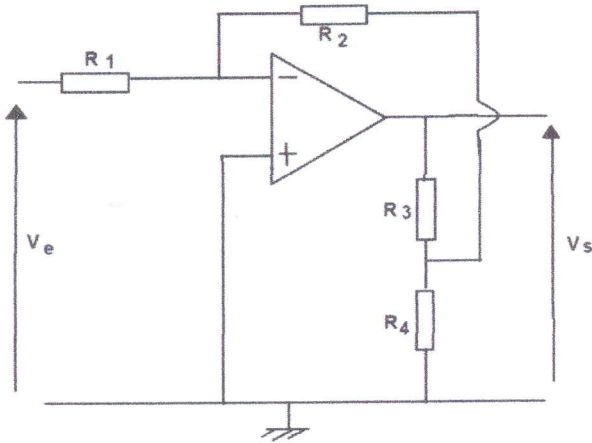


امتحان رقم 02

تمرين 01: (06 نقاط)

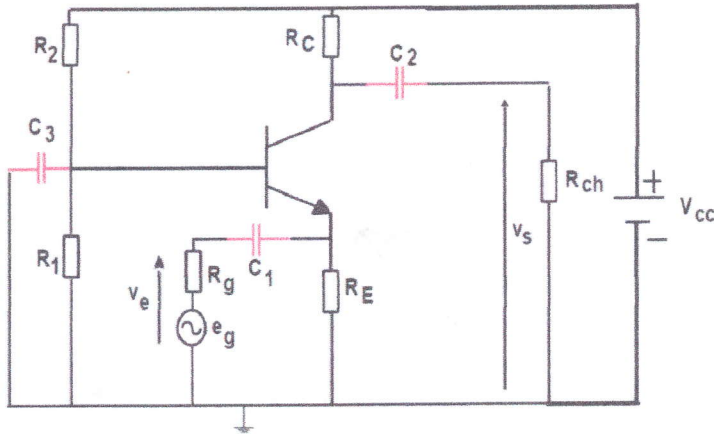


ليكن التركيب التالي علما أن مكبر العمليات مثالي و $R_1=R_3=10\text{ K}\Omega$,

$R_2=100\text{ K}\Omega$, $R_4=1\text{ K}\Omega$

- 1- أوجد عبارة الربح في الجهد للتركيب A_v , ثم أحسبه.
- 2- ما هو نوع المضخم؟
- 3- أوجد عبارة ممانعة مدخل التركيب Z_c , ثم أحسبها.

تمرين 02: (08 نقاط)

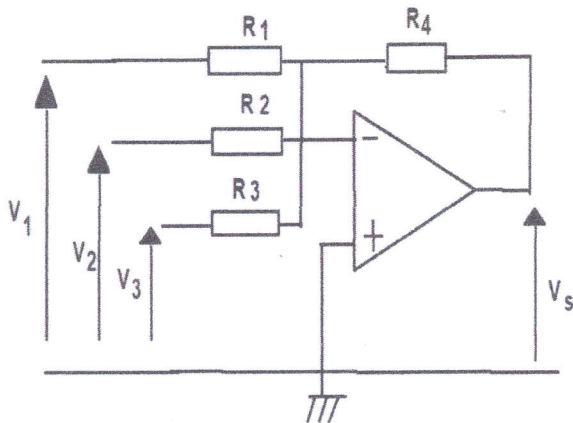


ليكن التركيب التالي حيث المكثفات المستعملة لديها ممانعة معدومة عند تردد العمل. علما أن:

$h_{21}=100$, $h_{11}=2\text{ K}\Omega$, $h_{12}=0$, $h_{22}=0$, $R_E=30\text{ }\Omega$, $R_C=3\text{ K}\Omega$, $R_{ch}=1\text{ K}\Omega$.

- 1- ما هو نوع التركيب؟
- 2- أرسم الشكل المكافئ في النظام الديناميكي.
- 3- أوجد عبارة الربح في الجهد والتيار ثم احسبها.
- 4- أوجد عبارة ممانعة المدخل والمخرج ثم احسبها.

تمرين 03: (06 نقاط)



ليكن التركيب التالي علما أن مكبر العمليات مثالي.

