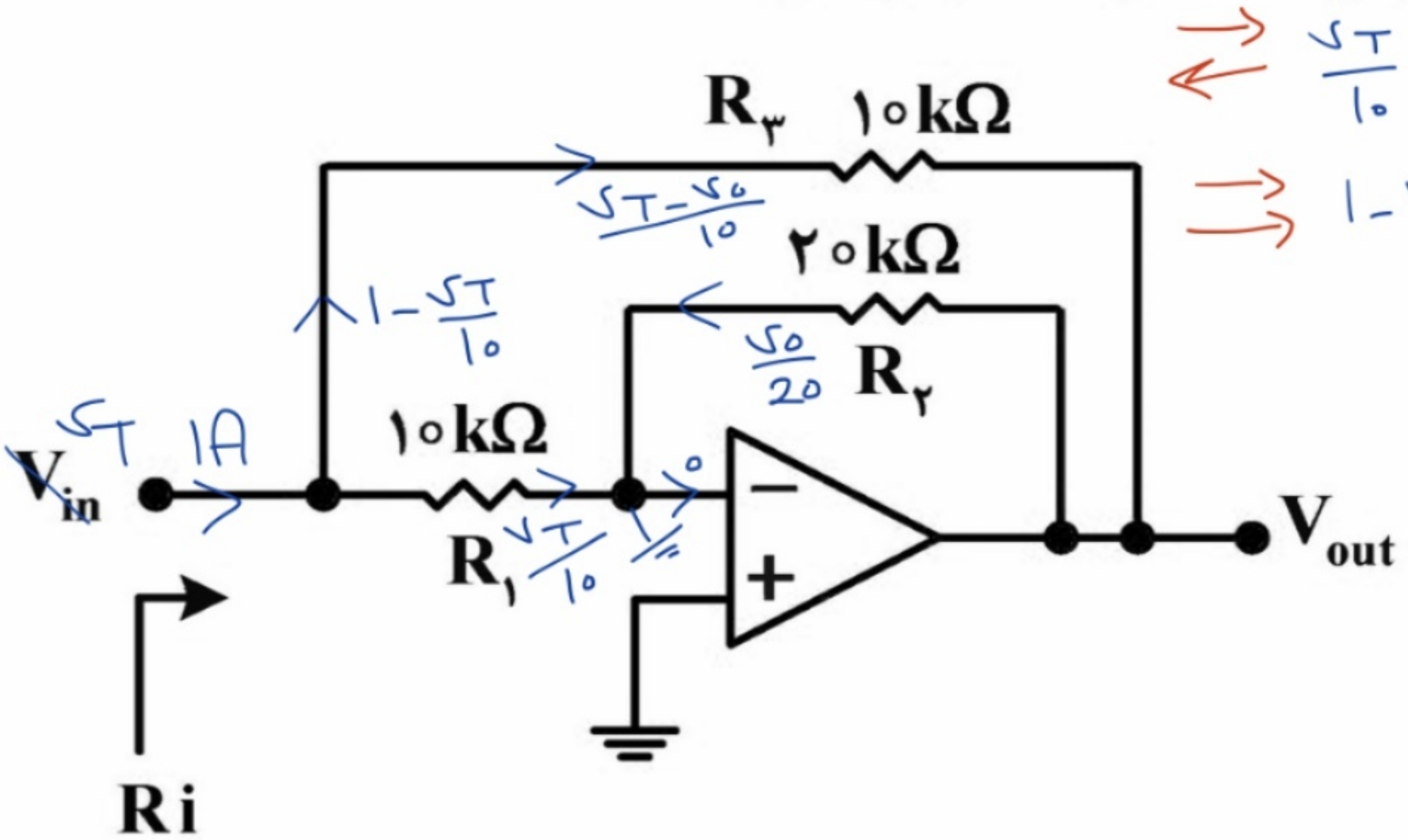


۵۷- در مدار زیر، آپ امپ ایده آل فرض می شود. مقاومت ورودی R_i ، چند کیلو اهم است؟



$$\frac{V_T}{10} = -\frac{V_o}{20} \rightarrow V_o = -2V_T$$

$$1 - \frac{V_T}{10} = \frac{V_T - V_o}{10} \rightarrow 10 = 2V_T - V_o$$

