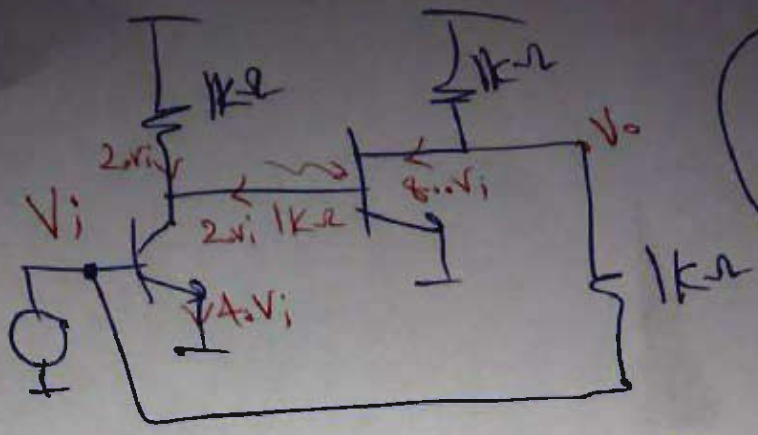
64)



$\beta = 40$

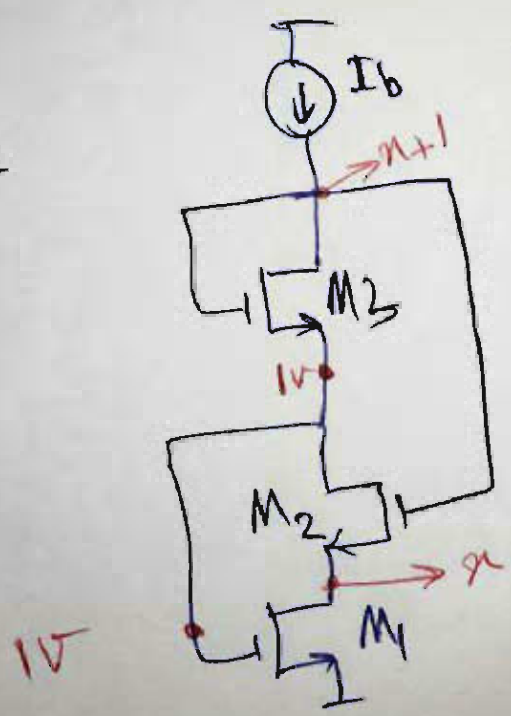
$r_\pi = 1k\Omega$

صرف نظر

KCL At Vo Node: $800V_i = \frac{V_o}{1k\Omega} + \frac{V_o - V_i}{1k\Omega}$

$800V_i = 2V_o \longrightarrow V_o = 400V_i$

65.



$V_{Th1,2} = 0.5V$

$V_{th3} = 0.4V$

$M_{1,2} = V_{gs} - V_{th} = 0.5V$

$\mu_n C_{ox} = 0.4\ mA/V^2$

$I_b = 0.5mA$

$x = V_{DS1} = 0.5V$

$V_{gs3} = (x+1) - 1 = x$

$\frac{1}{2}mA = \frac{1}{2} \times \frac{4}{10} \times (0.5)^2 \times \frac{W}{L} \longrightarrow \frac{W}{L} = 25.$

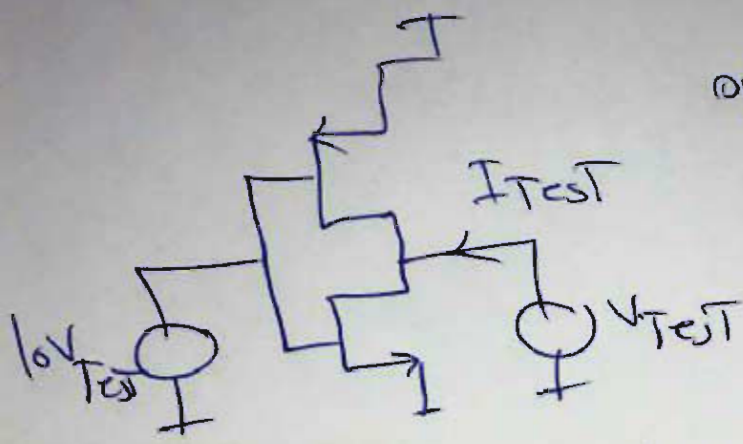
66.

