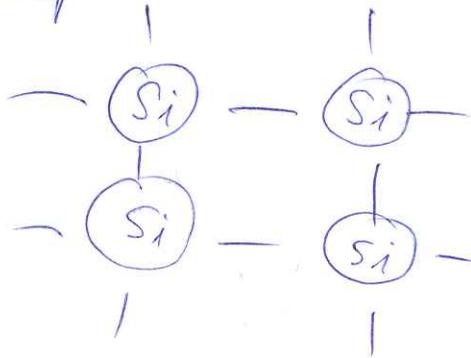


POLOVODIČOVÁ DIÓDA

1.

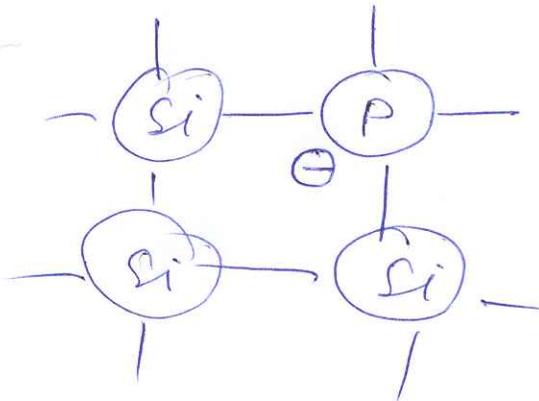
Polovodič - materiál Si



Bez byschovej vrist elektricky' proud, keley mu rozdeli volnu' (nerpa'rceni' elektricky')

Polovodič typu N

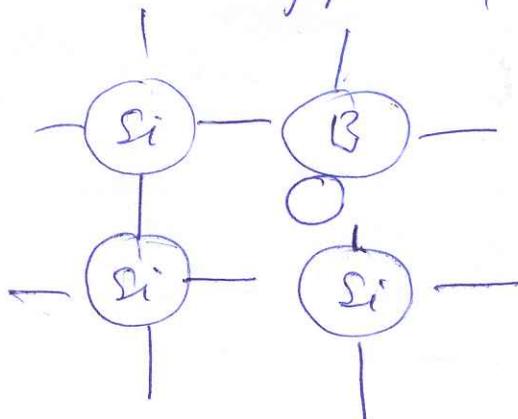
Pridáme atómy s 5 elektrónmi vo valencnej sfere (materiál P)



ziden elektrón sa nerpa'ri, udeť sa pohybovať a vrist el. proud

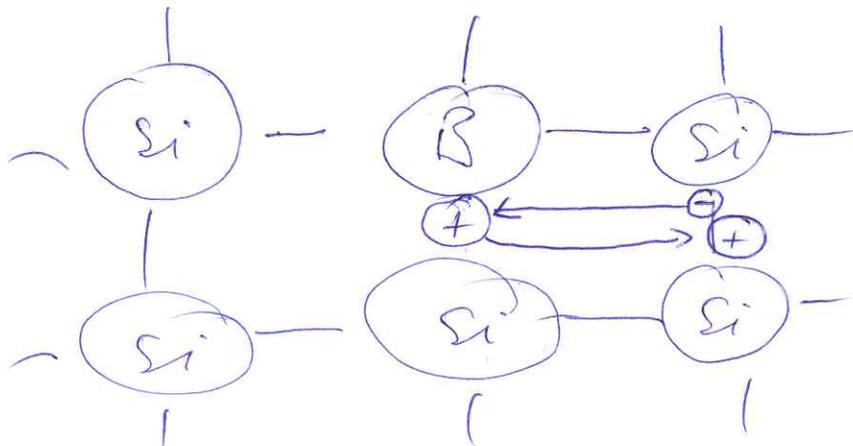
Polovodič typu P

Pridáme 3-mocny' prvok, napríklad B.



chýba 1 elektrón na doplnenie väzby, je tam "diera"