- 1- أوجد عبارة جهد المخرج V_s بدلالة الجهود V_1, V_2, V_3 .
- 2- ما هو نوع المضخم؟
- 3- أوجد عبارة جهد المخرج V_s بدلالة الجهود V_1, V_2, V_3 إذا استبدلنا المقاومة R_4 بمكثف C .

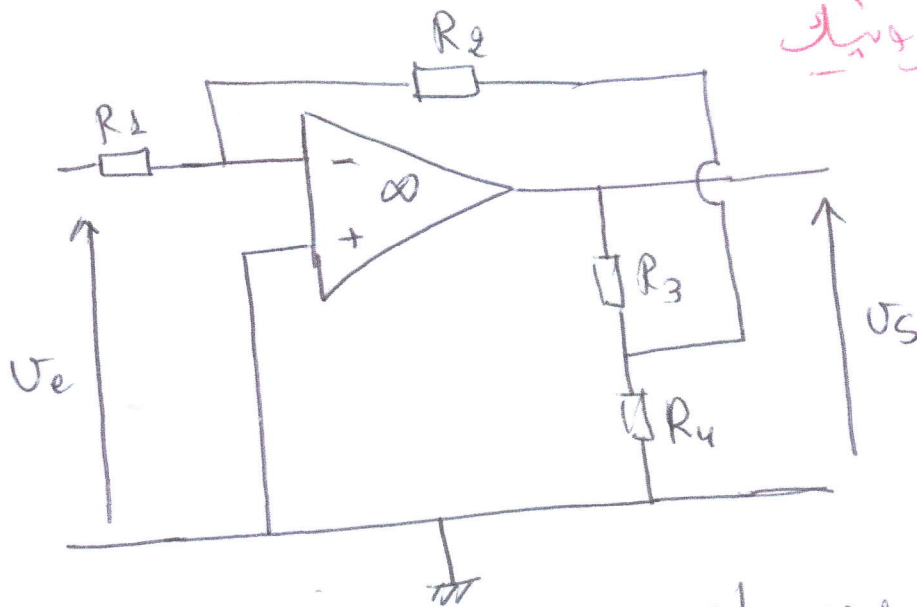
ملاحظة: كل النتائج يجب أن تكون مبسطة (أي تحتوي على كسر واحد)

06F

تصحيح الامتحان رقم 02 -
ميكانيك الكترول

2023

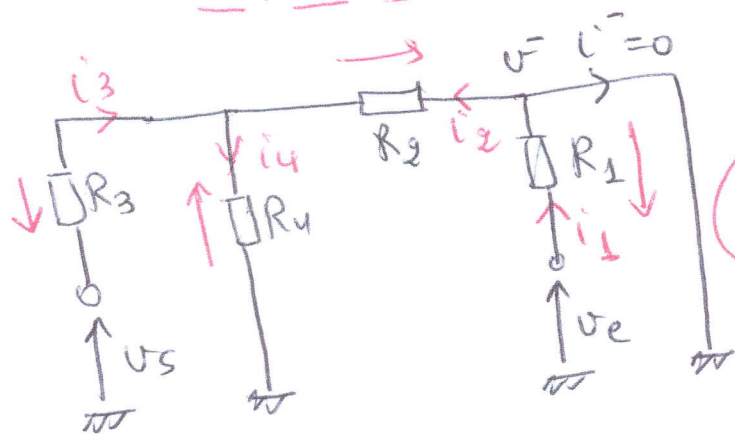
01.50



1 - اكتب تعبير A_v و L_{mid} : ∞

$$A_v = \frac{U_5}{U_e}$$

0.50



0.50

$$U_5 - R_3 i_3 - R_u i_4 = 0 \Rightarrow U_5 = R_3 i_3 + R_u i_4 \quad (*)$$

0.50

$$R_2 i_2 + R_u i_4 = 0$$

0.50

$$\Rightarrow i_4 = -\frac{R_2}{R_u} i_2$$

$$U_e = R_1 i_1 \Rightarrow i_1 = \frac{U_e}{R_1}$$

$$v^- = 0 \Rightarrow i_2 = i_1$$

$$\Rightarrow i_2 = \frac{U_e}{R_1}$$

0.50

$$\Rightarrow i_4 = -\frac{R_2}{R_1 R_u} U_e$$

$$i_2 + i_3 = i_4 \Rightarrow i_3 = i_4 - i_2$$

0.50

$$\Rightarrow i_3 = -\frac{R_2}{R_1 R_u} U_e - \frac{U_e}{R_1}$$

0.50

التحويل في (*) نجد:

$$V_s = -\frac{R_2 R_3}{R_1 R_4} V_e - \frac{R_3}{R_1} V_e - \frac{R_4 R_2}{R_1 R_4} V_e$$

$$\Rightarrow V_s = - \left[\frac{R_2 R_3 + R_3 R_4 + R_2 R_4}{R_1 R_4} \right] V_e$$

$$A_v = - \left[\frac{R_2 R_3 + R_3 R_4 + R_2 R_4}{R_1 R_4} \right]$$

0.50

و من:

ت.ع.

$$A_v = -111$$

0.50

2- نوع المخرج عاكس 0.50

3- إيجاد Z_e و Z_{in} لدينا:

$$Z_e = \frac{V_e}{i_1}$$

0.50

$$V_e = R_1 i_1$$

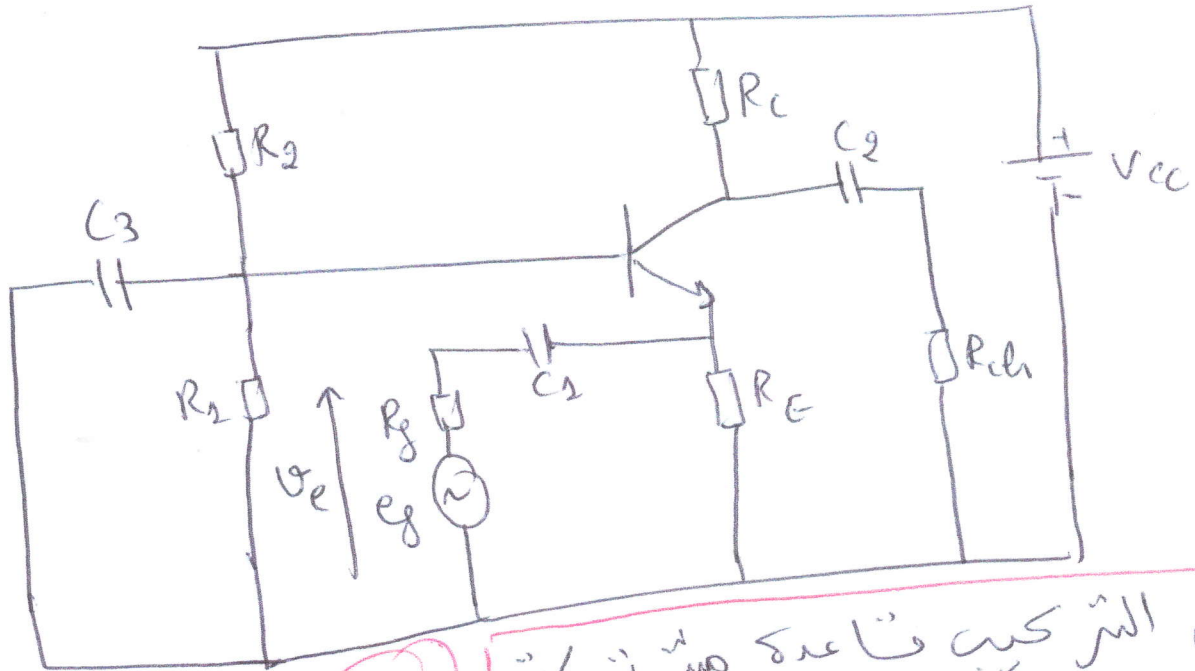
$$\Rightarrow Z_e = R_1$$

0.50

ت.ع.