ولتاژ DC خروجی $\pm 1{,}8V$

$$I_1 = I_2 = \frac{1}{2} \times \mu_n C_{ox} \times \frac{W}{L} V_{od}^2 = \frac{1}{2} mA$$

$$g_{m1} = g_{m2} = 5 mA/V$$

با توجه به ۱۰ بودن گین op-Amp



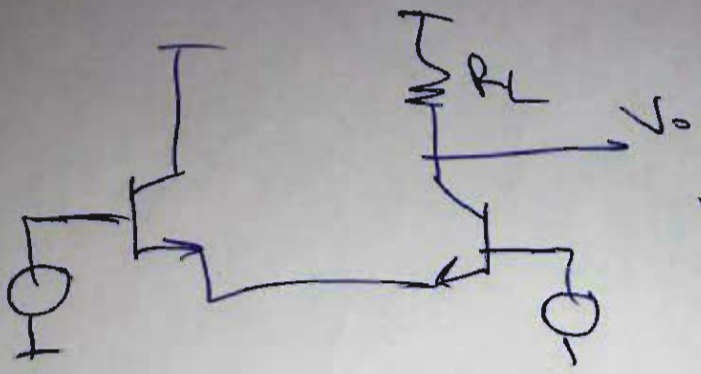
$$I_{Test} = 10 \times 2g_m \times V_{Test} = 10 \times 2 \times 5 \, mA/V \times V_{Test} = 100 \, mA/V \times V_{Test}$$

$$\frac{V_{Test}}{I_{Test}} = \frac{V_{Test}}{100 \times V_{Test}} = 10 \, \Omega$$

mA

67.

