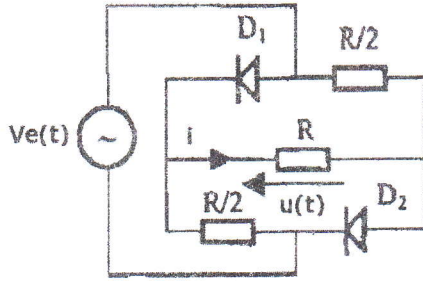


إمتحان رقم 01

ملاحظة: علامة التمرين رقم 01 تحتسب أيضا كعلامة الإمتحان المصغر رقم 01.

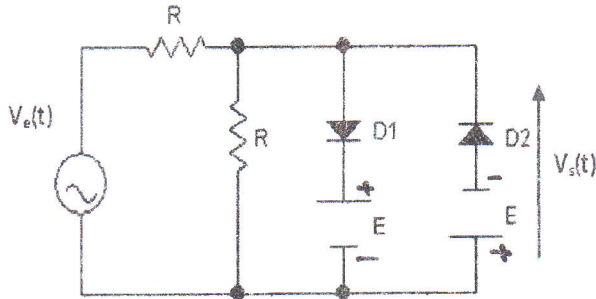
تمرين 01: (05 نقاط)



لتكن الدارة التالية حيث الثنائيات مثالية و $V_e(t) = 10 \sin(\omega t)$.

- 1- أرسم منحنى الجهد $u(t)$.
- 2- نعوض المقاومتين $R/2$ بثنائيتين D_3 و D_4 وضعيتهما نفس وضعية D_1 و D_2 .
- أرسم منحنى $u(t)$ في هذه الحالة.

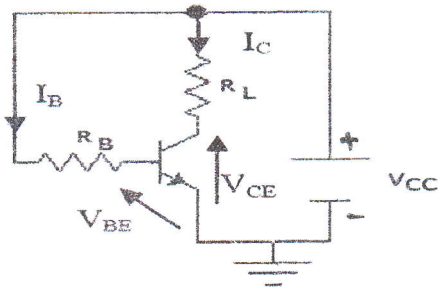
تمرين 02: (05 نقاط)



لتكن الدارة التالية حيث خاصية الثنائيات مثالية :

- أرسم منحنى الجهد $v_s(t)$ علما أن :
- $R = 1K\Omega$, $E = 5V$, $V_e(t) = 15 \sin(\omega t)$

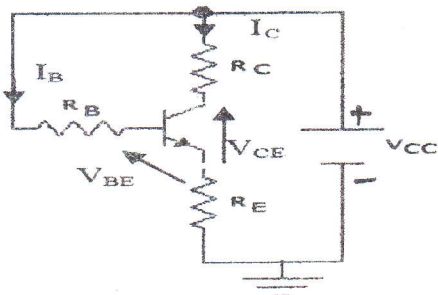
تمرين 03: (05 نقاط)



لتكن الدارة التالية حيث : $R_L = 60\Omega$, $V_{BE} = 0.7V$, $V_{CC} = 12V$, $\beta = 100$

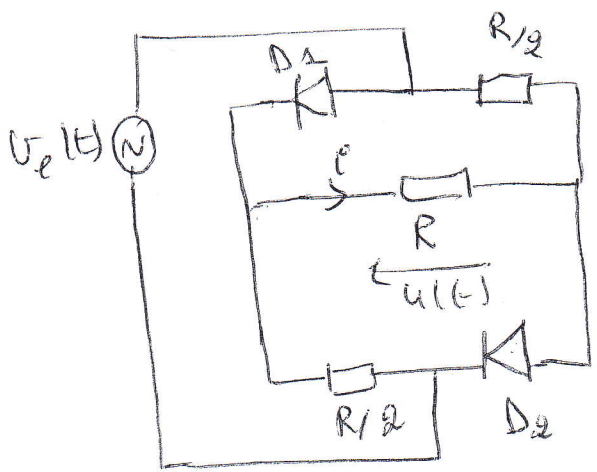
- 1- نريد الحصول على تيار يساوي $100mA$ في الحمولة R_L , ما هي قيمة R_B التي يجب اختيارها ؟
- 2- إذا غيرنا قيمة R_B فإن I_B أيضا يتغير و I_C كذلك, ما هي أكبر قيمة للتيار I_C ؟
- 3- ما هي أصغر قيمة ل R_B التي يصبح عندها الترانزستور مشبع.

