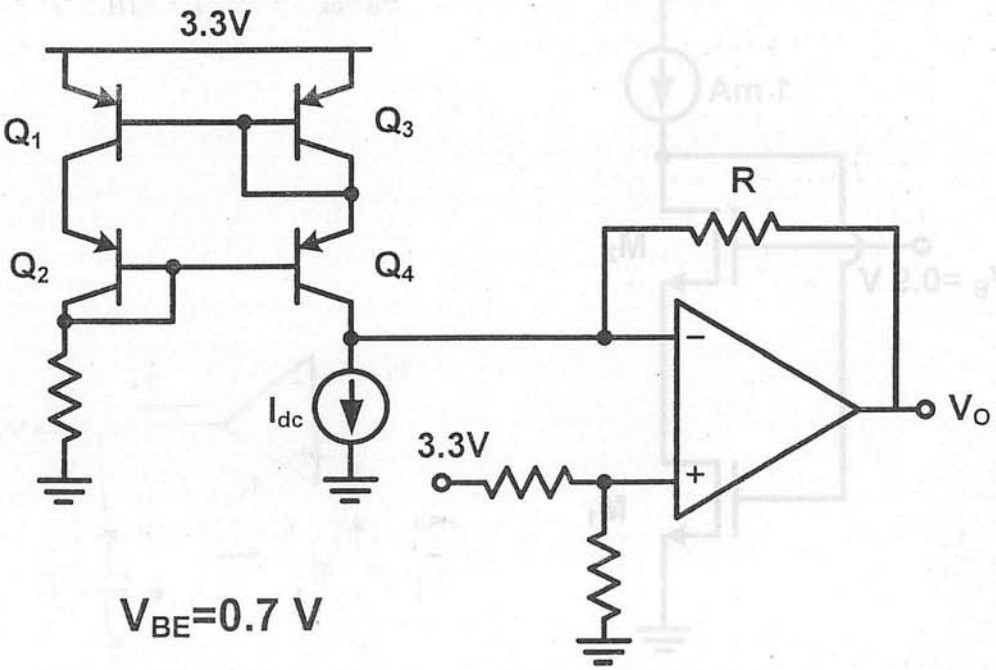
۱۳- در مدار شکل زیر ترانزیستور Q_1 در ناحیه فعال بایاس شده است. مقدار فرکانس قطع $-3dB$ پایین بهره ولتاژ آن تقریباً چند $\frac{krad}{s}$ است؟

$$\begin{cases}\beta = 100\\ V_T = 25\ mV\\ V_A = 10\ V\end{cases}$$



۱) ۱٫۲۵
۲) ۱٫۴
۳) ۲۵
۴) ۴۰

۱۴- در مدار شکل مقابل، همه ترانزیستورها در ناحیه فعال بایاس شده‌اند و $Op-Amp$ و منبع جریان ایده‌آل هستند. اگر V_{BE} با دما به میزان $-2\ \frac{mV}{°C}$ تغییر کند، مقدار مقاومت R چند کیلو اهم باشد تا $\frac{\Delta V_o}{\Delta T} = 50\ \frac{mV}{°C}$ شود؟



