

La diode

I Caractéristiques générales

- Schéma conventionnel
- Caractéristique réelle
- Modélisation de la caractéristique ou diode idéale

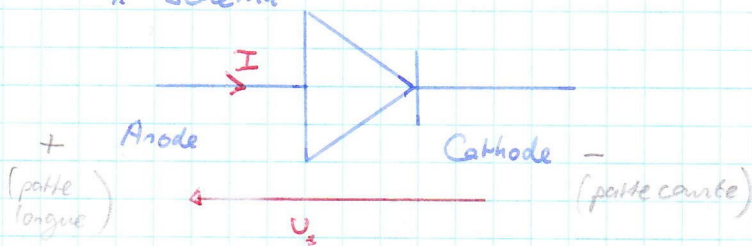
II La diode dans un circuit

- Droite de charge et point de fonctionnement : polarisation de la diode

Définition: C'est un dipôle dysymétrique non linéaire

I - Caractéristiques générales

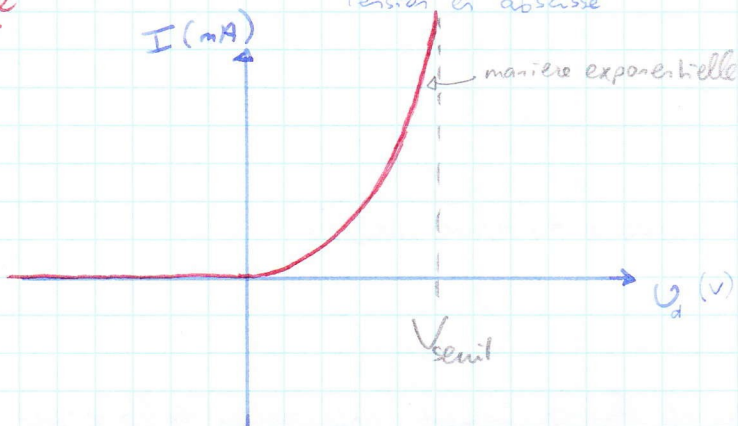
1. Schéma



I-2) Caractéristique du dipôle (Tension en fonction du Courant)

a) Caractéristique réelle

(convention: Courant en ordonnée
Tension en abscisse)



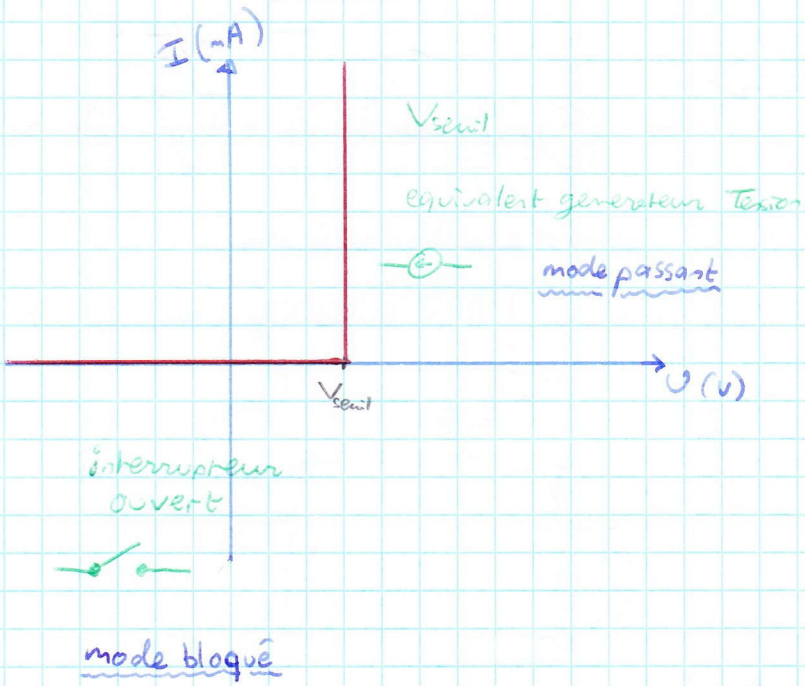
- Si $U_d < 0$ alors $I = 0$
- Si $0 < U_d < V_{seuil}$ alors I augmente lentement
- Si $U_d > V_{seuil}$ alors I augmente exponentiellement.