تمرين 04: (05 نقاط)

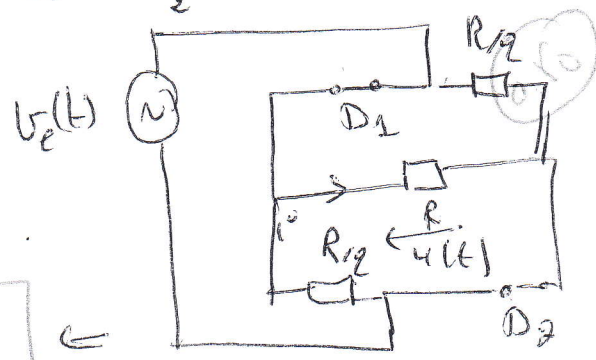


لتكن الدارة التالية حيث : $R_B = 430K\Omega$, $V_{BE} = 0.7V$, $V_{CC} = 15V$,
 $\beta = 100$, $R_C = 2K\Omega$, $R_E = 2K\Omega$

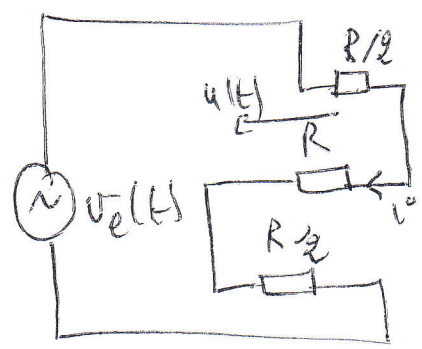
- 1- أحسب إحداثيات نقطة التشغيل: I_{C0} و V_{CE0} .
- 2- أحسب قيمة الجهود V_C , V_E , V_B (القاعدة, الباعث, المجمع).



1] رسم موجتي $u(t)$:
 لما $v_e(t) > 0 \Rightarrow D_1$ و D_2 ممران التيار



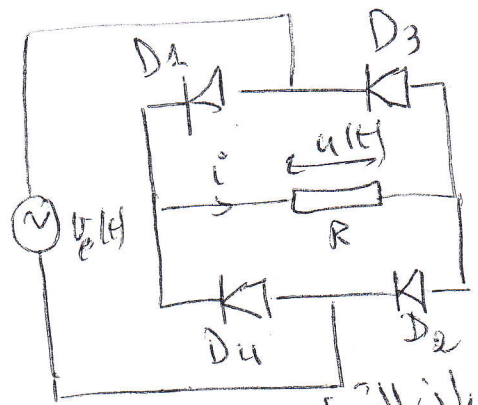
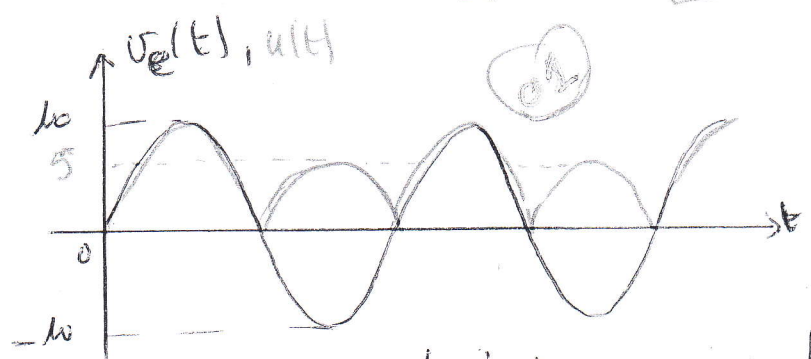
$u(t) = v_e(t)$



