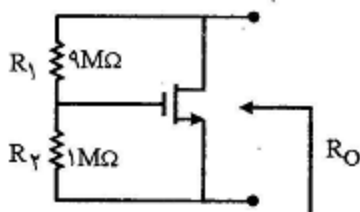


(مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک) - آزاد ۸۷)

۲۲- مقدار مقاومت طرح داده شده کدام است؟

$$g_m = 1 \text{ [mA/V]}$$

$$r_d = \infty$$



$$R_O = 10 \text{ M}\Omega \quad (۲)$$

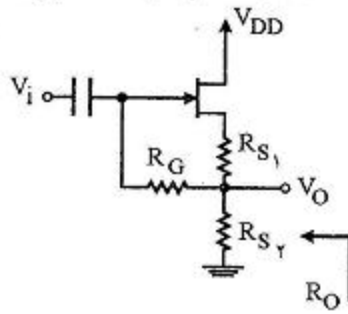
$$R_O = 1 \text{ M}\Omega \parallel 9 \text{ M}\Omega \quad (۴)$$

$$R_O = 10 \text{ k}\Omega \quad (۱)$$

$$R_O = 1 \text{ k}\Omega \quad (۳)$$

(مهندسی برق - ۷۹)

۱۲- برای مقاومت خروجی R_O مدار زیر، کدام گزینه صحیح تر است؟



$$R_{S2} \parallel \left(R_{S1} \frac{r_d}{1+\mu} \right) \quad (۲)$$

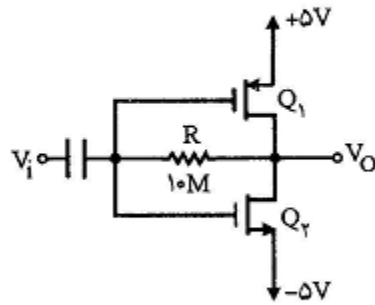
$$R_{S2} \parallel R_G \parallel \left(R_{S1} + \frac{r_d}{1+\mu} \right) \quad (۴)$$

$$(R_{S1} + R_{S2}) \parallel \frac{r_d}{1+\mu} \quad (۱)$$

$$R_{S2} \parallel \frac{R_G}{1-1/A_V} \parallel \left(R_{S1} + \frac{r_d}{1+\mu} \right) \quad (۳)$$

پاسخ: گزینه‌ی (۴) صحیح است.

۱۴- در مدار زیر برای MOSFET ها در ناحیه اکتیو داریم: $I_D = \frac{K}{\gamma} (V_{GS} - V_T)^2$ و $K = 50 \mu A/V^2$ ، $|V_T| = 2V$ و $r_O = 800 k\Omega$. بهره‌ی ولتاژ مدار را به دست آورید.
(مهندسی برق - ۸۲)



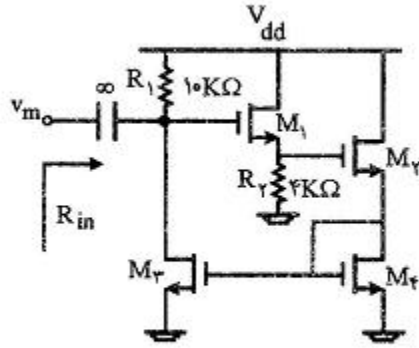
- (۱) -۱ (۲) -۶۰ (۳) -۱۲۰ (۴) -۲۴۰
- ← پاسخ: گزینه‌ی (۳) صحیح است.

$$g_m = \frac{\partial I_D}{\partial V_{GS}} = K(V_{GS} - V_T) = \frac{50}{1000} (5 - 2) = 0.15 \text{ [mA/V]}$$

۱۶- مقاومت ورودی مدار رویه رو به کدام گزینه نزدیکتر است؟ ($r_d = \infty$ ها و

(مهندسی برق - ۸۵)

($g_m = 1\text{mA/V}^2$)



۱۰kΩ || ۱kΩ (۴)

۱۰kΩ (۳)

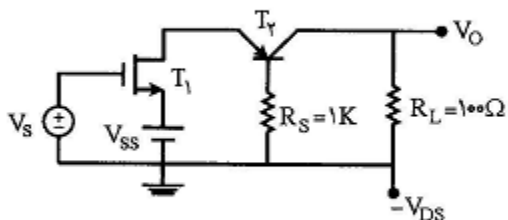
۲kΩ (۲)

۱kΩ (۱)

(مهندسی برق - آزاد (سایر گرایش‌ها) ۸۳)

۱۹- ضریب تقویت مدار زیر برابر است با:

$g_{m_1} = 10 \text{ V}^{-1}$, $r_d = 2 \text{ K}$, $h_{ieT} = 1 \text{ K}$, $\beta_T = 100$



(۴) -۸۰۰

(۳) -۱۰۰۰

(۲) -۵۰۰

(۱) -۷۵۰

← پاسخ: گزینه‌ی (۳) صحیح است.