⇒ V_{seuil} dépend du matériau

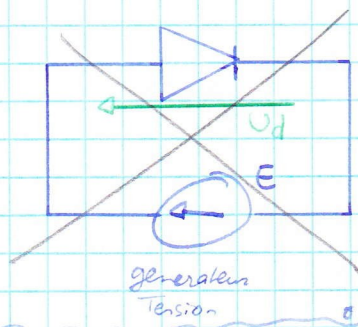
⇒ V_{seuil} : ordre de grandeur: 1 Volt ($V_{seuil} \approx 1V$)

b) modelisation de la caracteristique

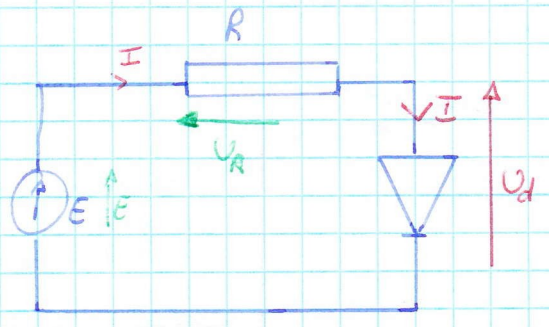
↳ Simplification



II - La diode dans un circuit



Pour limiter le courant,
on place une Résistance
en série



Le courant qui traverse la diode est très grand
↳ Détérioration

maille

→ loi des mailles: $E = U_R + U_D$

$E = RI + U_D$

Où veut I en ordonnée

abscisse

$I = \frac{E - U_D}{R}$

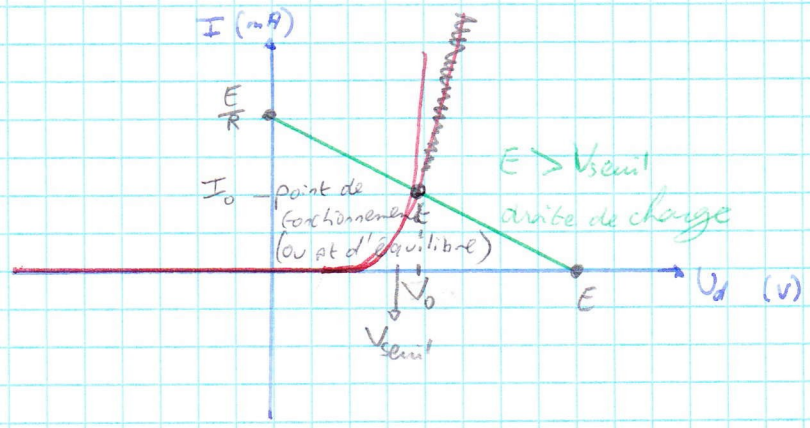
→ On va obtenir une droite affine

Equation de la droite de charge

$$I = \frac{E - U_D}{R}$$

Pente négative $-1/R$

• Pour $U_D = 0 \rightarrow I = \frac{E}{R}$



⊗ Si on fait varier E ?

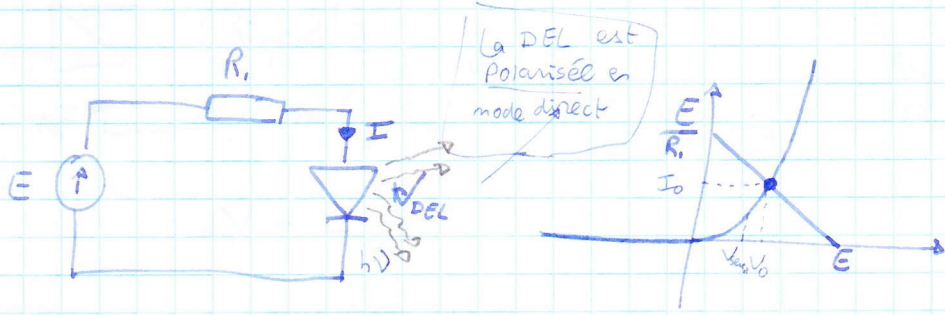
⇒ La droite de charge se translate parallèlement à elle-même

Vendredi 27 Janvier 2017

III - Applications de la diode

1) Diode électroluminescente DEL ou LED

⊗ Composant qui émet de la lumière lorsqu'il est parcouru par un courant.