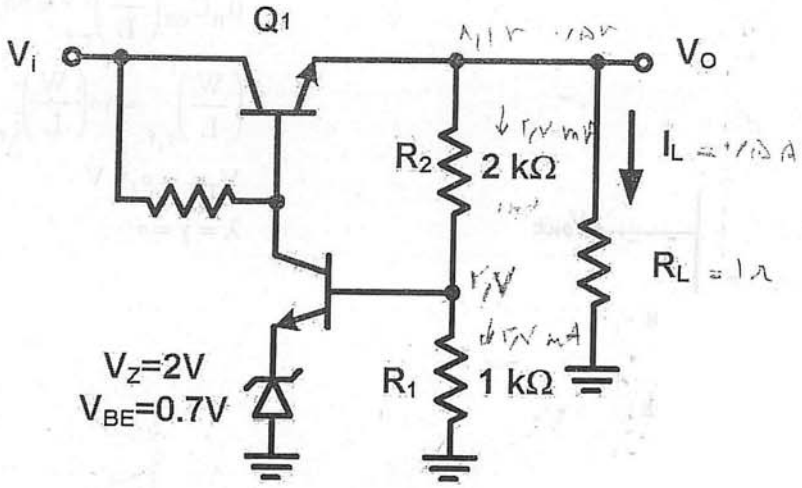
۱) ۱۰۰
۲) ۱۲۵
۳) ۱۷۵
۴) ۲۵۰

www.phdtest.ir

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

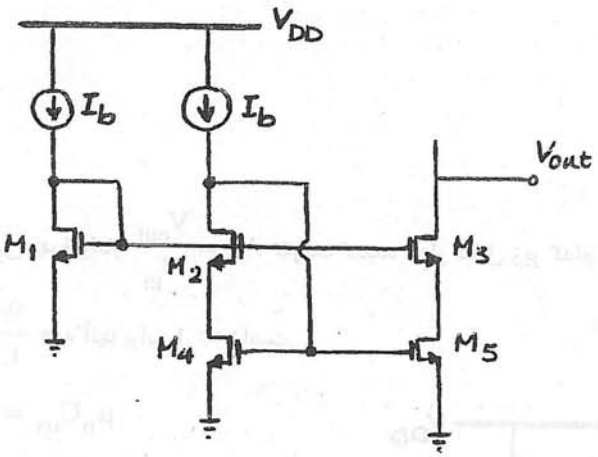
۱۵- در مدار مقابل اگر $I_L = ۵۰۰\ mA$ و $۱۲V < V_i < ۱۵V$ باشد. حداکثر توان تلف شده روی ترانزیستور $Q_۱$ چند وات است؟

۱) ۷٫۵
۲) ۴٫۵
۳) ۳٫۵
۴) ۲



۱۶- در مدار آینه جریان شکل زیر، ابعاد ترانزیستورهای $M_۲$ تا $M_۵$ یکسان بوده و برابر با $\left(\frac{W}{L}\right)_۰$ است. $\left(\frac{W}{L}\right)$ ترانزیستور $M_۱$ چقدر بایستی باشد تا حداکثر دامنهٔ نوسانات در خروجی V_{out} ایجاد گردد؟

$$V_{TH۱} = V_{TH۴} = V_{TH۵} = ۰٫۵\ V$$
$$V_{TH۲} = V_{TH۳} = ۰٫۶\ V$$
$$V_{eff۲-۵} = ۰٫۱V\ ,\ \lambda = \gamma = ۰$$

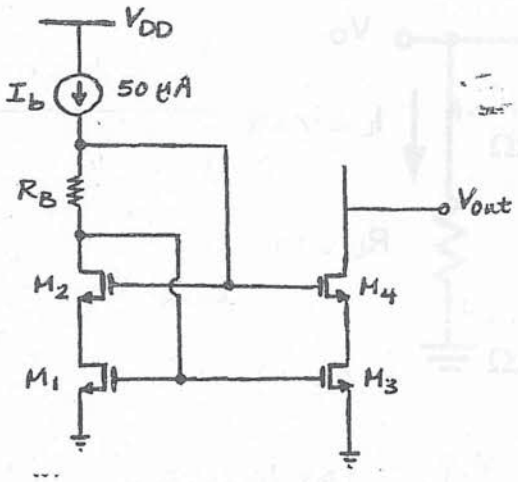


۱) $\frac{۱}{۹}\left(\frac{W}{L}\right)_۰$
۲) $\frac{۱}{۵}\left(\frac{W}{L}\right)_۰$
۳) $\frac{۱}{۴}\left(\frac{W}{L}\right)_۰$
۴) $\left(\frac{W}{L}\right)_۰$

دانلود سوالات
زبان عمومی و استعداد تحصیلی
آزمون دکتری ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱
کلیه گروه ها
در سایت پی اچ دی تست
www.phdtest.ir

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۱۷- در مدار شکل زیر مقدار مقاومت R_B چند کیلو اهم بایستی باشد تا سوئینگ خروجی V_{out} ماکزیمم گردد؟



$$\mu_n C_{ox}\left(\frac{W}{L}\right)_{3,4} = 25\ \frac{mA}{V^2}$$

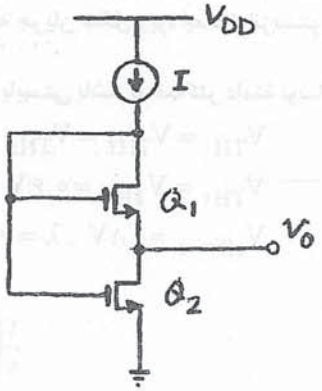
$$\left(\frac{W}{L}\right)_{3,4} = 10\left(\frac{W}{L}\right)_{1,2}$$