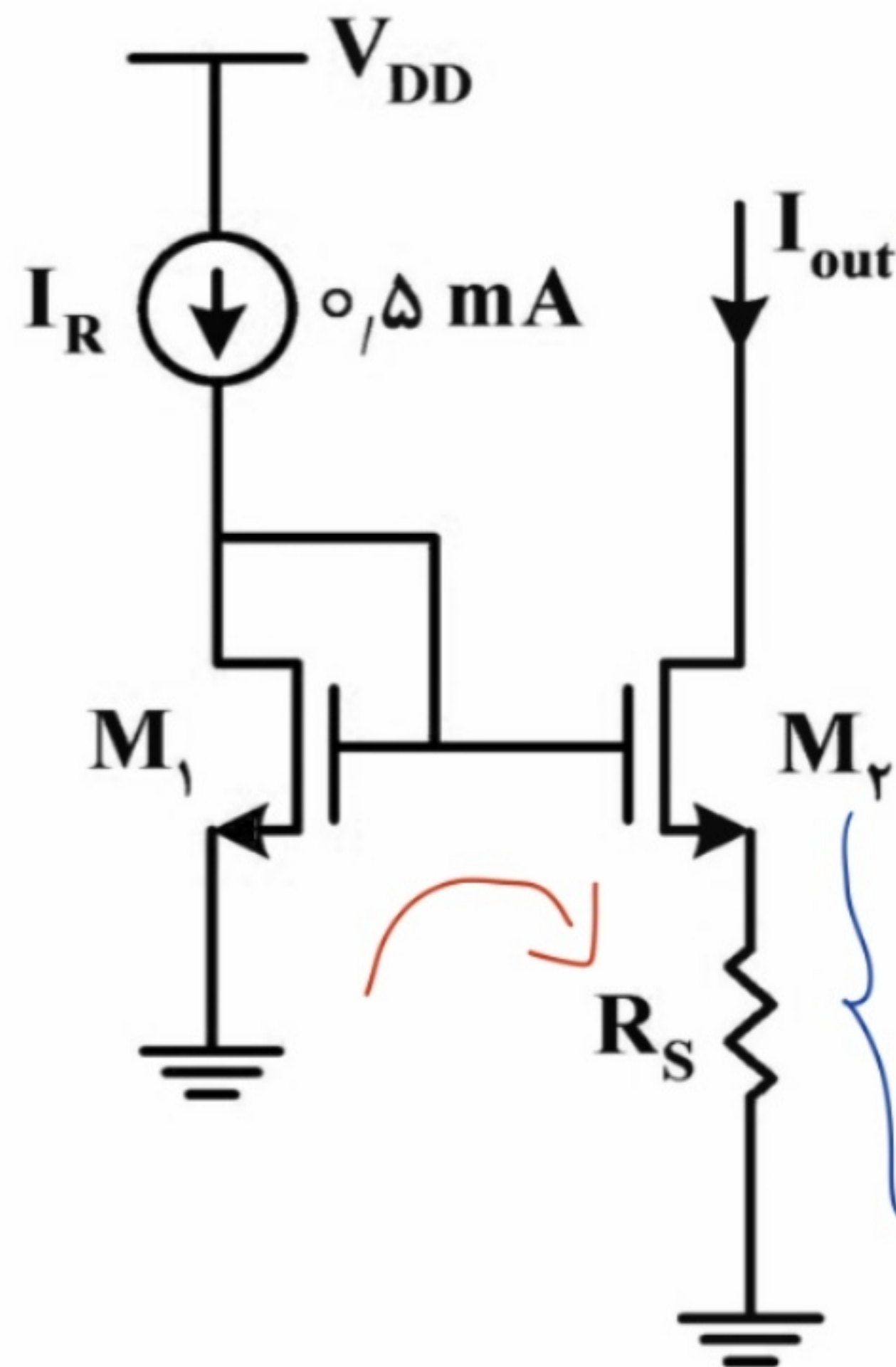
$$10 = 2V_T + 2V_T$$

$$10 = 4V_T \rightarrow V_T = 2,5$$

- (۱) صفر
- (۲) ۲,۵ ✓
- (۳) ۷,۵
- (۴) ۱۰

۵۸- در مدار شکل زیر همه ترانزیستورها در ناحیه فعال، بایاس شده‌اند. به ازای چه مقداری از مقاومت R_S