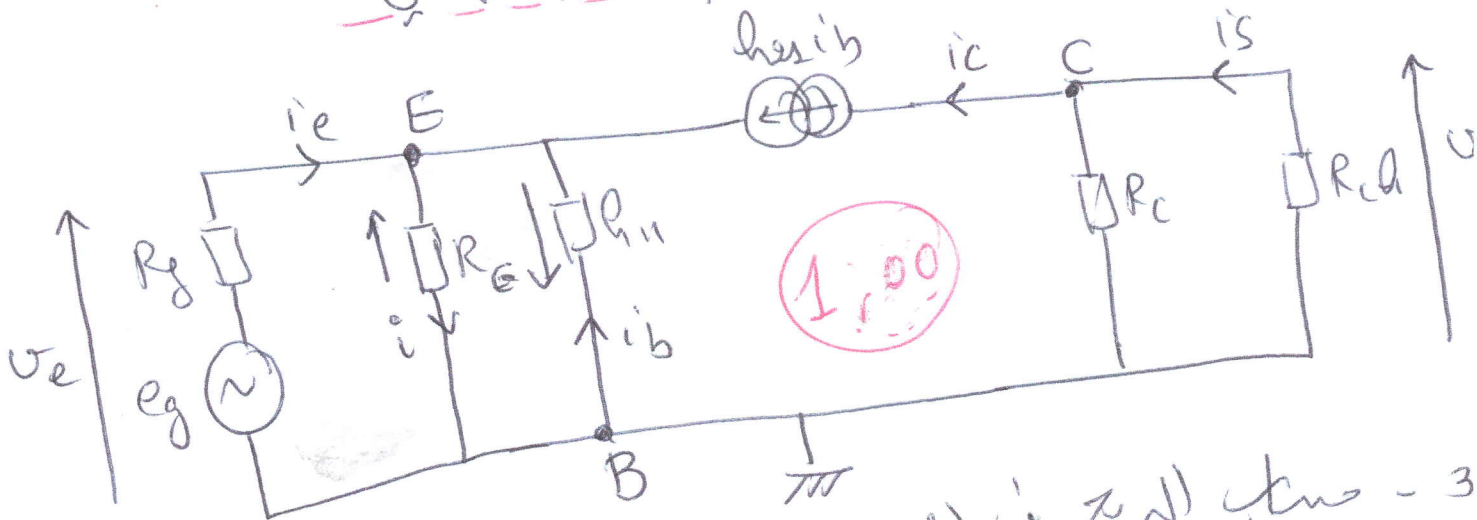
$$Z_e = 10 k\Omega$$

مترين ٥٢ =



1- نوع التركيب قاعدة مشتركة 0,50

2- الشكل المكافئ في النظام الديناميكي:



3- حساب الربح في الجهد والسيار

$$A_v = \frac{v_s}{v_e} \quad \text{0,50}$$

لدينا $v_e = -h_{ie} i_b$

$$v_s = -(R_C \parallel R_{Lh}) h_{fe} i_b$$

$$\Rightarrow A_v = \frac{(R_C \parallel R_{Lh}) h_{fe}}{h_{ie}}$$

$$= \frac{R_C \cdot R_{Lh}}{R_C + R_{Lh}} \cdot h_{fe}$$

$$\Rightarrow A_v = \frac{R_{ch} \cdot R_c \cdot h_{21}}{h_{11} (R_c + R_{ch})} \quad (0,50)$$

$$A_v = 37,5 \quad (0,50) \quad : \text{ع.ت}$$

$$A_i = \frac{i_s}{i_e} \quad (0,50)$$

$$i_e = i - i_b - h_{21} i_b = i - (h_{21} + 1) i_b \quad : \text{لند}$$

$$i_o = -\frac{h_{11}}{R_E} i_b \quad : \text{لند و}$$

$$\Rightarrow i_e = -\frac{h_{11}}{R_E} i_b - (h_{21} + 1) i_b = -\left[\frac{h_{11}}{R_E} + (h_{21} + 1) \right] i_b$$

$$v_s = -(R_c \parallel R_{ch}) h_{21} i_b \quad : \text{لند و}$$

$$v_s = -R_{ch} i_s$$

$$\Rightarrow i_s = \frac{(R_c \parallel R_{ch}) h_{21} i_b}{R_{ch}}$$

$$A_i = -\frac{(R_c \parallel R_{ch}) h_{21} i_b}{R_{ch}} \cdot \left(\frac{1}{\frac{h_{11}}{R_E} + (h_{21} + 1)} \right) \cdot \frac{1}{i_b} \quad : \text{لند و}$$