$$V_{TH} = 0/4\ V$$

$$\lambda = \gamma = 0$$

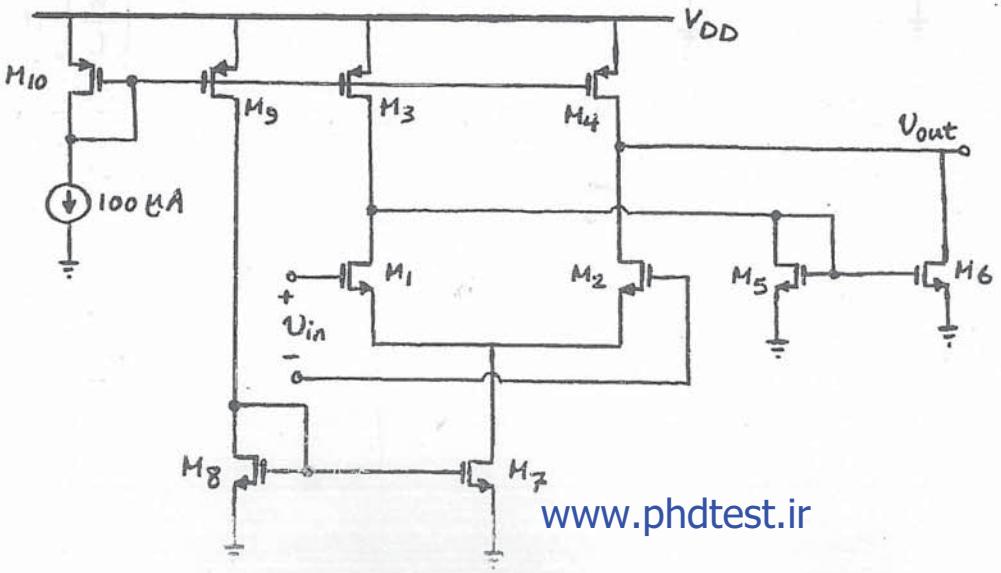
۱) ۲
۲) ۴
۳) ۶
۴) ۸

۱۸- در مدار شکل زیر، ولتاژ V_o سه برابر ولتاژ **Overdrive** ترانزیستور Q_1 است. اگر $\lambda = \gamma = 0$ باشد، نسبت $\frac{W}{L}$ ترانزیستور Q_1 به $\frac{W}{L}$ ترانزیستور Q_2 کدام است؟



۱) ۸
۲) ۹
۳) ۱۵
۴) ۳۱

۱۹- مقدار تقریبی بهرهٔ ولتاژ $A_v = \frac{V_{out}}{V_{in}}$ تقویت کننده مدار شکل زیر کدام است؟ همه ترانزیستورها در ناحیه اشباع بایاس شده‌اند و $\frac{W}{L}$ همه آنها برابر با ۱۰۰ است.



$$\mu_n C_{ox} = 100\ \frac{\mu A}{V^2}$$

$$|V_{TH}| = 0/8\ V$$

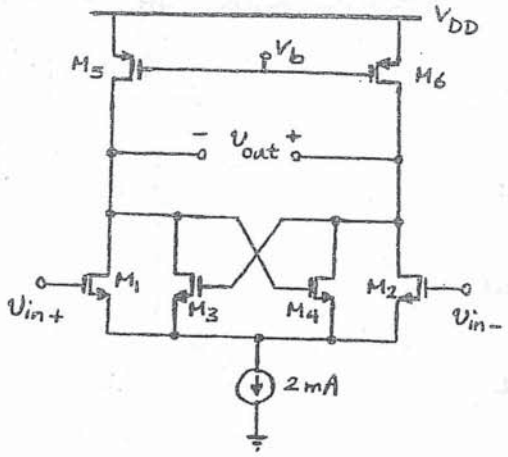
$$\gamma = 0\ ,\ \lambda = 0/1\ V^{-1}$$

۱) ۲۰
۲) ۳۰
۳) ۵۰
۴) ۱۰۰

www.phdtest.ir

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۲۰- در مدار شکل زیر همه ترانزیستورهای متناظر با هم یکسان بوده و در ناحیه اشباع بایاس شده‌اند. مقدار بهره ولتاژ $A_d = \frac{v_{out}}{v_{in+} - v_{in-}}$ آن برابر است با: (فرض کنید که ولتاژ DC ورودی و خروجی آن با هم برابر هستند.)



$V_{eff} = 0.2\ V$

$\lambda = 0.2\ V^{-1}$

$\left(\frac{W}{L}\right)_{1,2} = 99\left(\frac{W}{L}\right)_{3,4}$

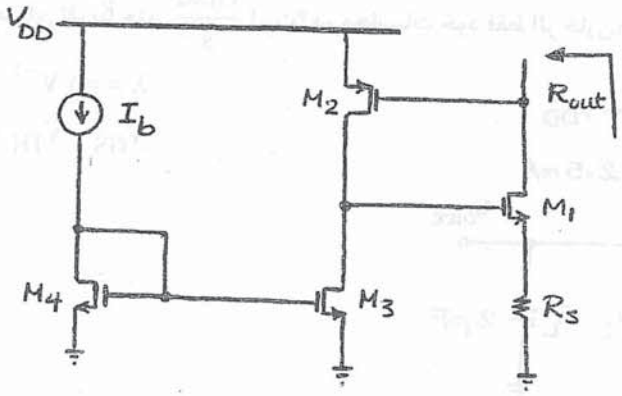
۱) ۳۳

۲) ۶۶

۳) ۹۹

۴) ۱۳۲

۲۱- در مدار شکل زیر همه ترانزیستورها در ناحیه اشباع بایاس شده‌اند. مقدار مقاومت خروجی (R_{out}) به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟



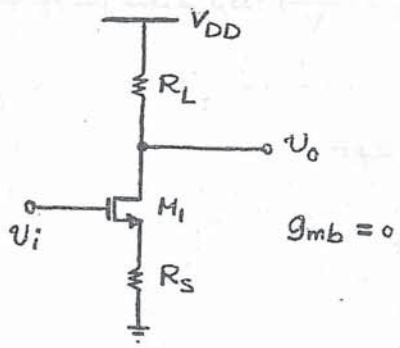
۱) $r_{o1}(1+g_{m1}R_s)$

۲) $r_{o1}\, g_{m1}R_s\, g_{m2}(r_{o2} \parallel r_{o2})$

۳) $r_{o1}g_{m1}R_s\, g_{m2}r_{o2}$

۴) $r_{o1}\, g_{m1}R_s\, g_{m2}(r_{o2} \parallel r_{o2})$

۲۲- در مدار شکل زیر، ترانزیستور در ناحیهٔ اشباع و $\lambda = 0$ می‌باشد. با فرض $R_L = 2R_s = \frac{2}{g_m}$ ، چگالی توان نویز حرارتی ارجاع داده شده به ورودی (V_i) بر حسب $\frac{V^2}{Hz}$ کدام است؟ (در محاسبات نویز از مدل کانال بلند ترانزیستور استفاده کنید.)



۱) $\frac{28}{3}\frac{kT}{g_m}$

۲) $\frac{32}{3}\frac{kT}{g_m}$

۳) $\frac{54}{3}\frac{kT}{g_m}$

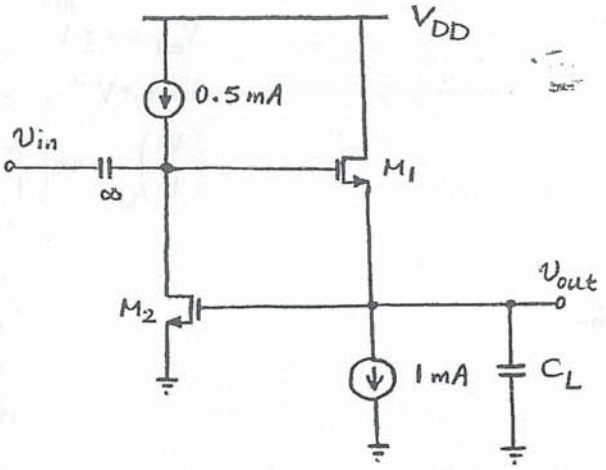
۴) $\frac{44}{3}\frac{kT}{g_m}$

www.phdtest.ir

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۲۳- در مدار شکل زیر همه ترانزیستورها در ناحیه اشباع بایاس شده‌اند و منابع جریان ایده‌آل هستند. مقدار کل توان نویز حرارتی خروجی آن تقریباً برابر است با: (در محاسبه نویز از مدل کانال بلند ترانزیستورها استفاده شود.)

$\lambda = ۰/۱\ V^{-۱}$, $V_{GS} - V_{TH} = ۰/۲\ V$, $g_{mb} = ۰$



۱) $\frac{kT}{۲C_L}$

۲) $\frac{۲kT}{۳C_L}$

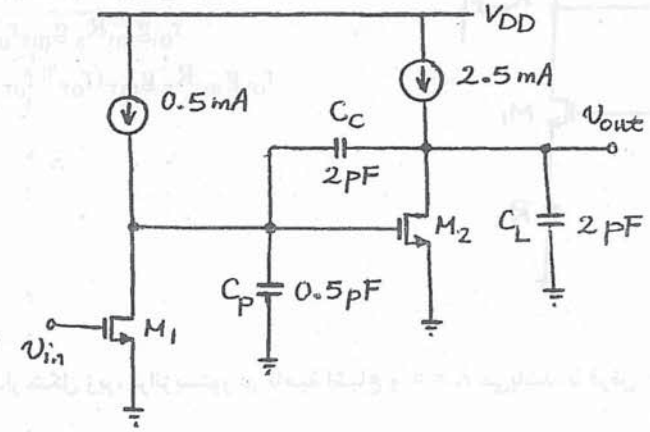
۳) $\frac{kT}{C_L}$

۴) $\frac{۴kT}{۳C_L}$

۲۴- در مدار شکل زیر همه ترانزیستورها در ناحیه اشباع بایاس شده‌اند و منابع جریان ایده‌آل هستند. مقدار فرکانس بهره ـ واحد آن تقریباً چند $\frac{Grad}{s}$ است؟ در محاسبات خود فقط اثر خازن‌های نشان داده شده را در نظر بگیرید.