بر حسب اهم، مقدار جریان خروجی I_{out} برابر ۲ میلی آمپر، خواهد بود؟



$$I_{out} = 2 \text{ mA}$$

$$\mu_n C_{ox} (W/L)_1 = 16 \text{ mA/V}^2 \rightarrow k_1 = 8$$

$$\mu_n C_{ox} (W/L)_2 = 100 \text{ mA/V}^2 \rightarrow k_2 = 50$$

$$\lambda = \gamma = 0$$

$$\sqrt{I_{D1}} = \sqrt{I_{D2} + 2R_S I_{D2}}$$

$$\frac{1}{4} + \sqrt{I} = \frac{1}{5} + \sqrt{I} + 2R_S$$

$$2R_S = \frac{1}{20} \rightarrow R_S = \frac{1}{40} \text{ k}\Omega = 25 \Omega$$

$$\sqrt{I_{D1}} = \sqrt{\frac{I}{k}} + \sqrt{V_T}$$

$$\sqrt{I_{D1}} = \frac{1}{4} + \sqrt{V_T}$$

$$\sqrt{I_{D2}} = \frac{1}{5} + \sqrt{V_T}$$

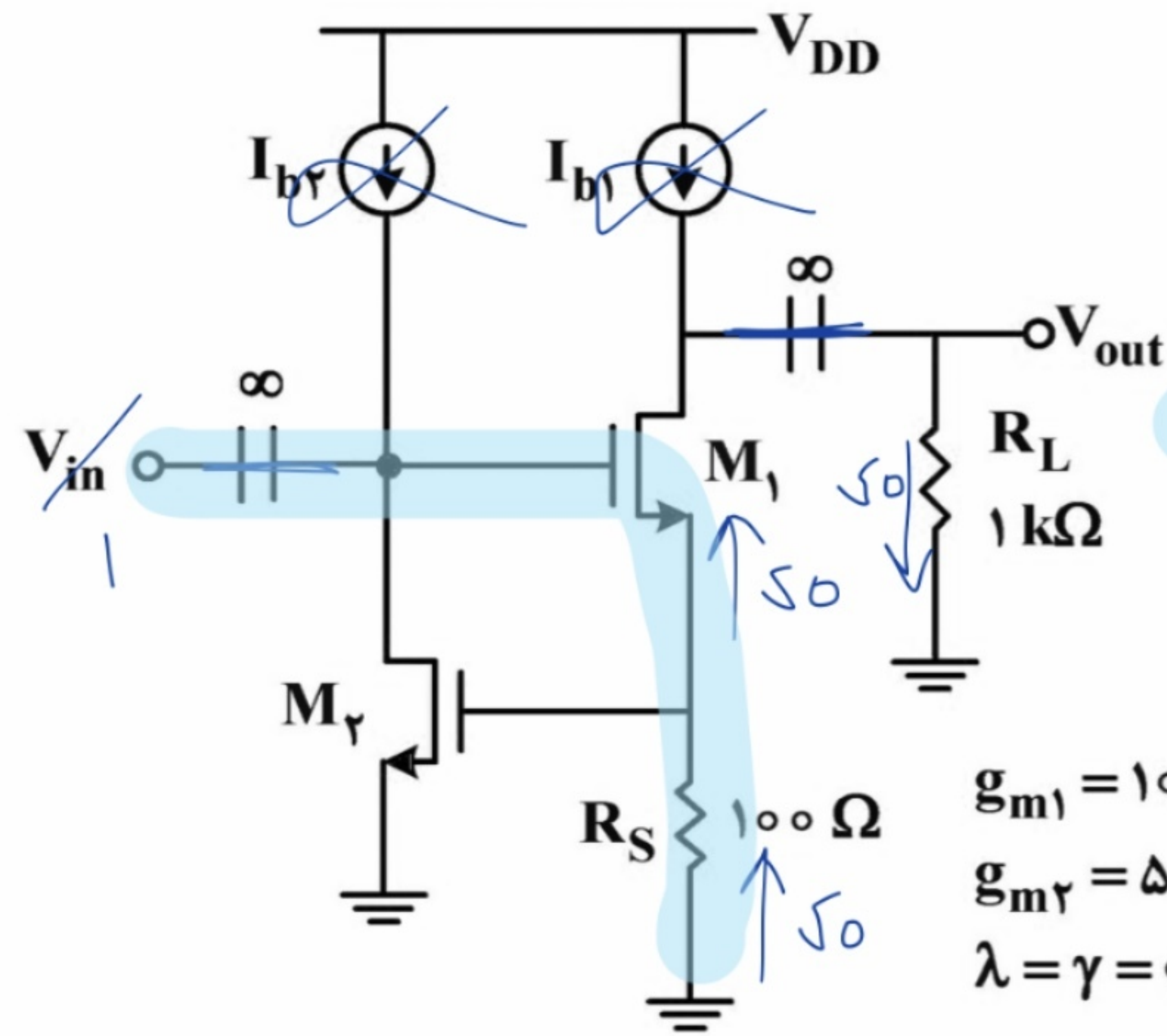
۲۵ (۱) ✓

۵۰ (۲)

۷۵ (۳)

۱۰۰ (۴)

۶۰- در مدار شکل زیر همه ترانزیستورها در ناحیه اشباع بایاس شده و منابع جریان ایده آل هستند. مقدار بهره



ولتاژ $A_v = \left| \frac{V_{out}}{V_{in}} \right|$ آن، کدام است؟ *گنیل ac*

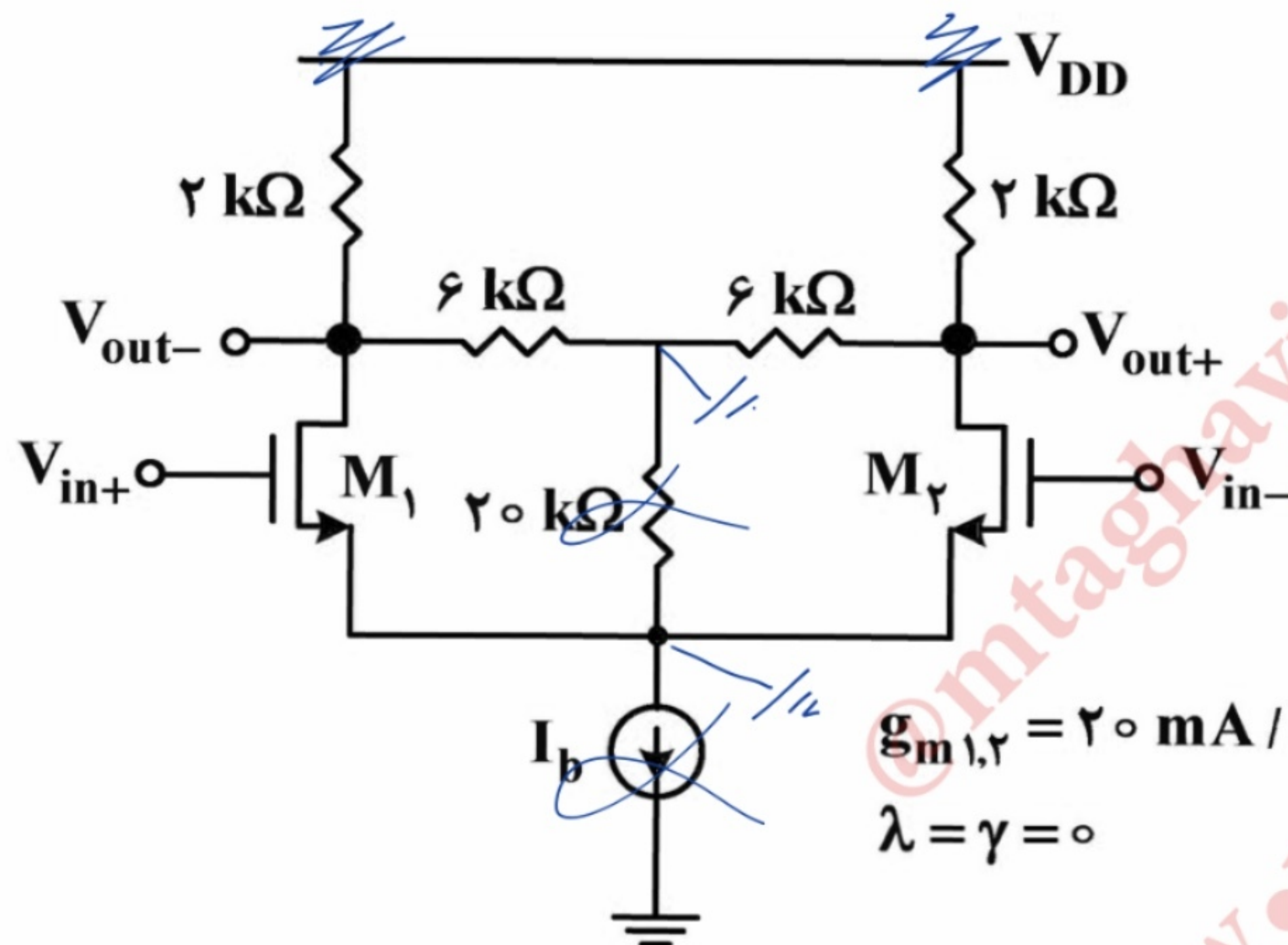
$$1 = -\frac{50}{10} - \frac{50}{10} \rightarrow 1 = \frac{50}{5} \rightarrow \boxed{50=5}$$

