

1/ a) Diode bloquée
 $I_D = 0$, $V_D < V_0$

b) Diode passante
 $V_D = V_0$, $I_D > 0$

2/ hypothèse : Diode passante
 $V_D = V_0$, $I_D > 0$

$$\Rightarrow I_{R1} = \frac{E - V_0}{R_1}$$

$$I_{R2} = \frac{V_0}{R_2}$$

$$I_D = I_{R1} - I_{R2} = \frac{E - V_0}{R_1} - \frac{V_0}{R_2}$$

$$= \frac{E}{R_1} - V_0 \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

la diode est passante si $I_D > 0$

$$\Leftrightarrow \frac{E}{R_1} > V_0 \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

$$E > V_0 \left(1 + \frac{R_1}{R_2} \right)$$

3/ hyp: la diode est bloquée
 $I_D = 0$, $V_D < V_0$

$$\Rightarrow I_{R1} = I_{R2} = \frac{E}{R_1 + R_2}$$

$$\text{et } V_D = E \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

La diode est bloquée si

$$V_D < V_0$$

$$\Leftrightarrow E \frac{R_2}{R_1 + R_2} < V_0$$

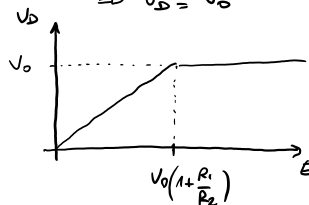
$$E < V_0 \left(\frac{R_1}{R_2} + 1 \right)$$

$$4/ \quad E < V_0 \left(1 + \frac{R_1}{R_2} \right)$$

$$\Rightarrow V_D = E \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

$$E > V_0 \left(1 + \frac{R_1}{R_2} \right)$$

$$\Rightarrow V_D = V_0$$



5/ Transistor fonctionne :

- en zone linéaire

$$I_C = \beta I_B$$

$$V_{BE} \approx 0,6 \text{ V}$$

$$V_{CE} > V_{CEsat} \approx 0,2 \text{ V}$$

- en zone saturée

$$I_C < \beta I_B$$

$$V_{BE} \approx 0,6 \text{ V}$$

$$V_{CE} < V_{CEsat}$$

- bloqué

$$I_C = 0$$

$$I_B = 0$$

6/ hypothèse : Transistor fonctionne en zone linéaire.

$$\rightarrow \begin{cases} I_C = \beta I_B \\ V_{BE} \approx 0,6 \text{ V} = V_{BE0} \end{cases}$$

cette hypothèse est vraie si $V_{CE} > V_{CEsat} (\approx 0,2 \text{ V})$

$$I_C = 5 \text{ mA}$$

$$\Rightarrow V_{CC} = R_1 I_B + V_{BE0} + R_E I_E$$

$$15 = R_1 \frac{5 \cdot 10^{-3}}{100} + 0,6 + 1000 \times 5 \cdot 10^{-3}$$

$$R_1 = \frac{15 - 0,6 - 5}{5 \cdot 10^{-5}} = \frac{9,4}{5} \cdot 10^5 \approx 200 \text{ k}\Omega$$