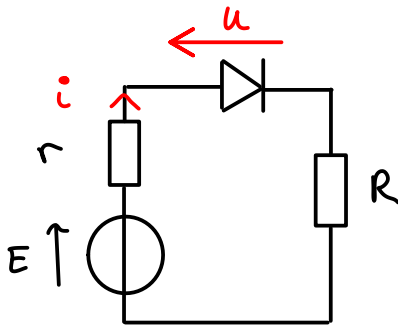
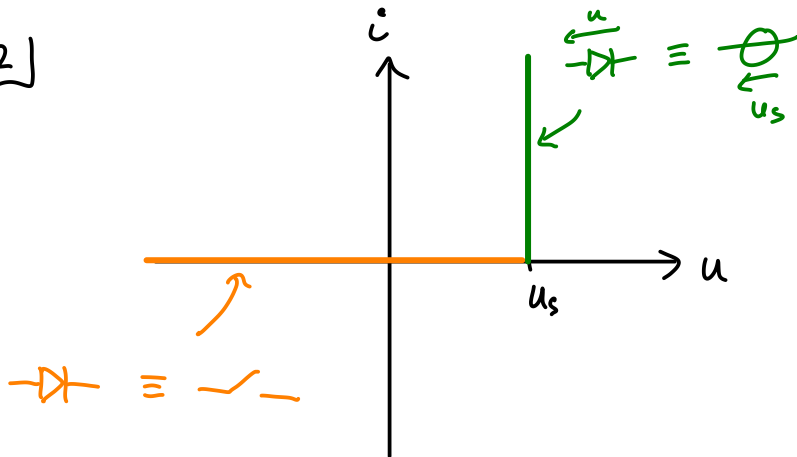


Alimentation d'une LED

1)



2)



D'après l'énoncé:

- Si $u \leq u_s$, $i = 0$
↳ Diode bloquante
- Diode passante
 $i \geq 0$ et $u = u_s$

Diode passante: $P_r = u_i$ avec $\begin{cases} u = u_s > 0 \\ i \geq 0 \end{cases}$

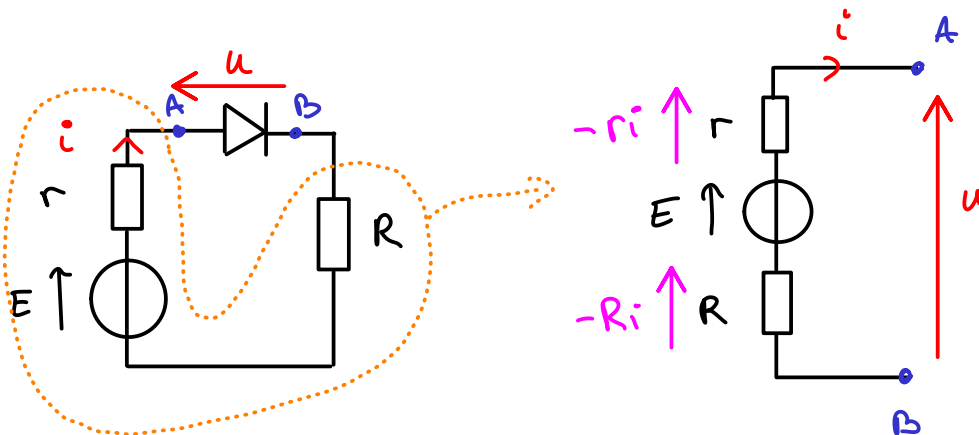
donc $P_r \geq 0$: fonctionnement récepteur

Diode bloquante: $i = 0$ donc $P_r = 0$ d'où $P_c = -P_r = 0$

La diode ne peut pas céder de l'énergie: fonctionnement récepteur

3)

Reste
du
circuit

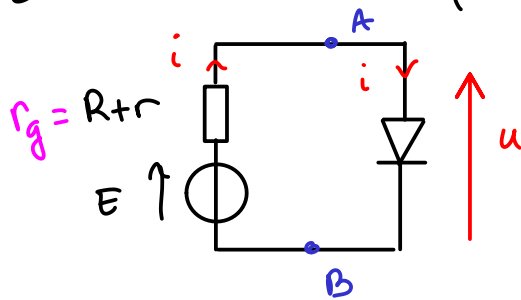


D'après la loi d'additivité des tensions:

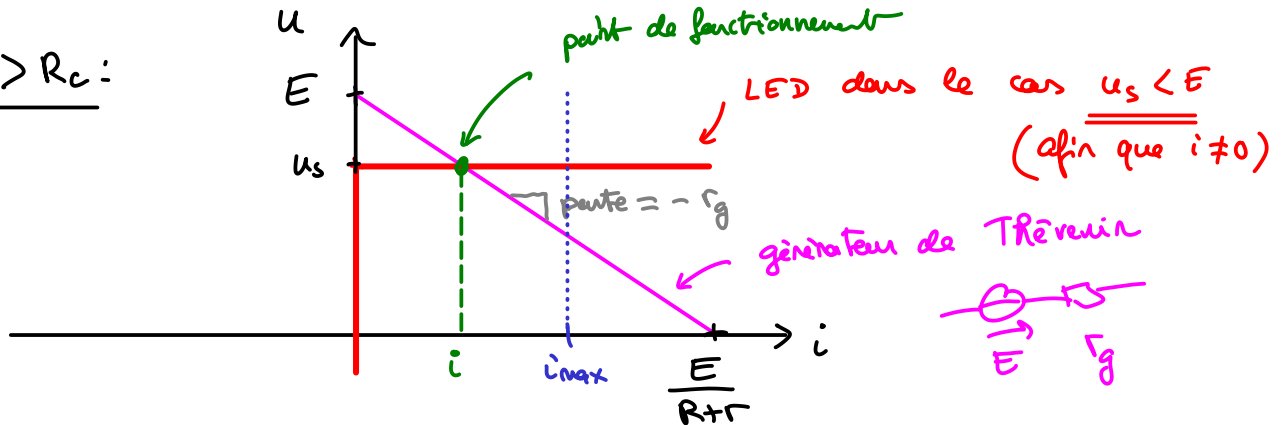
$$u = -Ri + E - ri$$

$$u = E - (R+r)i$$

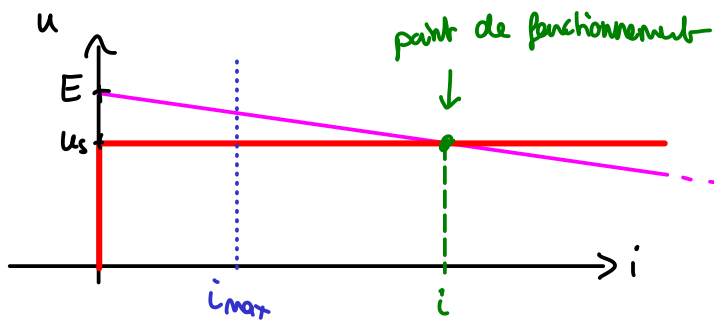
D'au le circuit équivalent :



4) Cas $R > R_c$:



Cas $R < R_c$: la pente est plus faible en valeur absolue



alors $i > i_{max}$

Ce qui n'est pas souhaité !

Il faut $i > i_{max}$

Or $u = E - (R+r) i$

avec $u = u_s$

(tension du point de fonctionnement)

D'au $i = \frac{E - u_s}{R+r}$

Ainsi : $i > i_{max}$

$(\Rightarrow) \frac{E - u_s}{R+r} > i_{max}$

$(\Rightarrow) R+r > \frac{E - u_s}{i_{max}}$

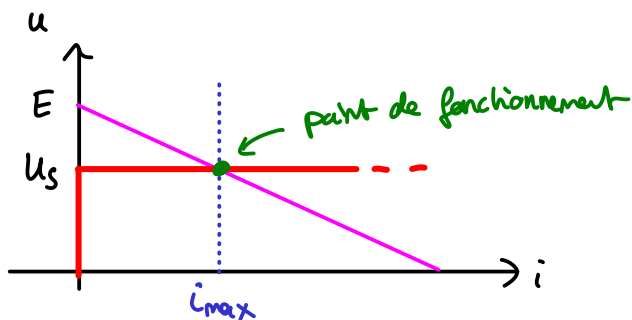
$$\Rightarrow R > \frac{E - u_s}{i_{\max}} - r$$

$$\Rightarrow R > R_c \quad \text{où} \quad R_c = \frac{E - u_s}{i_{\max}} - r$$

$$\text{AN: } R_c = \frac{5,00 - 2,2}{30 \cdot 10^{-3}} - 25$$

$$R_c = 68 \, \Omega$$

5) Cas $R = R_c$:



$$\begin{aligned} i &= i_{\max} \\ \rightarrow & \text{diode symbol} \\ \leftarrow & u = u_s \end{aligned}$$

Puissance reçue par la diode:

$$P_r = u i$$

$$P_r = u_s i_{\max}$$

$$\begin{aligned} \text{AN: } P_r &= 2,2 \times 30 \cdot 10^{-3} \\ &= 0,066 \, \text{W} \\ P_r &= 66 \, \text{mW} \end{aligned}$$

Puissance dissipée par effet Joule:

$$P_J = R i^2 + r i^2$$

$$\text{avec } \begin{cases} i = i_{\max} \\ R = R_c \end{cases}$$

$$P_J = (R_c + r) i_{\max}^2$$

$$\text{AN: } P_J = (68 + 25) \times (30 \cdot 10^{-3})^2$$

$$= 0,084 \, \text{W}$$

$$P_J = 84 \, \text{mW}$$