لما $v_e(t) < 0 \Rightarrow D_2$ و D_1 لا ممران التيار

$u(t) = -Ri(t)$

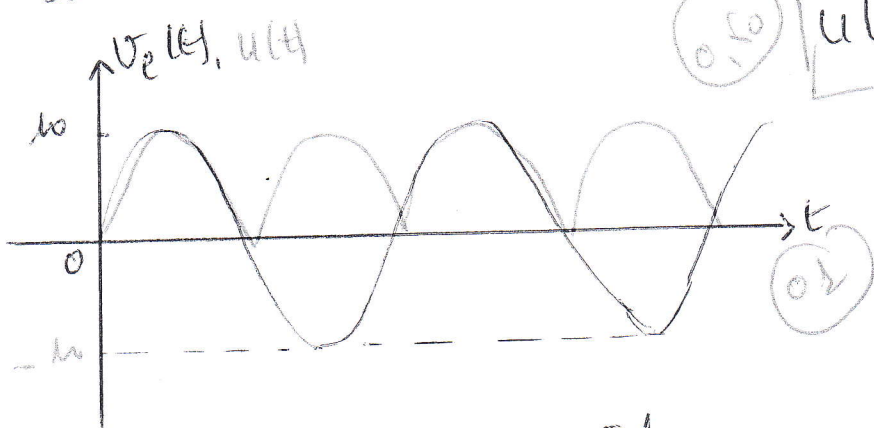
$i(t) = \frac{v_e(t)}{2R} \Rightarrow u(t) = -\frac{v_e(t)}{2}$

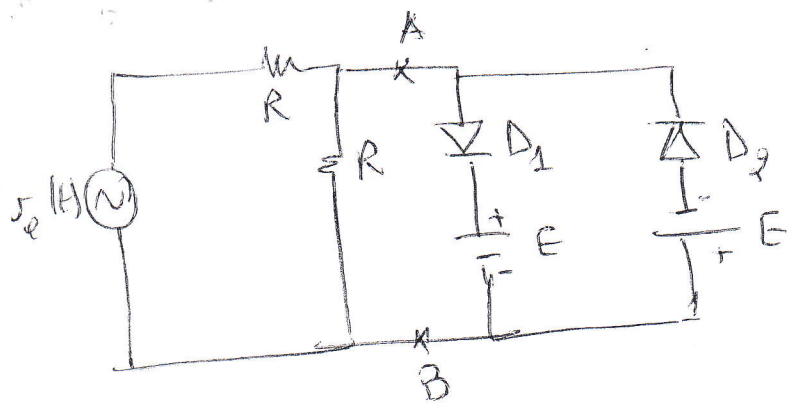


2] رسم موجتي $u(t)$:

لما $v_e(t) > 0 \Rightarrow D_1$ و D_2 ممران التيار
 $\Rightarrow u(t) = v_e(t)$

لما $v_e(t) < 0 \Rightarrow D_3$ و D_4 ممران التيار
 $\Rightarrow u(t) = -v_e(t)$

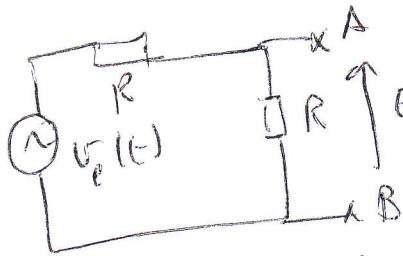




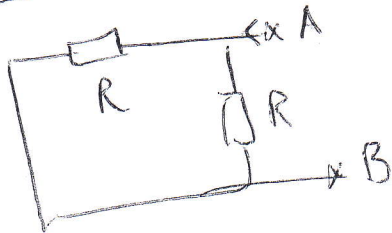
$v_s(t) = 15 \sin \omega t$
 $E = 5V$
 $R_1 = 1k\Omega$

- راسع منتي الجهد $v_s(t)$:

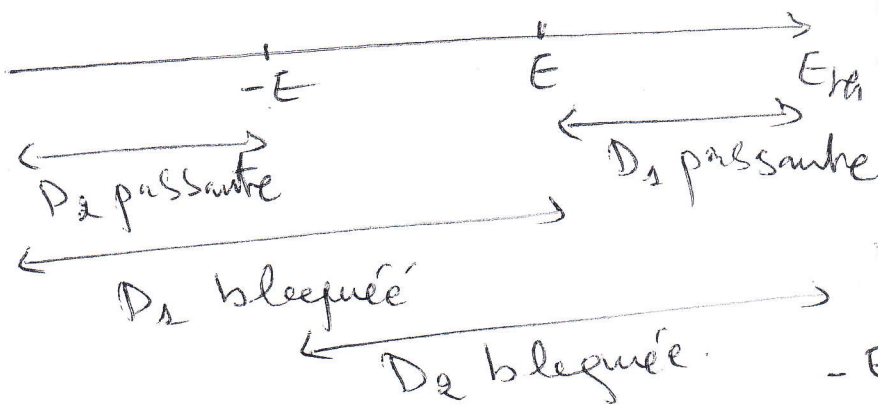
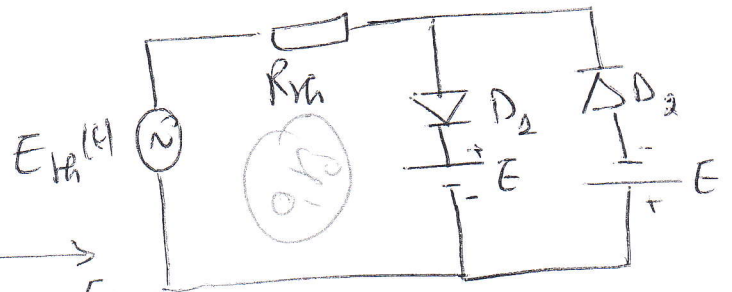
نقوم بتبسيط الدارة باستخدام نظرية Thevenin :