(مهندسی برق-آزاد(سایر گرایشها) ۸۳)

$$g_{m_1} = 10V \quad , \quad g_{m_2} = 5V$$

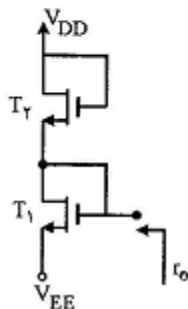
$$\frac{1}{50} \Omega \quad (4)$$

$$2 \Omega \quad (3)$$

$$15 \Omega \quad (2)$$

$$\frac{1}{15} \Omega \quad (1)$$

پاسخ: گزینه‌ی (۱) صحیح است.



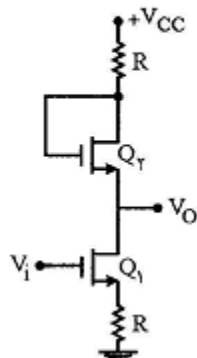
(مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک) - آزاد ۸۴)

۲۶- بهره‌ی ولتاژ $\frac{V_O}{V_i}$ شکل زیر کدام است؟

$$g_{m1} = 1 \text{ [mA/V]}$$

$$g_{m2} = 0.1 \text{ [mA/V]}$$

$$R = 1 \text{ [k}\Omega\text{]}$$



۵/۵ (۱)

۱۱ (۲)

۲۲ (۳)

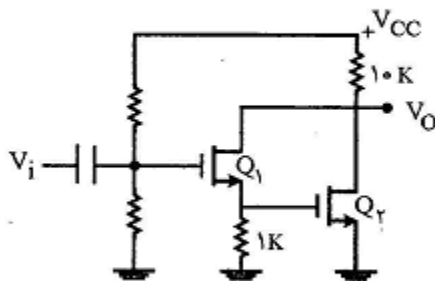
۲/۷۵ (۴)

(مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک) - آزاد ۸۴)

۲۸- بهره‌ی ولتاژ $\frac{V_O}{V_i}$ در شکل زیر کدام است؟

$Q_1 | g_{m_1} = 1 [mA/V]$

$Q_2 | g_{m_2} = 2 [mA/V]$



-۳۰ (۴)

-۲۰ (۳)

-۱۰ (۲)

-۱۵ (۱)

(مهندس ابزا(دقیق - ۸۳)

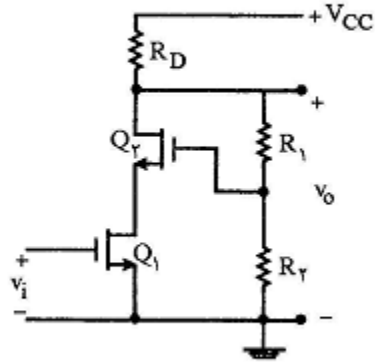
۳۳- در مدار زیر بهره ولتاژ $\left(\frac{V_o}{V_i}\right)$ را حساب کنید.

$$R_1 = R_r = 5 [k\Omega]$$

$$R_D = 10 [k\Omega]$$

$$g_m = 2 [mV]$$

$$r_{ds} = 100 [k\Omega]$$



-۱۰۰ (۴)

-۲۰ (۳)

-۱۰ (۲)

-۱ (۱)

۳۵- شکل زیر مدار معادل ac یک تقویت کننده را نشان می دهد. بهره ولتاژ $A_V = \frac{V_{out}}{V_{in}}$ آن برابر

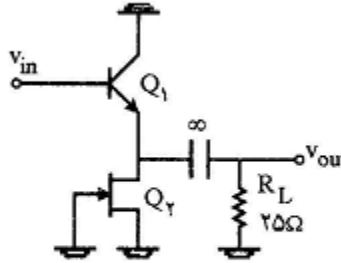
(مهندسی ابزار دقیق - ۸۴)

$$I_{C1} = I_{D2} = 1 \text{ [mA]}$$

$$\beta = 100$$

$$V_A = \infty$$

$$V_T = 25 \text{ [mV]}$$



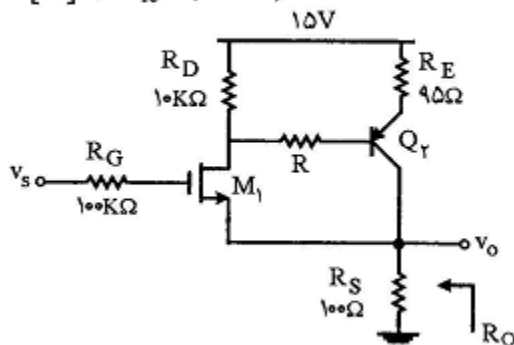
است با:

$$A_V = 1 \frac{V}{V} \quad (۴) \quad A_V = 0.8 \frac{V}{V} \quad (۳) \quad A_V = 0.5 \frac{V}{V} \quad (۲) \quad A_V = 0.4 \frac{V}{V} \quad (۱)$$