- (۱) ۲۰
- (۲) ۱۵
- (۳) ۱۰
- (۴) ۵

$g_{m1} = 10 \text{ mA/V}$
 $g_{m2} = 5 \text{ mA/V}$
 $\lambda = \gamma = 0$



۶۲- در مدار شکل زیر، همه ترانزیستورها در ناحیه فعال بایاس شده‌اند و منبع جریان I_b ایده‌آل است. مقدار



بهره ولتاژ $A_d = \frac{V_{out+} - V_{out-}}{V_{in+} - V_{in-}}$ آن، کدام است؟

مدار تقارن دارد ← نیم مدار می‌کنیم

تکلیل DC

$\frac{V_o}{2} = \frac{3}{2} \times 10$

$V_o = 30$

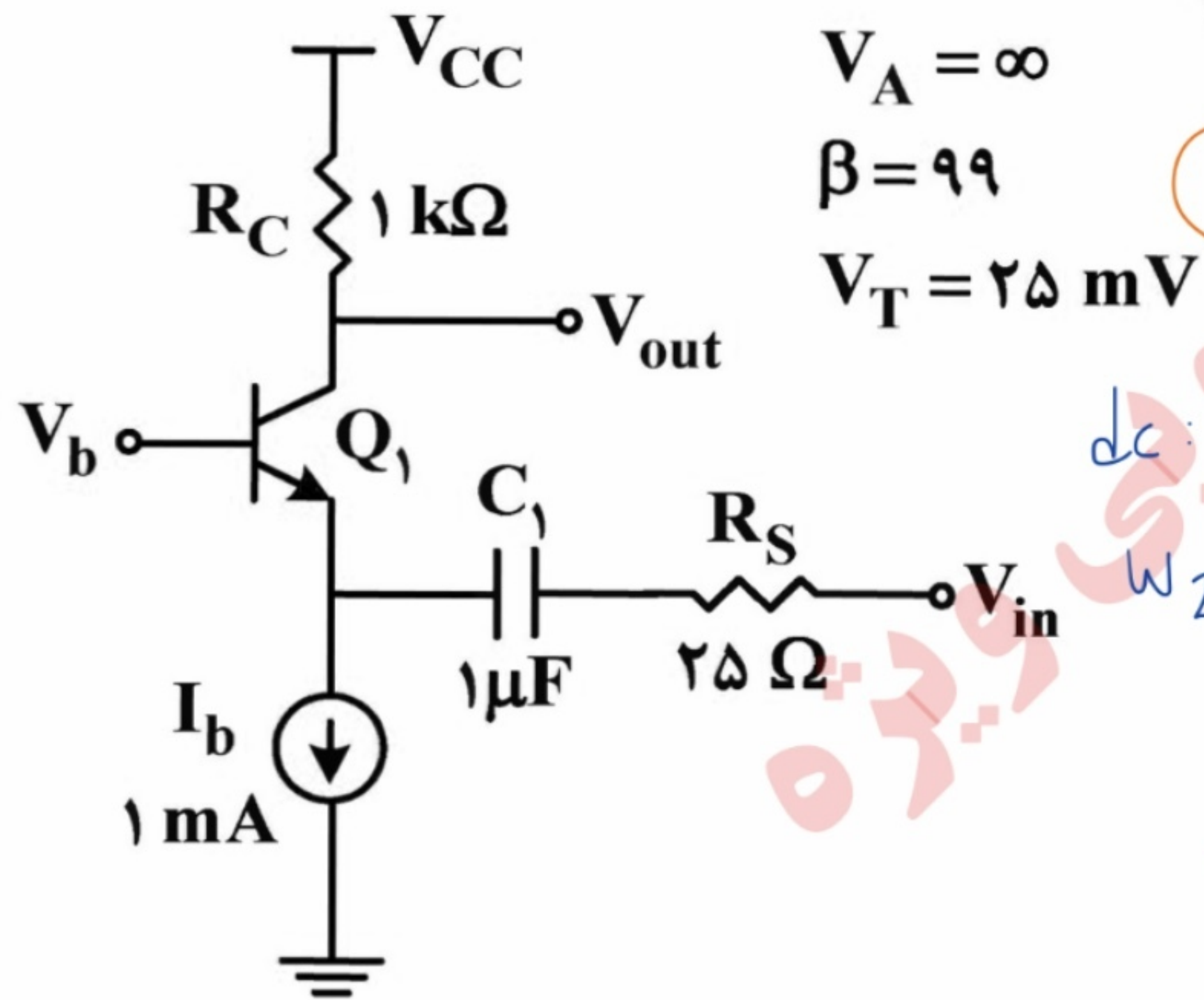
$g_{m1,2} = 20\text{ mA/V}$
 $\lambda = \gamma = 0$

$3\frac{k}{2}$
 10 mA
 10 mA
 $\frac{V_o}{2}$

(۱) ۴۰
 (۲) ۳۰ ✓
 (۳) ۲۰
 (۴) ۱۰

۶۳- در مدار شکل زیر، ترانزیستور Q_1 در ناحیه فعال بایاس شده و منبع جریان I_b ایده آل است. مقدار فرکانس

قطع -3dB - پایین بهره ولتاژ چند کیلورادیان بر ثانیه است؟



Handwritten notes in a cloud:

$$w_z = \frac{1}{CR_{eq}}, w_p = \frac{1}{CR_{eq}}, w_L = \sqrt{w_p^2 - 2w_z^2}$$

- ۱۰ (۱)
- ۲۰ (۲) ✓
- ۳۰ (۳)
- ۴۰ (۴)