$$E_{th} = \frac{v_s(t) \cdot R}{R+R} = \frac{v_s(t)}{2} = 7.5 \sin \omega t = E_{th}(t)$$



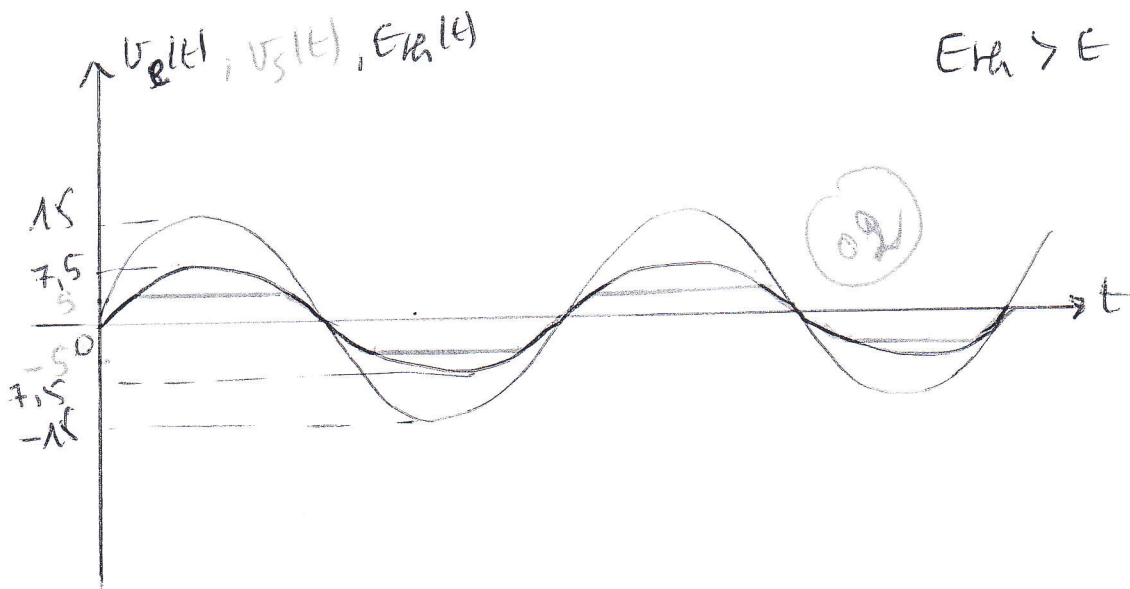
$$R_{th} = \frac{R \cdot R}{R+R} = \frac{R}{2} = R_{th} = 500\Omega$$

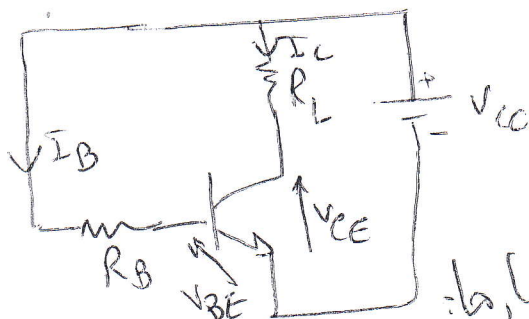


$$\Rightarrow E_{th} < -E \Rightarrow v_s = -E = -5V$$

$$-E < E_{th} < E \Rightarrow v_s = E_{th}$$

$$E_{th} > E \Rightarrow v_s = E = 5V$$





$$R_L = 60 \Omega$$

$$V_{BE} = 0,7V, V_{CC} = 12V, \beta = 100$$

المطلوب: إيجاد قيمة R_B التي يجب اختيارها: $I_C = 100mA$ (1)