$I_1 = I_2 = 1mA \rightarrow r_{e1} = r_{e2} = 25\Omega$: الحل



$V_o = RL \times \frac{Vid}{5.\Omega}$

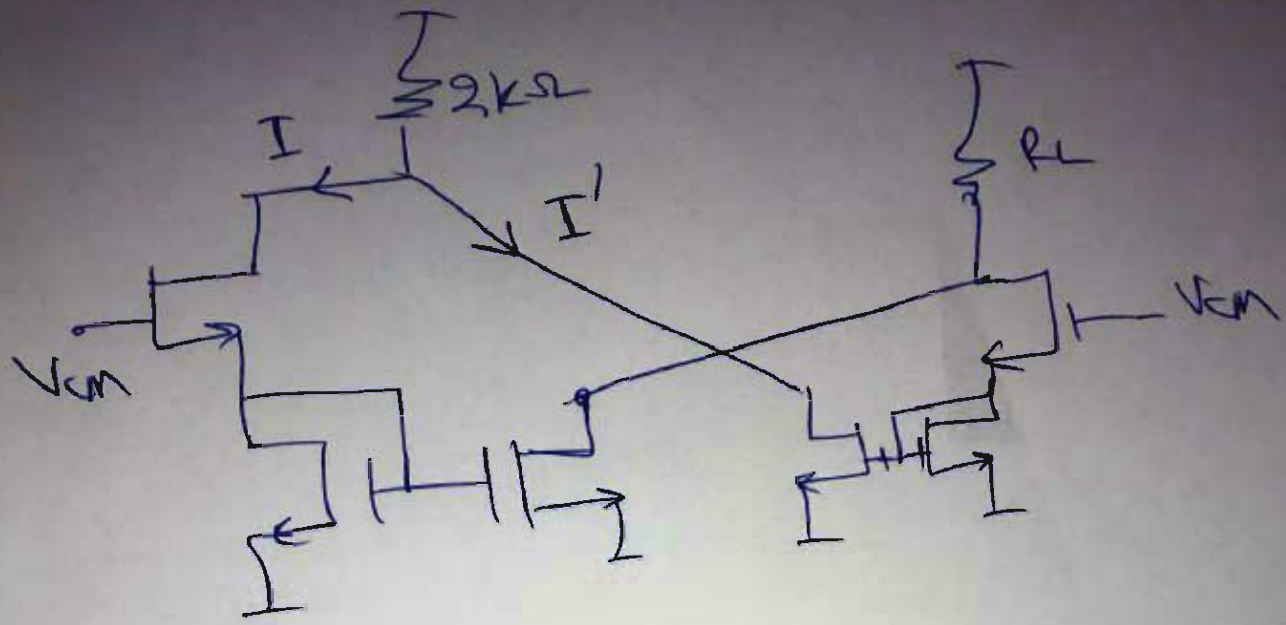
: الحل

$I_1 = 1mA \rightarrow r_{e1} = 25\Omega$

$I_2 = 2mA \rightarrow r_{e2} = 12.5\Omega$

$V_{o_2} = RL \times \frac{Vid}{25+12.5\Omega}$

$\frac{V_{o_2}}{V_{o1}} = \frac{50}{37.5} \rightarrow V_{o2} = \frac{50}{37.5} \times 6 = 8.$



$$g_m = 10\,mA/V \longrightarrow \frac{1}{g_m} = 100\,\Omega$$

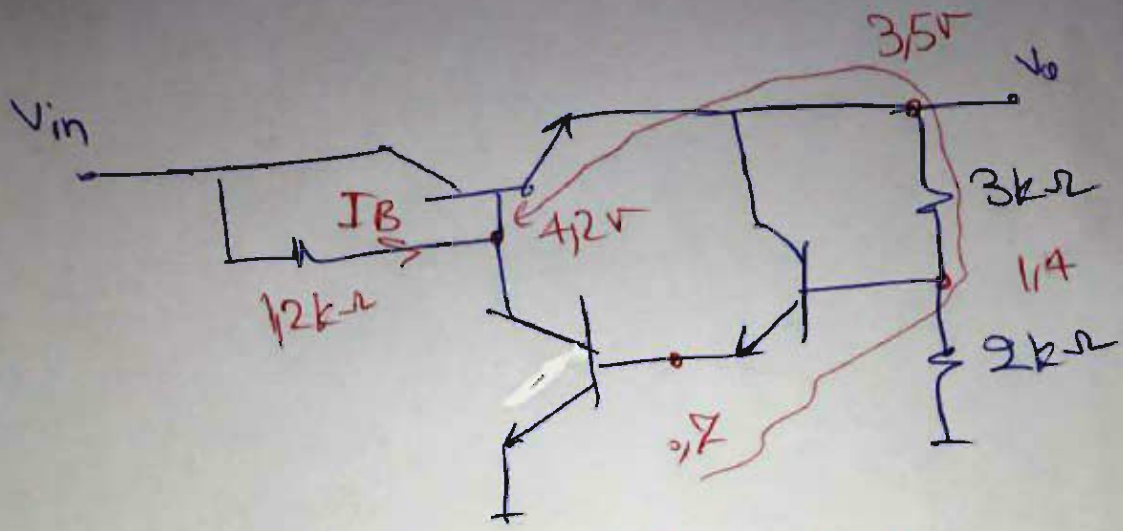
با توجه به تقارن مدار $I = I'$ (هم توان ترانزیستورها مساوی)

$$I = \frac{V_{cm}}{\frac{1}{g_m} + \frac{1}{g_m}} = \frac{V_{cm}}{200\,\Omega}$$

$$V_o = (I + I')\,R_L = \frac{V_{cm}}{200} \times 2 \times 2k\Omega = 20$$

بدترین حالت را در نظر می‌گیریم.