$\lambda = ۰/۱\ V^{-۱}$

$V_{GS} - V_{TH} = ۰/۲\ V$



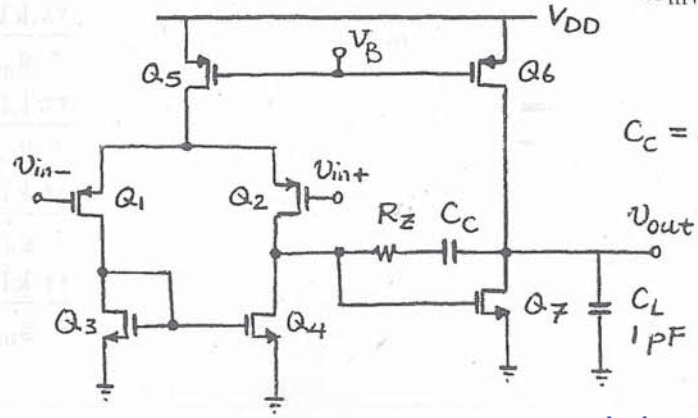
۱) ۵

۲) ۳/۷۵

۳) ۲/۵

۴) ۱/۲۵

۲۵- در تقویت کننده شکل زیر، همهٔ ترانزیستورها در ناحیهٔ فعال بایاس شده‌اند. به ازای چه مقداری از مقاومت R_z (بر حسب اهم)، قطب دوم مدار حذف می‌گردد؟ $(g_{m۷} = ۱\ \frac{mA}{V})$



۱) ۲۵۰

۲) ۵۰۰

۳) ۱۰۰۰

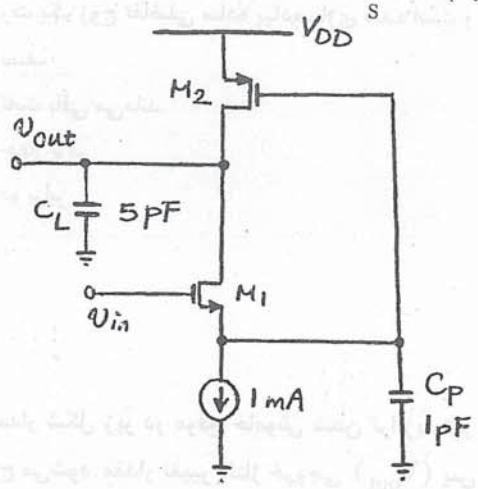
۴) ۱۵۰۰

www.phdtest.ir

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

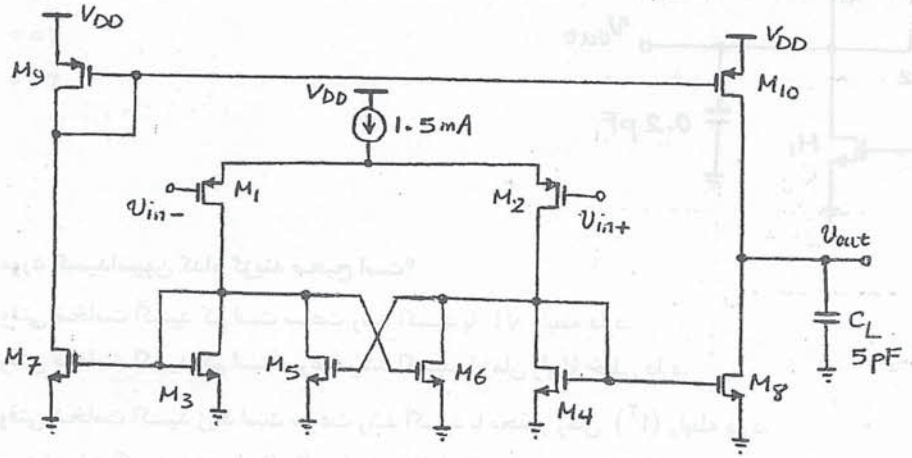
۲۶- در مدار شکل زیر همه ترانزیستورها در ناحیه اشباع بایاس شده‌اند و منبع جریان ایده‌آل است. مقدار فرکانس صفر بهره ولتاژ $A_V = \frac{V_{out}}{V_{in}}$ آن فقط با در نظر گرفتن اثر خازن‌های C_L و C_P تقریباً چند $\frac{Grad}{s}$ است؟

$\lambda = ۰/۱\ V^{-1}$ ، $\gamma = ۰$ ، $|V_{GS}| - |V_{TH}| = ۰/۲\ V$



۱) ۲-
۲) ۴-
۳) ۱۰-
۴) ۲۰-

۲۷- در مدار تقویت کننده شکل زیر همه ترانزیستورها در ناحیه اشباع بایاس شده‌اند و ترانزیستورهای متناظر با هم یکسان هستند. مقدار سرعت چرخش (Slew Rate) آن چند $\frac{V}{\mu s}$ است؟



