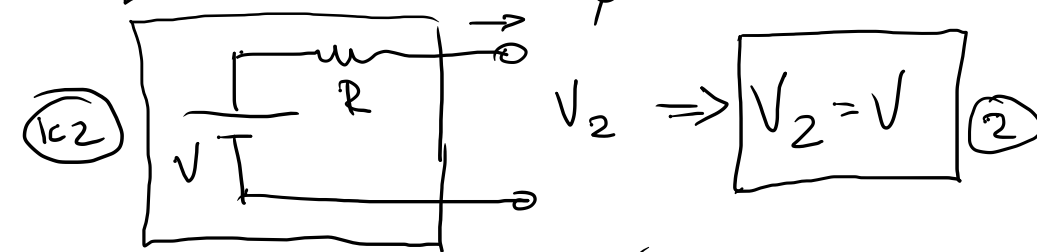
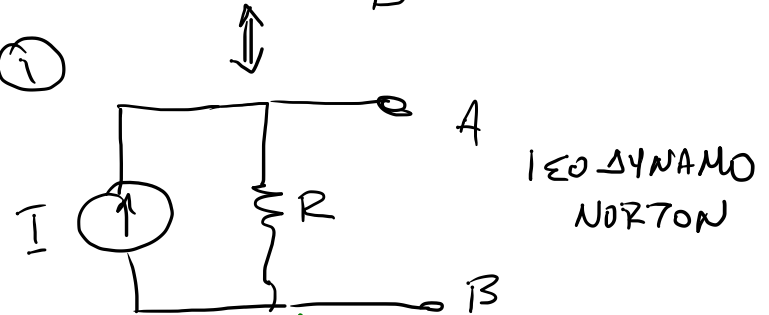
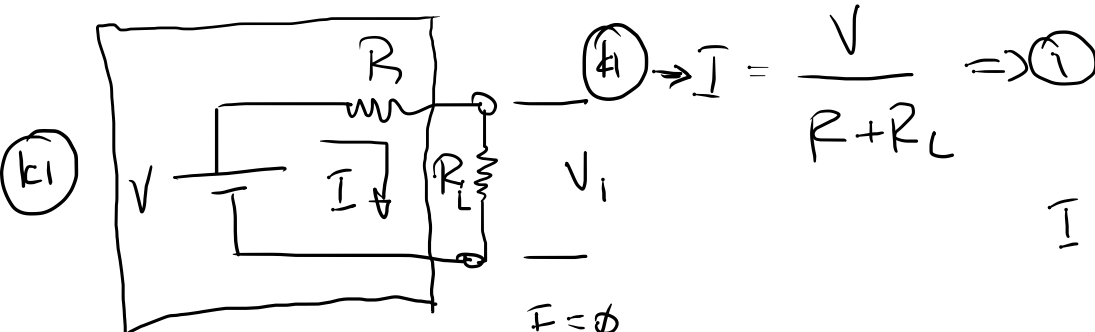


ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ  
THEVENIN



(K1)  $\Rightarrow I = \frac{V_1}{R_L} = \frac{V_2}{R + R_L} \Rightarrow$

$$\Rightarrow (R + R_L) V_1 = R_L V_2$$

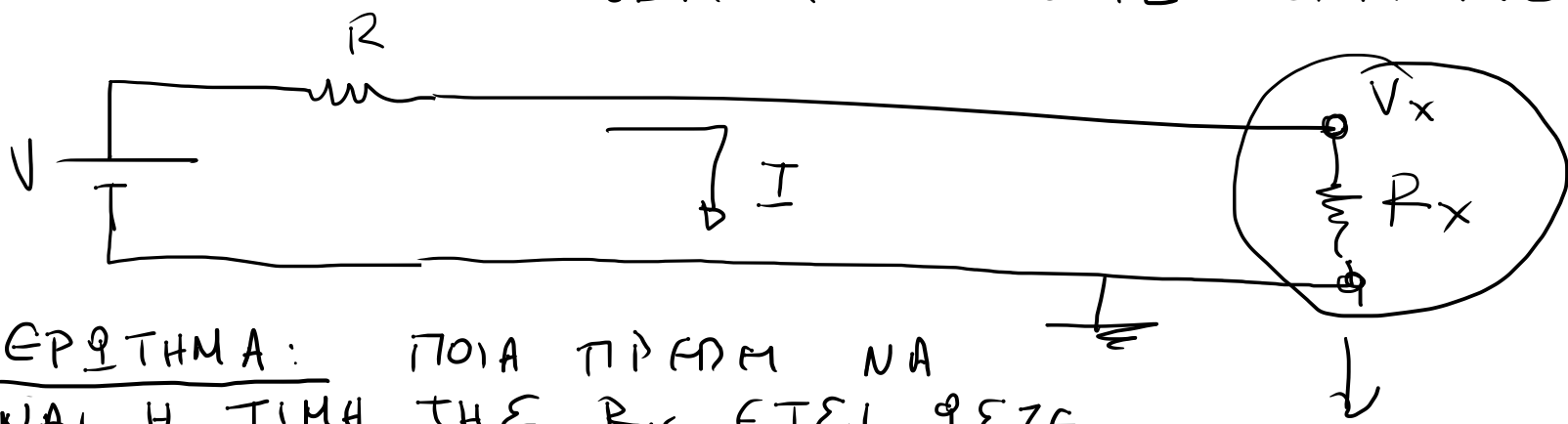
$$R V_1 + R_L V_1 = R_L V_2 \Rightarrow R = \frac{R_L (V_2 - V_1)}{V_1}$$