← پاسخ: گزینه ی (۲) صحیح است.

۲- برای مدار مقابل بهره ولتاژ و مقاومت خروجی تقریباً برابر است با: (مهندس برق - ۸۶)

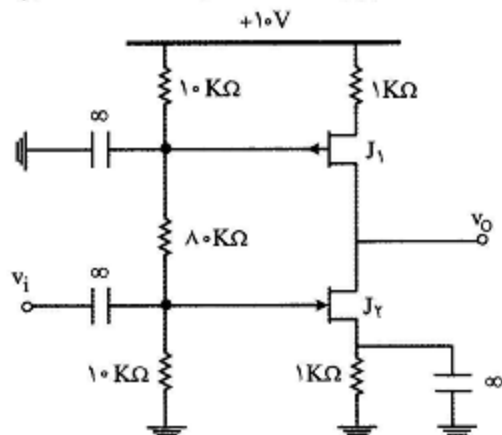
$(g_{m1} = 2[mV], r_{e1} = 5[\Omega], h_{fe} = \beta = 100)$



- ۱) $90\Omega, +0/9$ ۲) $9\Omega, +0/9$ ۳) $100\Omega, +1/1$ ۴) $100\Omega, 1$

۴- در تقویت کننده زیر بهره تقریبی ولتاژ $A_V = \frac{V_O}{V_i}$ کدام است؟

$r_{O1} = 100k\Omega$, $r_{O2} = 10k\Omega$, $|V_P| = 2V$, $I_{DSS} = 8mA$



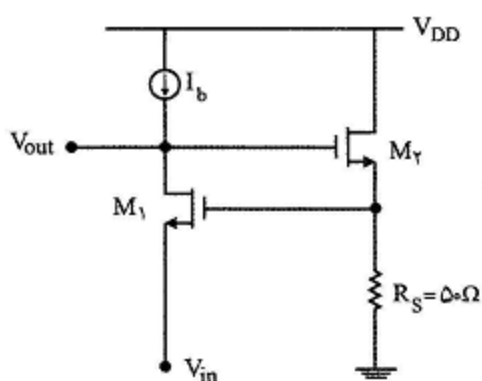
(۱) -۴۰

(۲) -۸۰

(۳) -۲۰

(۴) -۱۰

۵- در مدار شکل زیر همه ترانزیستورها در ناحیه فعال بایاس شده‌اند. مقدار بهره ولتاژ



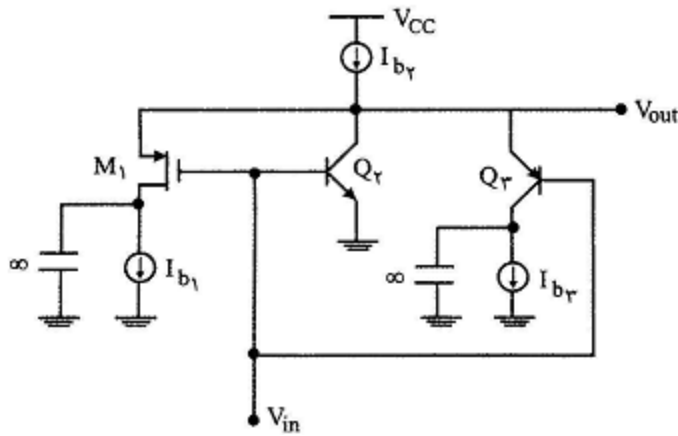
$$\begin{cases} g_m = 4 \frac{\text{mA}}{\text{V}} \\ V_A = \infty \end{cases}$$

آن چقدر است؟ $A_v = \frac{V_{out}}{V_{in}}$

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۴ (۳)
- ۶ (۴)