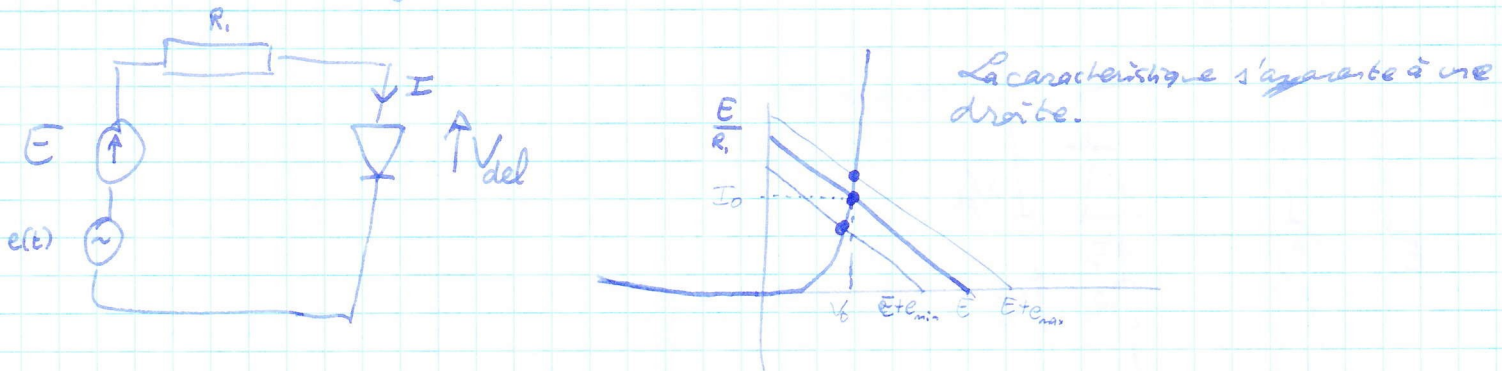


$I_0 \rightarrow \Phi_0 = \Phi_0$
 $\Phi_0 \rightarrow$ Flux lumineux

$\Phi_0 = k I_0$

⊗ On souhaite faire clignoter la diode / faire varier l'éclaircissement

Possibilité: On ajoute en série un générateur de fonctions.



La tension varie avec $e(t) \rightarrow$ l'éclaircissement varie avec $e(t)$

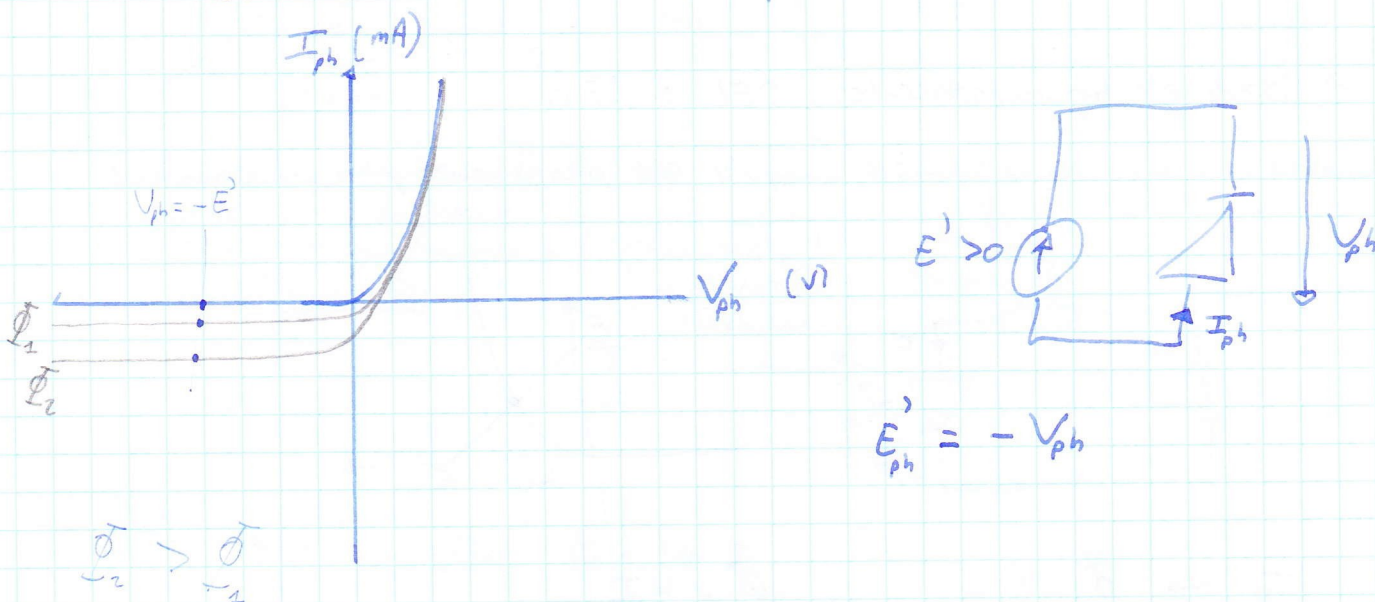
Le point de fonctionnement se déplace autour de I_0