$$\Rightarrow A_i = -\frac{h_{21} \cdot \frac{R_c \cdot R_{ch}}{R_c + R_{ch}} \cdot R_E \cdot \frac{1}{R_{ch}}}{h_{11} + R_E (h_{21} + 1)}$$

$$\Rightarrow A_i = -\frac{h_{21} R_c \cdot R_E}{(R_c + R_{ch}) [h_{11} + R_E (h_{21} + 1)]} \quad (0,50)$$

$$(0,50) A_i = -0,44 \quad : \text{ع.ت}$$

Z_s & Z_e Übung - 4

0,50

$$Z_e = \frac{v_e}{i_e}$$

$$v_e = -h_{11} i_b$$

Übung

$$i_e = - \left[\frac{h_{11}}{R_e} + (h_{21} + 1) \right] i_b$$

0,50

$$\Rightarrow Z_e = \frac{h_{11}}{\frac{h_{11}}{R_e} + (h_{21} + 1)} = \frac{h_{11} R_e}{h_{11} + R_e (h_{21} + 1)} = Z_e$$

0,50

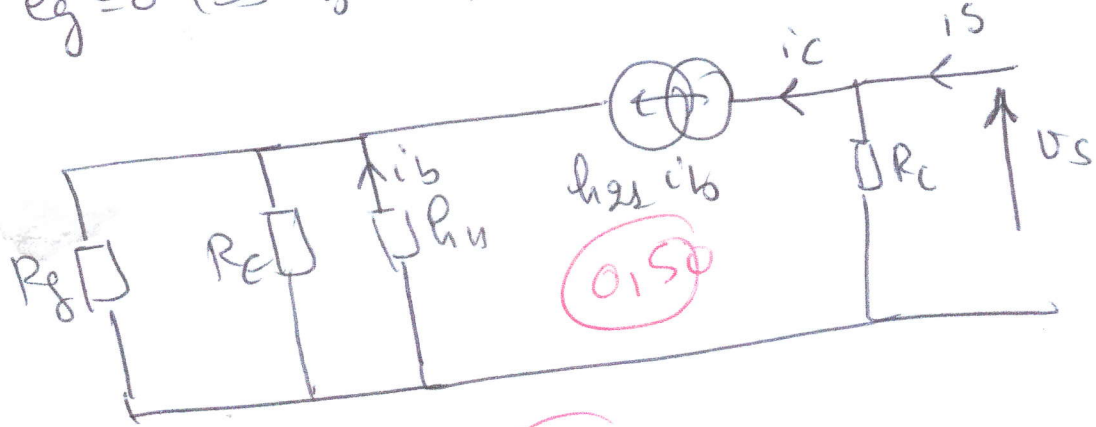
$$Z_e = 11,93 \Omega$$

Übung

0,50

$$Z_s = \frac{v_s}{i_s} \quad | \quad e_g = 0 \quad | \quad R_{ch} \text{ in } g_{min}$$