$$V_{BE} + R_B I_B = V_{CC} \quad \text{نلاحظ:}$$

$$\Rightarrow R_B = \frac{V_{CC} - V_{BE}}{I_B}, \quad I_B = \frac{I_C}{\beta} \quad (0,80)$$

$$\Rightarrow R_B = \frac{12 - 0,7}{10^{-3}} = 11,3 k\Omega = R_B \quad (0,1)$$

$$I_B = 1 mA$$

$$V_{CE} = 0 \Rightarrow I_{Csat} = \frac{V_{CC}}{R_C} = I_{Csat} \quad \text{المطلوب:} \quad (2)$$

$$= \frac{12}{60} = 0,2 A = 200 mA = I_{Csat} \quad (0,2)$$

المطلوب: إيجاد قيمة R_B التي من أجلها T_r يصبح مشبع: (3)

$$R_B = \frac{V_{CC} - V_{BE}}{I_{Bsat}} \quad (0,80)$$

$$= \frac{12 - 0,7}{2 \cdot 10^{-3}}$$

$$R_{Bmin} = 5,65 k\Omega \quad (0,1)$$

$$I_{Bsat} = \frac{I_{Csat}}{\beta} = \frac{200 \cdot 10^{-3}}{100} \quad (0,80)$$

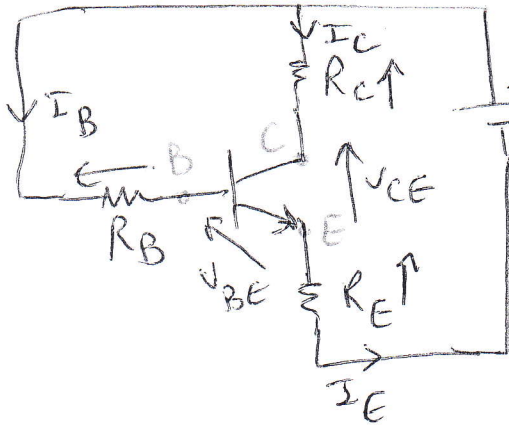
$$I_{Bsat} = 2 mA$$

$$R_B = 430 \text{ K}\Omega, V_{BE} = 0,7 \text{ V}$$

$$V_{CC} = 15 \text{ V}, \beta = 100, R_C = 2 \text{ K}\Omega, R_E = 2 \text{ K}\Omega.$$

المسألة 104

[1] من أجل إيجاد نقطة التشغيل:



$$R_E I_E + R_B I_B + V_{BE} = V_{CC}$$

$$I_E = I_C + I_B$$

$$\Rightarrow R_E I_C + (R_E + R_B) I_B + V_{BE} = V_{CC}$$

$$I_B = \frac{I_C}{\beta}$$

$$\Rightarrow I_C \left[R_E + \frac{R_E + R_B}{\beta} \right] = V_{CC} - V_{BE} \Rightarrow I_C = \frac{15 - 0,7}{2,6 + \frac{2,6 + 430}{100}}$$

$$\Rightarrow I_{C0} = 2,26 \text{ mA}$$

$$V_{CC} = R_C I_C + V_{CE} + R_E I_E$$

$$\Rightarrow V_{CE} = V_{CC} - (R_C I_C + R_E I_E)$$

$$\Rightarrow V_{CE0} = V_{CC} - \left[R_C I_{C0} + R_E \left(\frac{\beta + 1}{\beta} \right) I_{C0} \right]$$

$$= 15 - \left(2,6 \cdot 2,26 + 2,6 \cdot 1,01 \cdot 2,26 \right)$$

$$V_{CE0} = 5,9148 \text{ V}$$

: V_B, V_E, V_C أمثلة [2]

$$V_C = V_{CC} - R_C I_C = 15 - 2,6 \cdot 2,26 = 10,48 \text{ V} = V_C$$

$$V_B = V_{CC} - R_B I_B = 15 - 430 \cdot \frac{2,26}{100} = 5,28 \text{ V} = V_B$$

$$V_E = V_B - V_{BE} = 5,28 - 0,7 = 4,58 \text{ V} = V_E$$