ΕΥΜΟ ΕΡΑ ΕΜΑ:

ΑΠΟ ΤΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ K1, K2 ΑΝ ΜΕΤΡΗΣΕΙ ΤΑ  $V_1, V_2, R_L$  ΤΟΤΕ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΕΚΤΙΜΗΣΕΙ ΤΗΝ  $V$  ΚΑΙ  $R$ , Ή ΕΞΗΣ:

$$V = V_2 \quad \text{ΚΑΙ} \quad R = \frac{R_L (V_2 - V_1)}{V_1}$$

ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΙΣΧΥΟΣ



ΕΡΩΤΗΜΑ: ΠΟΙΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΝΑ  
 ΕΙΝΑΙ Η ΤΙΜΗ ΤΗΣ  $R_x$  ΕΤΕΙ ΦΕΤΕ  
 ΝΑ ΕΧΩ ΜΕΓΙΣΤΗ ΑΠΟΡΡΟΦΗΤΗ ΙΣΧΥΟΣ ΑΠΟ  
 ΤΗΝ  $R_x$ ;  $P_{R_x} = V_x \cdot I =$

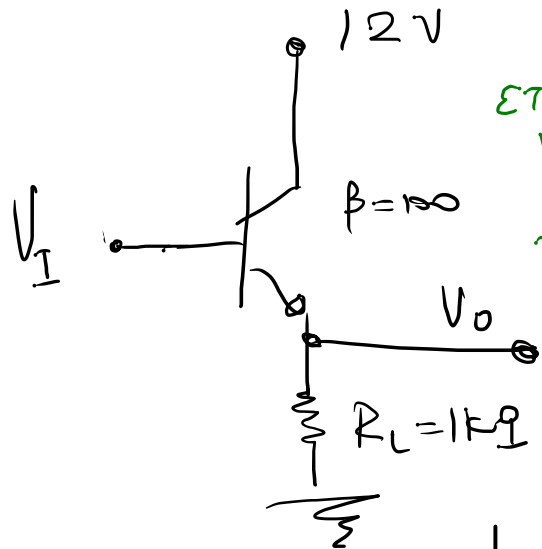
$$P_{R_x} = R_x I^2 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \Rightarrow P_{R_x} = R_x \frac{V^2}{(R+R_x)^2} = P_{R_x}(R_x) \Rightarrow$$