$V_{in}=9V$

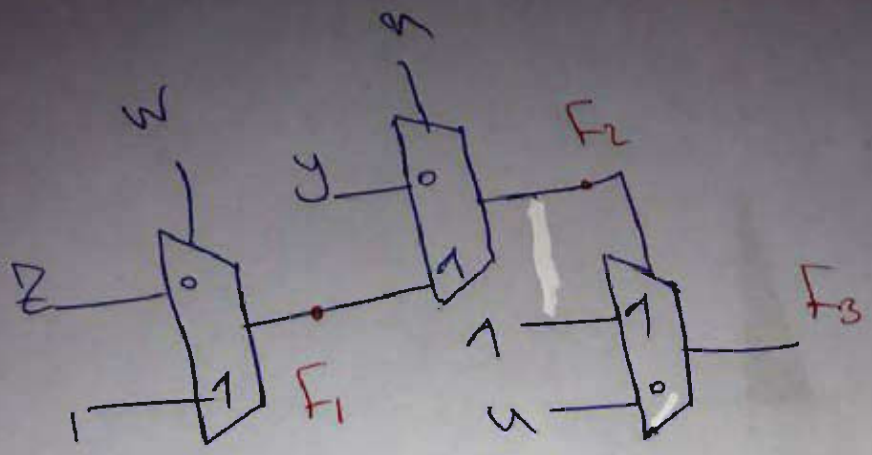


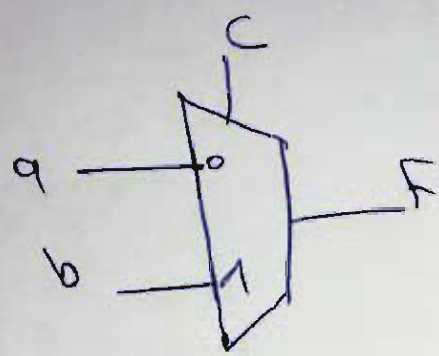
$$I_B = \frac{9-4/2}{1/2k\Omega} = \frac{4/8}{1/2} = 4mA$$

$$I_{out\ MAX} = 100A = 400mA$$

بدترین ترانزیستور

(7.)





مالتی پلکسر:

$F = c'a + cb$

$F_1 = w'z + w = w + z$

$F_2 = x'y + xF_1 = x'y + xw + xz$

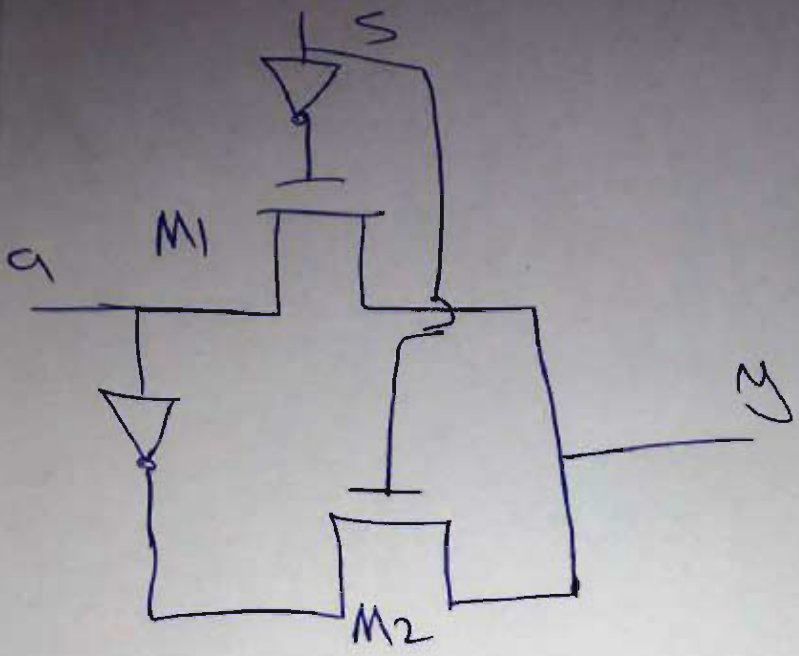
$F_3 = F_2'u + F_2 = F_2 + u$

$F = x'y + xw + xz + u$

گزینه ۴

(پاسخ بیت D)