$\left(\frac{W}{L}\right)_{۳,۴} = ۲\left(\frac{W}{L}\right)_{۵,۶}$

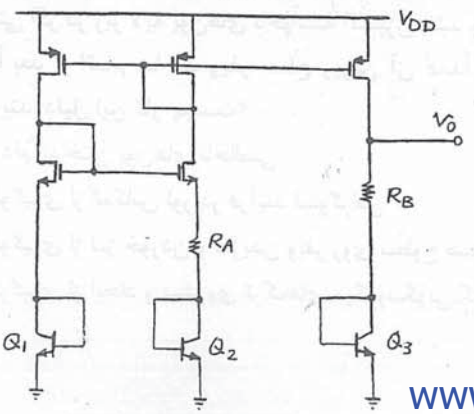
$\left(\frac{W}{L}\right)_{۷,۸} = ۴\left(\frac{W}{L}\right)_{۳,۴}$

$\left(\frac{W}{L}\right)_{۹} = \left(\frac{W}{L}\right)_{۱۰}$

۱) ۸۰۰
۲) ۴۰۰
۳) ۱۶۰۰
۴) ۱۲۰۰

۲۸- در مدار شکل زیر، ابعاد تمام ترانزیستورهای MOSFET با هم برابر بوده و همه آنها در ناحیهٔ اشباع بایاس شده‌اند. اگر مساحت پیوند بیس ـ امیتر $Q_۲$، ۱۶ برابر مساحت پیوند بیس ـ امیتر $Q_۱$ و $Q_۳$ باشد. با فرض $\frac{\partial V_{BE}}{\partial T}\Big|_{T=۳۰۰°K} = -۲\frac{mV}{°K}$، نسبت $\frac{R_B}{R_A}$ چقدر باشد تا در دمای ۳۰۰°K، حساسیت ولتاژ V_0 به دما صفر باشد؟

$\left(\frac{kT}{q} = ۲۵\ mV\ ,\ T = ۳۰۰°K\right)$

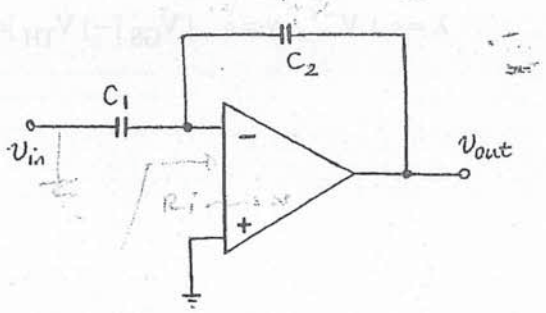


۱) $\frac{۶}{\ln ۲}$
۲) $\frac{۱۲}{\ln ۲}$
۳) $\frac{۱۶}{\ln ۲}$
۴) $\frac{۲۴}{\ln ۲}$

www.phdtest.ir

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

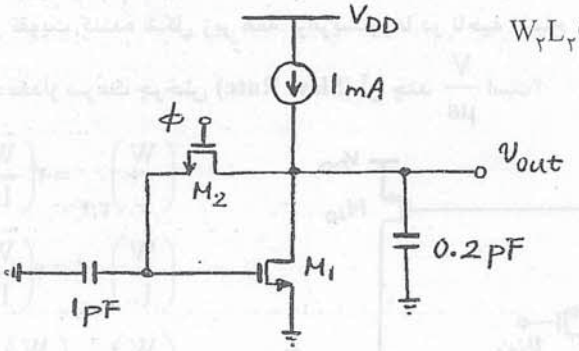
۲۹- شکل زیر یک مدار سوئیچ شونده خازنی در فاز انتقال بار آن را نشان می‌دهد. اگر مقدار خازن‌های C_1 و C_2 دو برابر گردد در این صورت توان مصرفی تقویت کننده برای زمان نشست یکسان چند برابر خواهد شد؟ فرض کنید که تقویت کننده به صورت یک زوج تفاضلی ساده پیاده‌سازی شده است و ولتاژ Overdrive (V_{eff}) ترانزیستورهای آن ثابت باقی می‌مانند.



۱) نصف
۲) ثابت باقی می‌ماند.
۳) چهار برابر
۴) دو برابر

۳۰- در مدار شکل زیر در موقع خاموش شدن ترانزیستور M_2 بار کانال آن به صورت مساوی از ترمینال‌های درین و سورس خارج می‌شود. مقدار تغییر ولتاژ خروجی (V_{out}) پس از خاموش شدن M_2 چند میلی ولت خواهد بود؟

$W_2L_2C_{ox} = 50\ fF\ ,\ V_{GS} - V_{TH} = 0.4\ V\ ,\ \lambda = 0.2\ V^{-1}$



۱) ۵۰
۲) ۲۵۰
۳) ۲۰۰
۴) ۳۰۰

۳۱- در مورد اکسیداسیون کدام گزینه صحیح است؟

۱) وقتی ضخامت اکسید کم است سرعت رشد اکسید با $\sqrt{t}$ رابطه دارد.
۲) وقتی ضخامت اکسید کم است سرعت رشد اکسید با زمان رابطهٔ خطی دارد.
۳) وقتی ضخامت اکسید زیاد است سرعت رشد اکسید با مجذور زمان (t^2) رابطه دارد.
۴) سرعت رشد اکسید در هر لحظه ثابت است و فقط تابعی از ضریب نفوذ اکسید نسبت به عامل‌های اکسید کننده است.