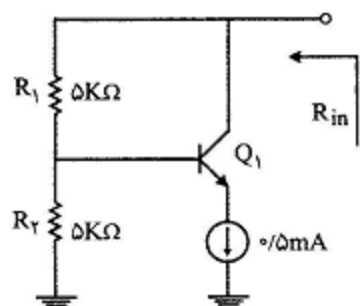
۶- در مدار شکل زیر همه ترانزیستورها در ناحیه فعال بایاس شده‌اند و منابع جریان ایده‌آل

هستند. مقدار بهره ولتاژ $A_v = \left| \frac{V_{out}}{V_{in}} \right|$ آن تقریباً چقدر است؟



- ۱ (۱) $V_A = \infty$
- ۲ (۲) $g_{m1} = 10 \frac{\text{mA}}{\text{V}}$
- ۳ (۳) $g_{m2} = 100 \frac{\text{mA}}{\text{V}}$
- ۴ (۴) $g_{m2} = 10 \frac{\text{mA}}{\text{V}}$

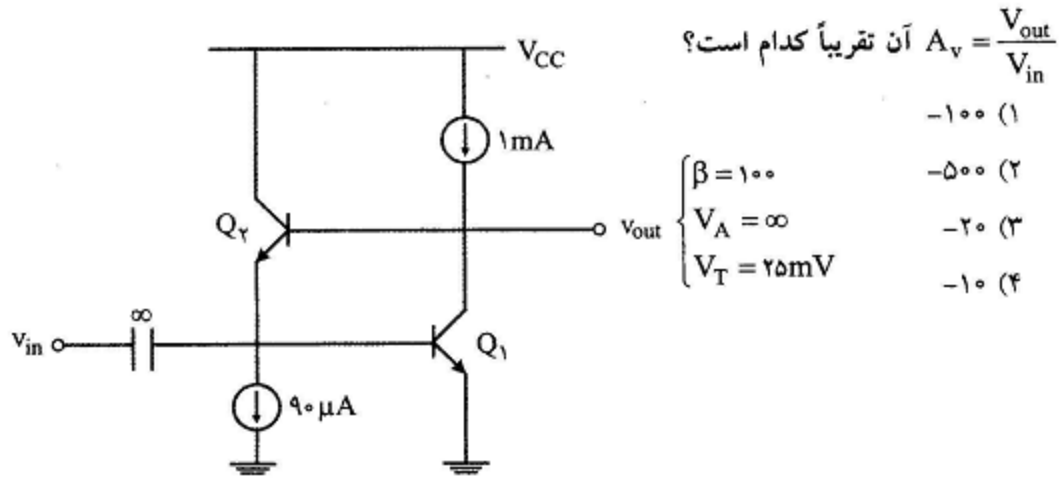
۵- در مدار شکل زیر ترانزیستور Q_1 در ناحیه فعال بایاس شده است و منبع جریان ایده آل است.



مقدار مقاومت R_{in} تقریباً چقدر است؟

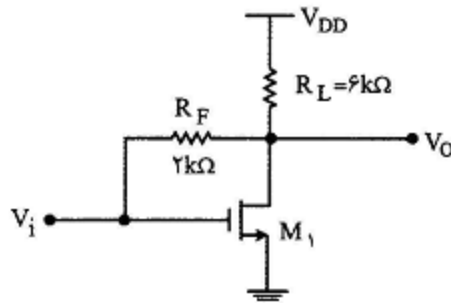
- (۱) $7/5k\Omega$
 - (۲) $10k\Omega$
 - (۳) 100Ω
 - (۴) 150Ω
- $\begin{cases} V_T = 25mV \\ \beta = 100 \\ V_A = \infty \end{cases}$

۶- در مدار شکل زیر ترانزیستورهای Q_1 و Q_2 در ناحیه فعال بایاس شده‌اند. مقدار بهره ولتاژ



۱۱- در مدار شکل زیر، بهره ولتاژ $\frac{V_O}{V_i}$ به کدام گزینه نزدیکتر است؟

$$\begin{cases} g_m = 2/5 \frac{\text{mA}}{\text{V}} \\ V_A = \infty \end{cases}$$



(۱) -۵

(۲) -۴/۵

(۳) -۳/۷۵

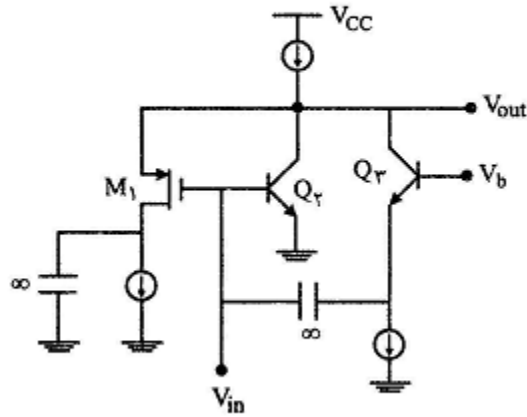
(۴) -۳

۹- 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 چقدر است؟

$$M_1: \begin{cases} V_A = \infty \\ g_{m_1} = 10 \frac{mA}{V} \end{cases}$$

$$Q_{r,r}: \begin{cases} V_A = \infty \\ g_{m_r} = 20 \frac{mA}{V} \\ g_{m_r} = 40 \frac{mA}{V} \end{cases}$$