(۴۱



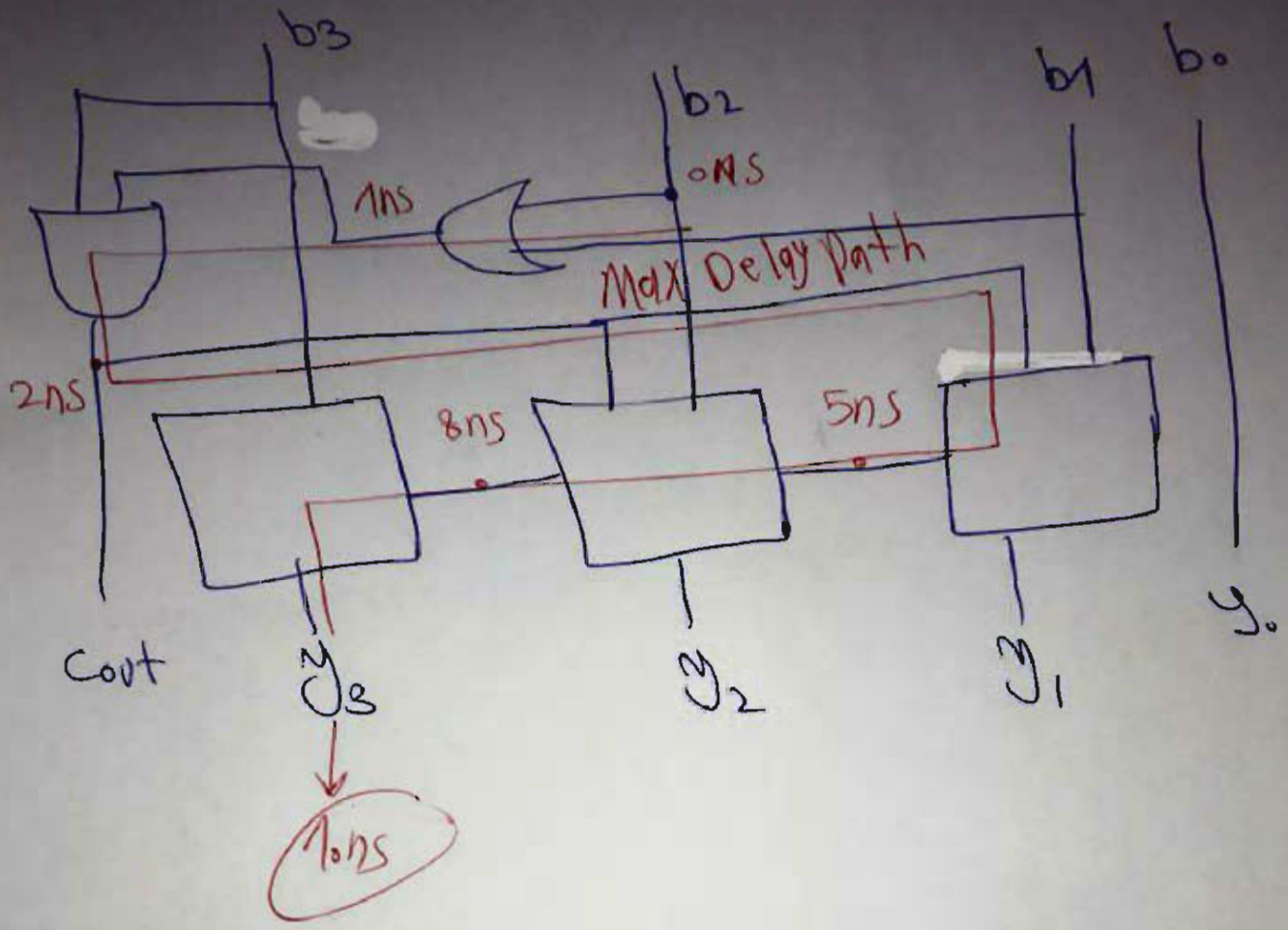
$y = S \oplus a$

$a = y \leftarrow M_1 = ON \leftarrow a=1, S=0$ حالت

$Delay = 7 + 5 = 12$

N.T بیت Delay

Delay ماسفت‌ها


b3
b2
b1
b0
0ns
1ns
Max Delay Path
2ns
8ns
5ns
Cout
y3
y2
y1
y0
10ns

سوال 73 ↑

← 74

برای ساخته شدن x^4

مرحله اول: $x^2 \times x$ → Sel mul, sel A, load term

مرحله دوم: $x^3 \times x$ → مثل بالا

برای جمع با EXP reg

Sel Add, sel b, Load EXP

```
Module exam(c,s,r,x,y,q);
input c,s,r,x,y;
output [1:0]q;
reg [1:0]q;
always @(posedge c, negedge r)
begin
  if(!r)
   q = 2'b00;
  else if(s)
   q = 2'b11;
  else begin
   q[0] = x & y;
   q[1] = x | y;
  end
```

ورودی ها

خروجی دوبیتی

خروجی از نوع reg

لبه بالارونده clk

لبه پایین رونده reset

ریست آسنکرون است

set سنکرون است

s=1

چون اگر reset اتفاق نیفتد للک باعث set شدن شده است.

گزینه‌ای که set به MUL ها خورده است و reset به clk فیلیپ فلاپ‌ها.