۳۲- کدام گزینه در مورد لایهٔ اپی تکسی اشتباه است؟ (زیر لایه = Substrate)

۱) می‌توان لایهٔ اپی تکسی‌ای با ناخالصی (Dopant) متفاوت نسبت به زیر لایه نشست داد.
۲) می‌توان لایهٔ اپی تکسی را به دو روش CVD و MBE روی زیر لایه کریستالی نشست داد.
۳) حتی اگر زیر لایه دارای عیوب سطحی باشد می‌توان لایه نازک اپی تکسی کامل و بی‌نقص روی آن نشست داد.
۴) حتی اگر در زیر لایه یون‌های ناخواستهٔ اکسیژن باشد می‌توان لایه اپی تکسی بدون حضور اکسیژن نشست داد.

۳۳- عموماً بعد از اتمام ساخت ویفر سطح زیرین آن عمداً در سطح میکروسکوپی تخریب می‌کنند. به این کار Gettering می‌گویند. دلیل این کار چیست؟

۱) به دام انداختن یون‌های ناخالصی
۲) جلوگیری از انعکاس نور در فرآیند لیتوگرافی
۳) جلوگیری از لیز خوردن و لغزیدن ویفر روی سطوح صیقلی
۴) جلوگیری از ایجاد و پیشروی ترک‌های میکروسکوپی که در اثر تماس سطح زیرین با کوره (Furnece) رخ می‌دهد.

www.phdtest.ir

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۳۴- بعد از ساخت ویفر سیلیکن به چه منظور از پروب ۴ سوزنه (4-point probe) استفاده می‌شود؟
۱) برای اندازه‌گیری مقاومت سطحی ویفر
۲) برای اندازه‌گیری مقاومت مکانیکی ویفر
۳) برای اندازه‌گیری میزان صافی سطح ویفر
۴) برای ایجاد ۴ حفرهٔ در کنارهٔ ویفر که توسط آن می‌توان نوع ویفر را تشخیص داد.

۳۵- در نفوذ ناخالصی:
۱) نصف ناخالصی هنگام Predep و نصف دیگر هنگام drive-in وارد ویفر می‌شود.
۲) مقدار کمی ناخالصی هنگام Predep و مقدار بیشتری هنگام drive-in وارد ویفر می‌شود.
۳) معمولاً مقدار نفوذ در Predep کم است و بیشتر نفوذ در موقع drive-in انجام می‌گیرد.
۴) معمولاً بیشتر نفوذ در Predep انجام می‌گیرد و در موقع drive-in مقدار کمی جابه‌جایی ناخالصی انجام می‌گیرد.

۳۶- در کشت یونی:
۱) ناخالصی نمی‌تواند از داخل اکسید عبور کند.
۲) اگر اکسید روی سطح داشته باشیم کانال زدن اتفاق می‌افتد.
۳) بیشتر مواقع می‌توان تعداد ناخالصی‌های کشت شده را شمارش کرد.
۴) در کشت ناخالصی به صورع عمود بر سطح ویفر وارد ویفر می‌شود و در جهت عمود بر آن ناخالصی جابه‌جا نمی‌شود.

۳۷- در نشاندن لایه نازک:
۱) کیفیت لایه نشانده شده با LPCVD خراب‌تر از CVD است.
۲) کیفیت لایه نشانده شده با LPCVD بهتر از CVD است.
۳) نشاندن با PECVD سریع‌تر از CVD است و آسیب روی سطح ویفر کمتر است.
۴) نشاندن با Sputtering کندتر از CVD است و آسیب روی سطح ویفر کمتر است.

۳۸- در رشد بلور کیفیت رشد با روش ..... بهتر از روش ..... است.
۱) چالکرالسکی ـ LPE
۲) VPE ـ LPE
۳) MBE ـ VPE
۴) LPE ـ VPE

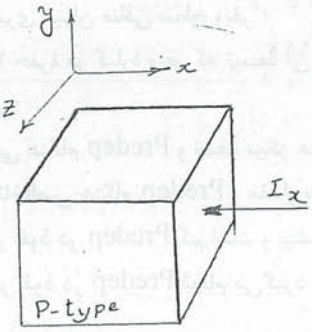
۳۹- کدام گزینه در مورد اندازه‌گیری صحیح است؟
۱) در روش TEM که برای تشخیص نقص استفاده می‌شود روش مخربی نیست.
۲) در روش SEM برای اندازه‌گیری باید نمونه را نازک کرد بنابراین روش مخربی است.
۳) در روش RBS نوع ناخالصی و محل ناخالصی (از لحاظ عمقی) قابل تشخیص است.
۴) در روش NAA نوع ناخالصی و محل ناخالصی (از لحاظ عمقی) قابل تشخیص است.