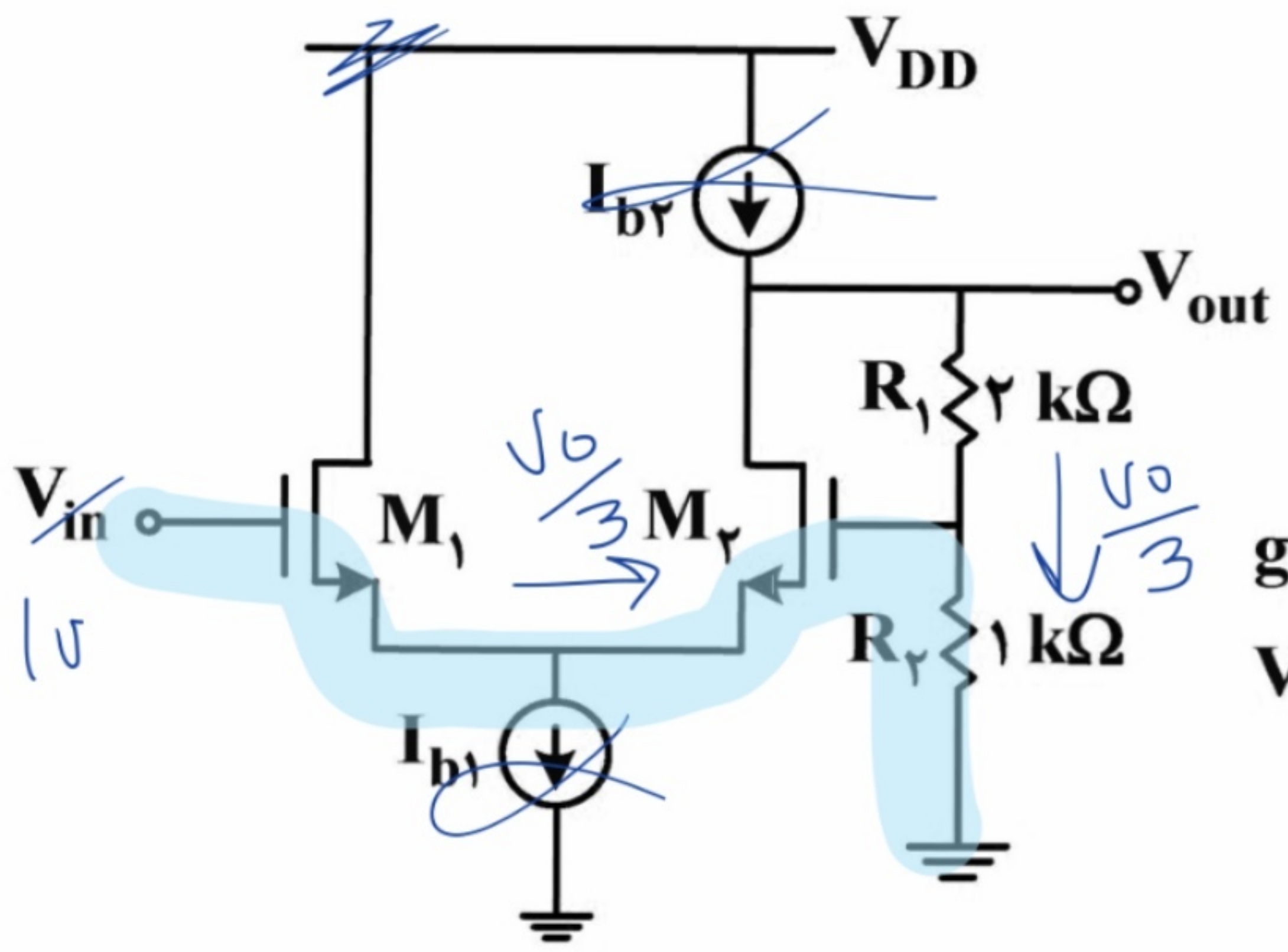
dc: $I_C = 1\text{mA} \rightarrow g_m = 40 \rightarrow r_e = \frac{1}{40} \text{ k}\Omega \approx 25\Omega$

$w_z = 0, w_p = \frac{1}{1 \times 10^{-6} \times (25 + 25)} = \frac{10^6}{50} = 20\text{K}$

$w_L = 20\text{K}$ (circled)

۶۴- در مدار شکل زیر، همه ترانزیستورها در ناحیه اشباع بایاس شده‌اند و منبع جریان I_b ایده‌آل است. مقدار

بهره ولتاژ $A_v = \left| \frac{V_{out}}{V_{in}} \right|$ آن، تقریباً کدام است؟



$g_{m1,2} = 2 \text{ mA/V}$
 $V_A = \infty$

کلیل $a <$

$$1 = \frac{1}{2} \times \frac{50}{3} + \frac{1}{2} \times \frac{50}{3} + \frac{50}{3}$$

$6 = 4 \times 50 \rightarrow 50 = 1.5$

- (۱) ۱
- (۲) ۱/۵ ✓
- (۳) ۲
- (۴) ۳