$$I = \frac{V}{R+R_x}$$

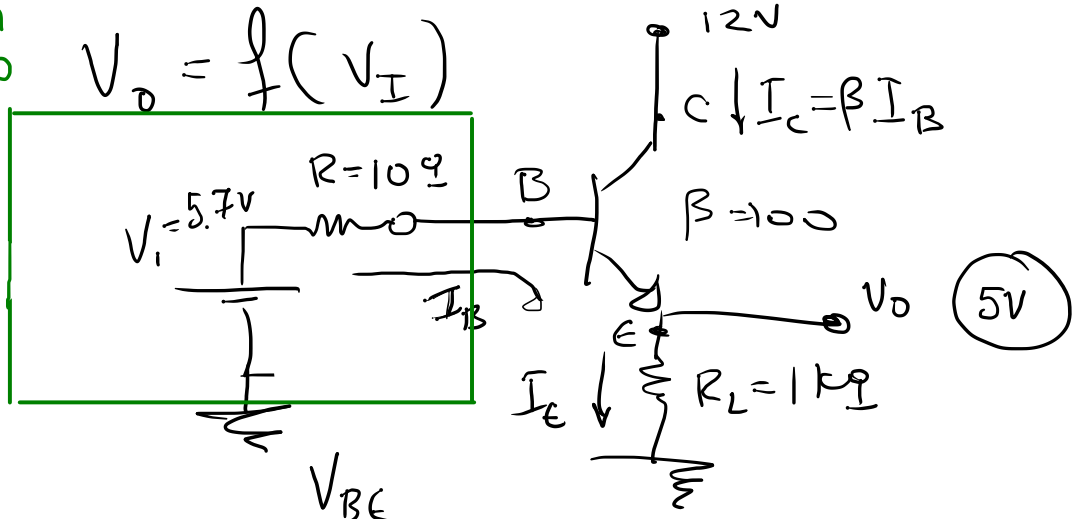
$$\Rightarrow \frac{\partial P_{R_x}}{\partial R_x} = 0 = \frac{V^2}{(R+R_x)^2} - 2R_x \frac{V^2}{(R+R_x)^3} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \frac{V^2}{(R+R_x)^2} = 2R_x \frac{V^2}{(R+R_x)^3} \Leftrightarrow R+R_x = 2R_x \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{R_x = R}$$



ΕΣΤΩ ΟΤΙ  
ΕΤΗΝ ΕΙΣΑΔΟ  
 $V_I$  ΤΟΠΟΥ.  
ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ  
ΤΗΕΥΕΝΝ  
 $V_i = 5.7V$   
 $R = 10\Omega$



ΥΠΟΘΕΤΩ ΟΤΙ  
ΒJT ΕΤΗΝ  
ΕΝΕΡΓΟ Η ΚΑΡΟ  
ΠΕΡΙΟΧΗ  
↓  
 $V_o = V_i - 0.7$

$$5.7V = 10 \cdot I_B + 0.7 + (\beta + 1) I_B \cdot R_L \quad (\text{KVL})$$

$$\Rightarrow I_B = \frac{5V}{10 + 101 \cdot 10^3} \approx \frac{5V}{101000} = 0.0000495$$

$$\Rightarrow I_B = 49.5 \mu A$$

$$V_o = R_L \cdot I_E = 1k\Omega \times (\beta + 1) I_B = 10^3 (101) \cdot 49.5 \cdot 10^{-6} = 4999.5 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow V_o = 4.999V$$

ΤΟ ΒJT ΒΡΙΕΚΕΤΑΙ ΕΤΗΝ ΕΝΕΡΓΟ ΠΕΡΙΟΧΗ:

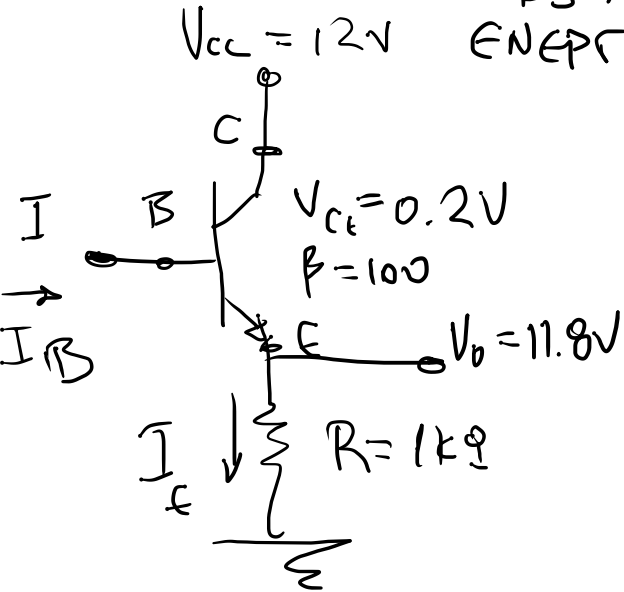
$$V_{CE} = 12V - V_o = 12V - 4.999V > 0.2V$$

ΕΡΩΤΗΣΗ: ΠΟΙΟ ΕΝΑΙ ΤΟ ΕΛΑΧΙΣΤΟ  $I_B$  ΕΤΕΙ ΘΕΤΕ ΤΟ

BJT ΝΑ ΜΕΤΑΒΕΙ ΑΠΟ ΤΗΝ

ΕΝΕΡΓΟ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΙΣ ΤΟΝ ΚΩΡΟ;