$I = I_0 + i(t) \rightarrow \Phi = \Phi_0 + \Phi(t)$

⊗ On a la partie émetteur. Maintenant, on souhaite capter la lumière produite (avec une partie réceptrice)

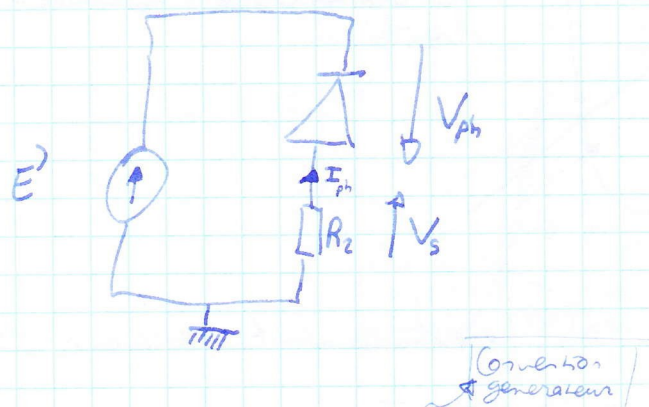
1) la photodiode

Elle reçoit de la lumière et produit du courant.



Le courant photoproduit est proportionnel à l'éclairement reçu

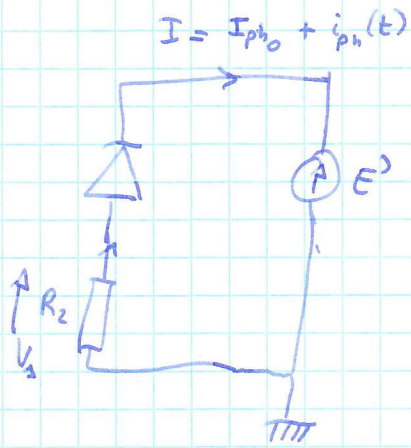
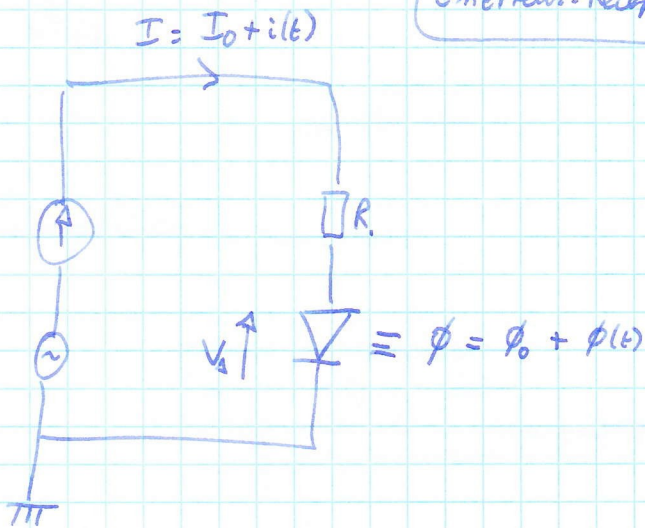
Pour mesurer ce courant, on insère dans le circuit une résistance.



$$V_s = -R_2 I_{ph}$$

$$I_{ph} < 0 \quad V_s > 0$$

⑦

Montage
Émetteur - Récepteur

$$V_s = -R_2 I_{ph} = -R_2 (I_{ph0} + i_{ph}(t))$$