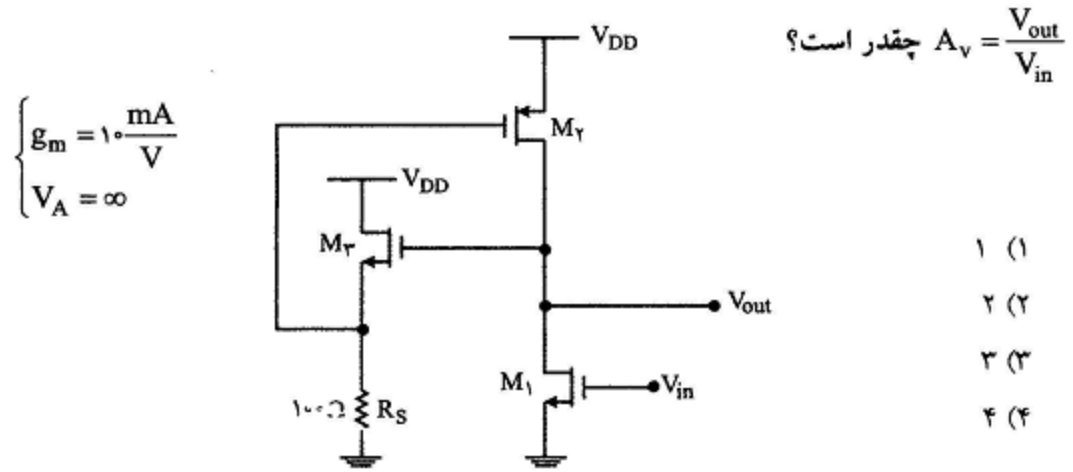
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

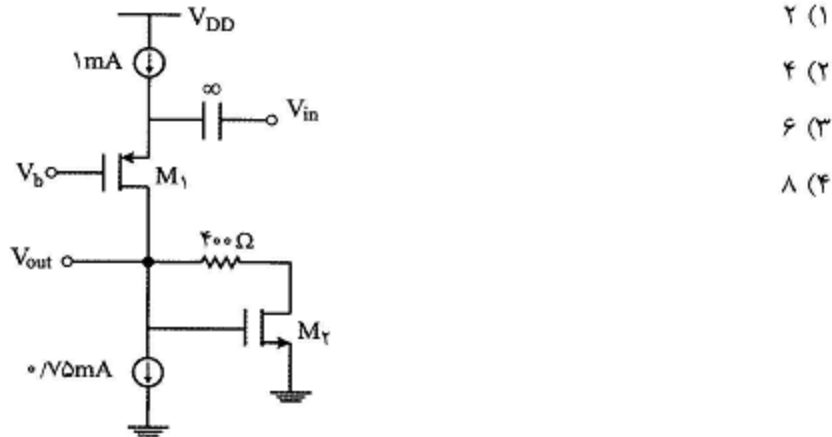
۱۰- در مدار شکل زیر همه ترانزیستورها در ناحیه فعال بایاس شده‌اند. مقدار بهره ولتاژ



۴- در مدار شکل زیر همه ترانزیستورها در ناحیه اشباع بایاس شده‌اند و منابع جریان ایده‌آل

هستند. مقدار بهره ولتاژ $A_V = \frac{V_{out}}{V_{in}}$ آن تقریباً برابر است با:

$$\left(\mu_p C_{ox} \left(\frac{W}{L}\right)_1\right) = 50 \frac{\text{mA}}{\text{V}^2}, \mu_n C_{ox} \left(\frac{W}{L}\right)_2 = 12/5 \frac{\text{mA}}{\text{V}^2}, \lambda = 0$$



۹- در شکل زیر منابع جریان ایده آل هستند. مقاومت ورودی تقویت کننده بر حسب کیلو اهم به

کدام گزینه زیر نزدیکتر است؟ $\left(g_{m_1} = \frac{1}{4} \frac{\text{mA}}{\text{V}}, g_{m_2} = 1 \frac{\text{mA}}{\text{V}}, \lambda = 0 \right)$