۴۰- در ساخت CMOS:
۱) برای تنظیم ولتاژ آستانه، کشت یونی را از میان اکسید گیت انجام می‌دهند.
۲) برای ایجاد سورس ودرین باید کشت یونی از میان اکسید نازک انجام گیرد تا از کانال زدن جلوگیری شود.
۳) برای ایجاد سورس ودرین باید کشت یونی از میان اکسید نازک انجام گیرد تا بتوان پیوند کم عمق ایجاد کرد.
۴) برای تنظیم ولتاژ آستانه، اول کشت یونی را روی Si (بدون اکسید) انجام می‌دهند و سپس اکسید گیت را ایجاد می‌کنند.

www.phdtest.ir

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

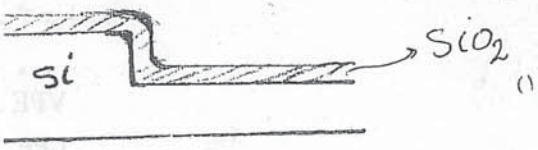
۴۱- از یک قطعه مکعب سیلیسیمی نوع p مطابق شکل زیر جریان I_x می‌گذرد و به آن در جهت z میدان B_z اعمال شده است. در این صورت در حالت پایدار حفره‌ها در ..... قطعه جمع می‌شوند و میدان الکتریکی $v_x B_z$ در ..... y تشکیل می‌گردد. (مؤلفه سرعت حفره‌ها در جهت x، مساوی v_x فرض می‌شود.)

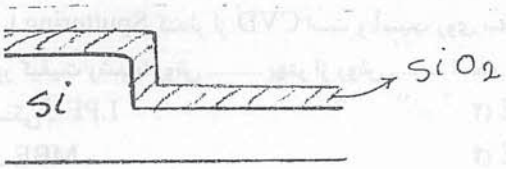


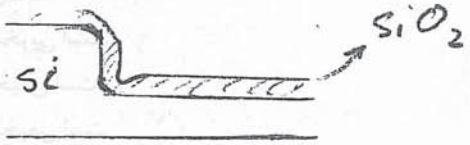
۱) بالای ـ خلاف جهت
۲) بالای ـ جهت
۳) پایین ـ خلاف جهت
۴) پایین ـ جهت

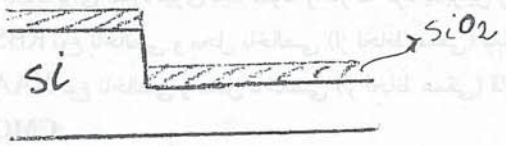
۴۲- در فرآیند اکسیداسیون کدام عبارت در مورد زمان لازم برای رشد لایه اکسید به ضخامت مورد نظر صحیح است؟
۱) بالا بردن دما این زمان را افزایش می‌دهد.
۲) افزایش فشار گاز بر این زمان تأثیر چندانی ندارد.
۳) ضخامت اولیه اکسید بر روی این زمان بی‌تأثیر است.
۴) افزودن بخار آب به فرآیند اکسیداسیون این زمان را کاهش می‌دهد.

۴۳- یک نمونه از جنس سیلیسیم به صورت یک پله ساخته شده است. اگر نمونه در دمای ۹۵۰°C در کوره اکسید حرارتی خشک قرار گیرد، رشد اکسید به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟

۱)


۲)


۳)


۴)


۴۴- در لیتوگرافی با .....
۱) اشعهٔ X رزولوشن بهتر از لیتوگرافی نوری است.
۲) پرتوالکترونی رزولوشن بهتر از لیتوگرافی با اشعهٔ X است و عمل لیتوگرافی هم سریع‌تر از آن انجام می‌گیرد.
۳) اشعهٔ X رزولوشن بهتر از لیتوگرافی نوری است ولی به علت احتیاج به اتاق تمیز خوب از آن استفاده نمی‌شود.
۴) پرتو الکترونی به علت سبک بودن الکترون‌ها پخش الکترون زیاد است بنابراین رزولوشن آن نسبت به لیتوگرافی نوری کمتر است.

۴۵- لیتوگرافی یکی از عامل‌های گلوگاهی برای کاهش ابعاد ترانزیستورها است. چه پارامتری حد پایین ابعاد (Feature size) را در فرآیند لیتوگرافی مشخص می‌نماید؟
۱) فاصلهٔ ماسک تا سطح ویفر
۲) فرکانس (یا طول موج) منبع نوردهی
۳) ابعاد ماسک و جنس آن
۴) نوع مادهٔ حساس به نور (Photo resist)

www.phdtest.ir