$$e_g = 0 \Rightarrow i_b = 0 \Rightarrow v_s = R_c \cdot i_s$$



0,50

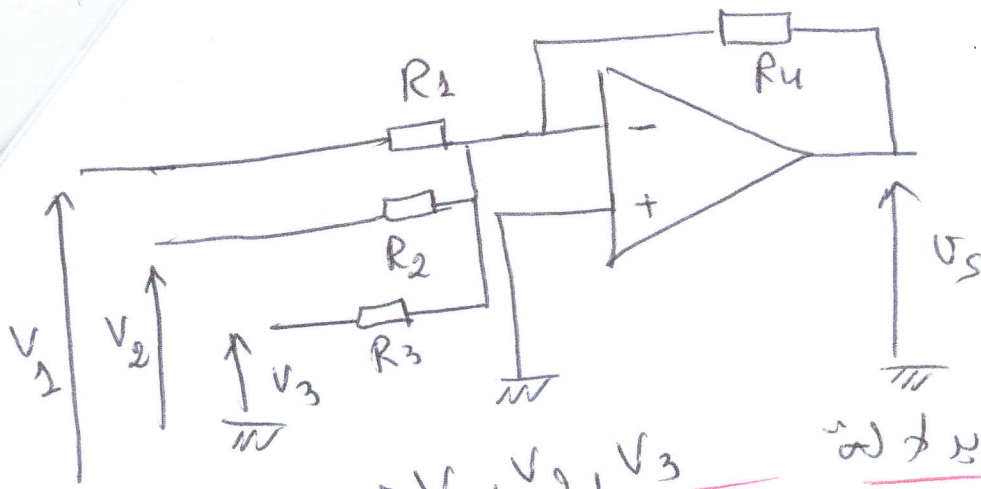
$$\Rightarrow Z_s = R_c$$

0,50

$$Z_s = 3 k\Omega$$

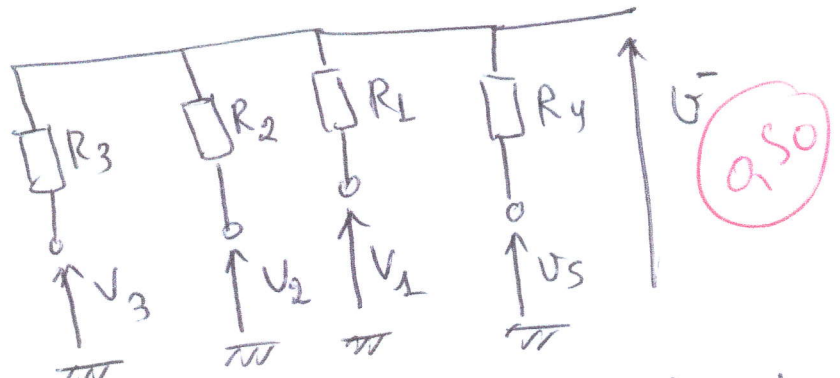
0,50

Übung



1- احباب ہمارے VS کے لئے

$$= V_1, V_2, V_3$$



$$V^- = \frac{\frac{V_S}{R_4} + \frac{V_1}{R_1} + \frac{V_2}{R_2} + \frac{V_3}{R_3}}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}}$$

لینا ہے ان کے برابر

$$V^- = V^+ = 0$$

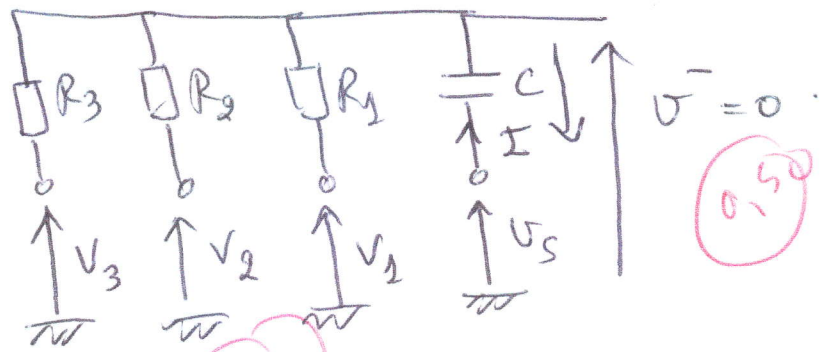
$$\Rightarrow \frac{V_S}{R_4} = - \left[\frac{V_1}{R_1} + \frac{V_2}{R_2} + \frac{V_3}{R_3} \right]$$

$$\Rightarrow V_S = - R_4 \left(\frac{V_1}{R_1} + \frac{V_2}{R_2} + \frac{V_3}{R_3} \right)$$

$$\Rightarrow V_S = - R_4 \left(\frac{R_2 R_3 V_1 + R_1 R_3 V_2 + R_1 R_2 V_3}{R_1 \cdot R_2 \cdot R_3} \right)$$

2- نوع کے جامع

2- إجابة سؤال V_S في استبدال R_1 بـ C



$$V_S = \frac{1}{C} \int I dt$$

$$I = -\frac{V_1}{R_1} - \frac{V_2}{R_2} - \frac{V_3}{R_3}$$

$$\Rightarrow V_S = -\frac{1}{C} \left[\frac{1}{R_1} \int V_1 dt + \frac{1}{R_2} \int V_2 dt + \frac{1}{R_3} \int V_3 dt \right]$$