

بنام آنکه جان را فکرت آموخت

دانشکده مهندسی کامپیوتر  
گروه معماری

## مدارهای الکتریکی

پاسخ کوییز سری اول



دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی  
مدرس: رسول دلیرروی فرد

باز هم به عنوان سرباز گره! تناظره ها مورد ما  $C_E$  و  $C_F$  هست

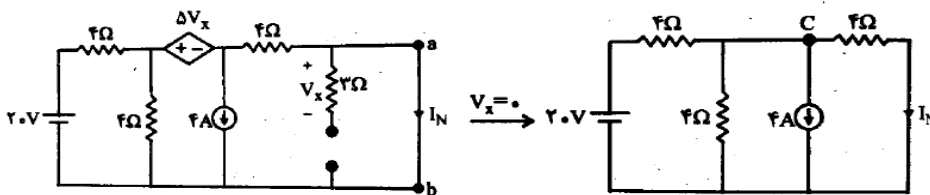
گره  $C_F$ : 
$$\frac{V_2 - 20}{1} + \frac{V_2 - 0}{2} + \frac{V_2 - V_E}{4} = 0 \quad (1)$$

گره  $C_E$ : 
$$\frac{V_E - (-2V_2)}{4} + \frac{V_E - 0}{4} + \frac{V_E - V_2}{4} = 0 \Rightarrow 3V_E + V_2 = 0 \Rightarrow V_E = -\frac{1}{4}V_2$$

جایگذاری در (1) 
$$4V_2 - 100 + 2V_2 + V_2 - V_E = 0 \Rightarrow 7V_2 = V_E + 100 \Rightarrow 7V_2 + \frac{V_2}{4} = 100$$

$$V_2 = \frac{4}{23} \times 100 \approx 17.39 \text{ V}$$

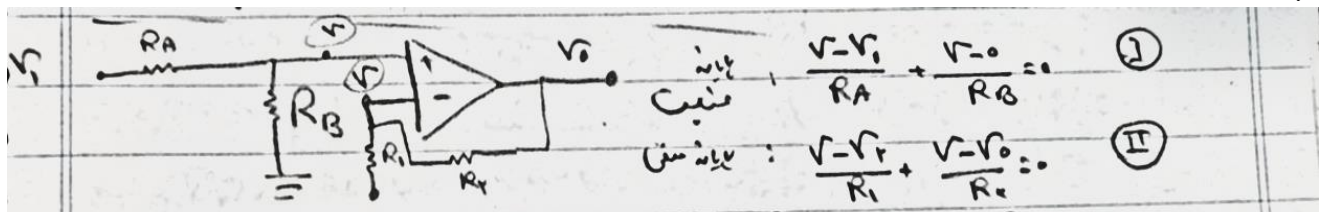
برای محاسبه  $I_N$ ، پایانه‌های  $a$  و  $b$  را اتصال کوتاه می‌کنیم. حال مقادیر  $V_x$  و  $V_y$  هر دو صفر می‌شوند چون شاخه‌های حاوی مقاومت‌های دو اهمی (شامل  $I_x$ ) و حاوی مقاومت‌های 3 اهمی و 4 اهمی (شامل  $V_y$ ) با اتصال کوتاه موازی می‌باشند پس منبع جریان وابسته  $2I_x$  مدار باز و منبع وابسته ولتاژ  $2V_y$  اتصال کوتاه شده و مدار به صورت زیر ساده می‌گردد.



حال با اعمال KCL در گره C داریم:

$$\frac{V_C - 20}{4} + \frac{V_C}{4} + 4 + \frac{V_C}{4} = 0 \xrightarrow{\times 4} V_C - 20 + V_C + 16 + V_C = 0 \rightarrow$$

$$V_C = \frac{4}{3} \rightarrow I_N = \frac{V_C}{4} = \frac{\frac{4}{3}}{4} = \frac{1}{3} \text{ A}$$



كتيبة :  $\frac{V-V_i}{R_A} + \frac{V-V_0}{R_B} = 0$  (I)

كتيبة :  $\frac{V-V_f}{R_1} + \frac{V-V_0}{R_2} = 0$  (II)

(I)  $R_B(V-V_i) + R_A V = 0 \Rightarrow (R_A+R_B)V = R_B V_i \Rightarrow V = \frac{R_B}{R_A+R_B} V_i$

(II)  $R_2(V-V_f) + R_1(V-V_0) = 0 \Rightarrow (R_1+R_2)V - R_2 V_f = R_1 V_0 \Rightarrow \left(\frac{R_1+R_2}{R_1}\right)V - \frac{R_2}{R_1} V_f = V_0$

$\Rightarrow \left(\frac{R_1+R_2}{R_1}\right) \left(\frac{R_B}{R_A+R_B}\right) V_i - \frac{R_2}{R_1} V_f = V_0 \Rightarrow \frac{R_B}{R_A+R_B} = \frac{0}{1} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A+R_B} = 0$   
 $R_B = 0$   
 $R_A = \infty$   
 $R_2 = \infty R_1$

NAHAL