$$V_0 = 11.8 \text{ V} = 12\text{V} - 0.2\text{V}$$



$$I_E = \frac{11.8}{R}$$

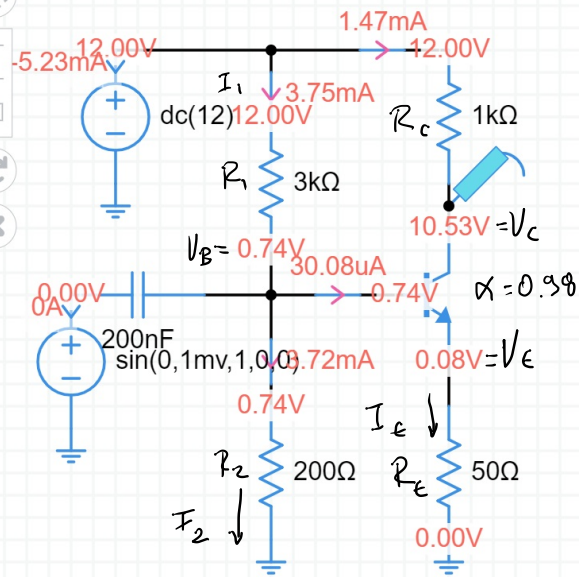
$$I_E = (\beta + 1) I_B$$

$$\Rightarrow I_B = \frac{11.8}{(\beta + 1) \cdot R}$$

$$I_B = \frac{11.8}{101 \times 10^3} \text{ A} = 116.83 \mu\text{A} \rightarrow$$

ΑΠΑΝΤΗΣΗ:  $I_B = 116.83 \mu\text{A}$

# ΥΠΟΘΕΤΩ ΒJT ΕΤΗΝ ΕΝΕΡΓΟ ΠΕΡΙΟΧΗ



ΘΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΩ ΤΗΝ ΤΑΞΗ  
 $V_B$  ΥΠΟΘΕΤΟΝΤΑΣ  $I_B \ll I_1$

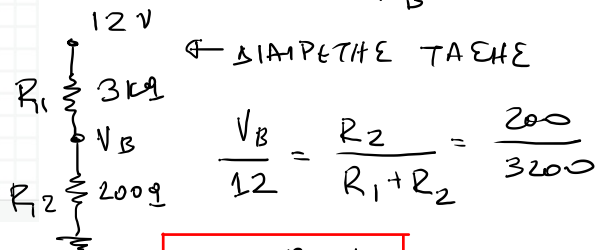
$$I_B \ll I_2$$

Η ΥΠΟΘΕΣΗ ΕΙΝΑΙ ΑΝΗΘΗΣ  
 ΔΙΟΤΙ

$$I_B \approx 30 \mu A \ll I_1 = 3.75 \text{ mA}$$

$$I_B \approx 30 \mu A \ll I_2 = 3.72 \text{ mA}$$

ΕΥΝΕΦΕΣ ΑΠΟΔΟΙΩ ΤΟΥ Ε  
 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥΣ  $I_B \approx 0$



ΔΙΑΠΕΤΗΕ ΤΑΞΗ

$$\frac{V_B}{12} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} = \frac{200}{3200}$$

$$\Rightarrow V_B = 0.75 \text{ V}$$

Η ΑΠΟΚΛΕΪΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ  
 ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΕΙΝΑΙ  $0.75 - 0.74 \text{ V} = 10 \text{ mV}$

ΕΥΝΕΦΕΣ  $V_E = V_B - 0.7 = 0.75 - 0.7 = 50 \text{ mV} \Rightarrow V_E = 50 \text{ mV}$

$$I_E = \frac{V_E}{R_E} = \frac{50 \text{ mV}}{50 \Omega} = 1 \text{ mA}$$

$$\frac{I_C}{I_E} = \alpha = 0.98 \Rightarrow I_C = 980 \mu A$$

KVL:  $12 \text{ V} = R_C \cdot I_C + V_{CE} + V_E = 1 \text{ k}\Omega \cdot 0.98 \text{ mA} + V_{CE} + 50 \text{ mV} \Rightarrow$   
 $12 \text{ V} = 0.98 \text{ V} + V_{CE} + 0.05 \text{ V} \Rightarrow V_{CE} = 10.97 \text{ V} \Rightarrow$  BJT ΕΤΗΝ ΕΝΕΡΓΟ ΠΕΡΙΟΧΗ

ΕΥΝΕΦΕΣ ΑΠΟ ΚCL ΕΣΤΙ ΒJT ΕΤΗΝ

$$I_B = I_E - I_C = 1000 \mu A - 980 \mu A = 20 \mu A \Rightarrow I_B = 20 \mu A$$

ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΚΤΙΜΗΣΕ  $I_B = 30.08 \mu A$