POLOVODIČOVÁ DIÓDA

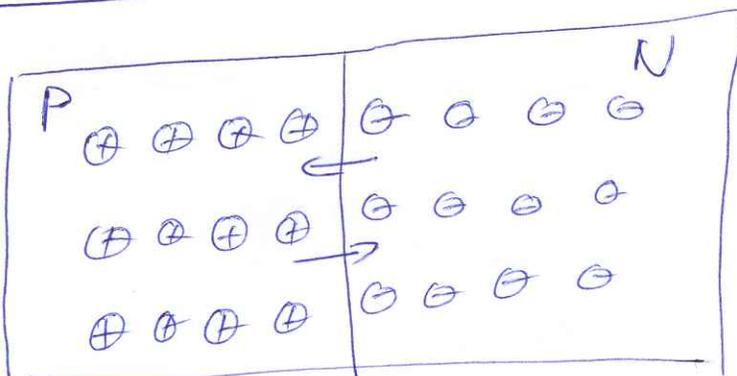


elektróny kompenzujú náboj "pres-
točí", čím sa "diery" premieňajú

→
vznikajúce el. pole

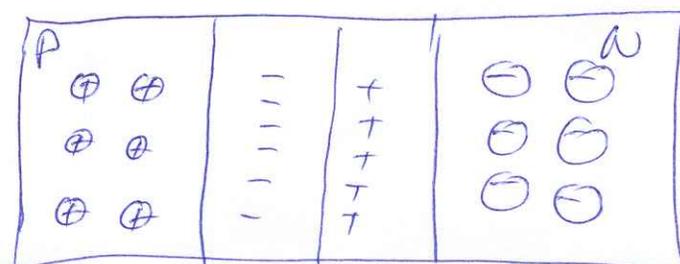
Diery sa môžu pohybovať ako "gladné nabité" vodičastice - dierové vodiče. V skutočnosti ide o presťahovanie elektrónov, čo je obvykle pomalšie - dierová vodičnosť je obvykle rýchlejšia.

P-N prechod



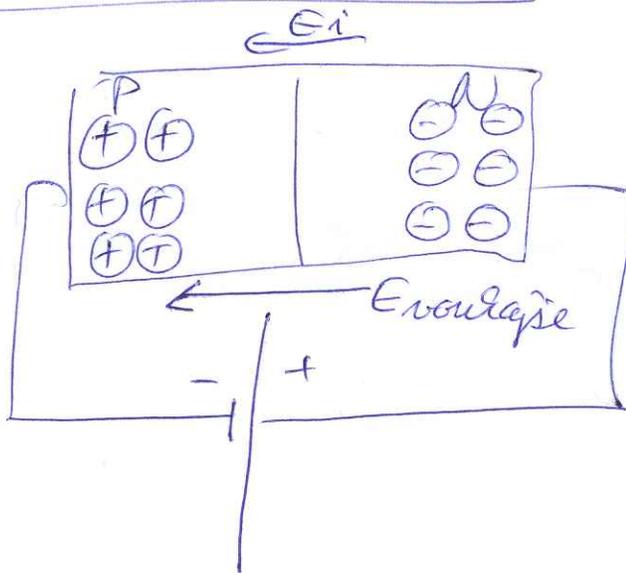
difúzia ⇒
kombinácia spôsobujú prúmu náboja a nabíjanie.

Vznikne vnútorné elektrické pole, ktoré zastaví difúziu

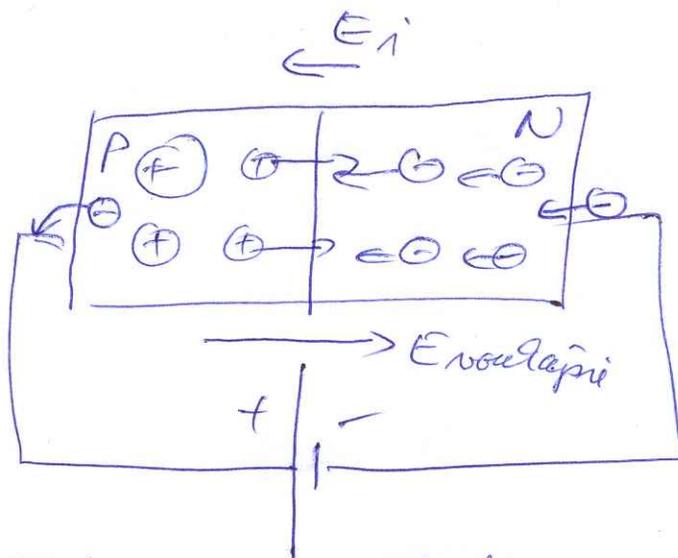


←→ oblasť bez volných nosičov

POLOVOĎICOVÁ DIÓDA

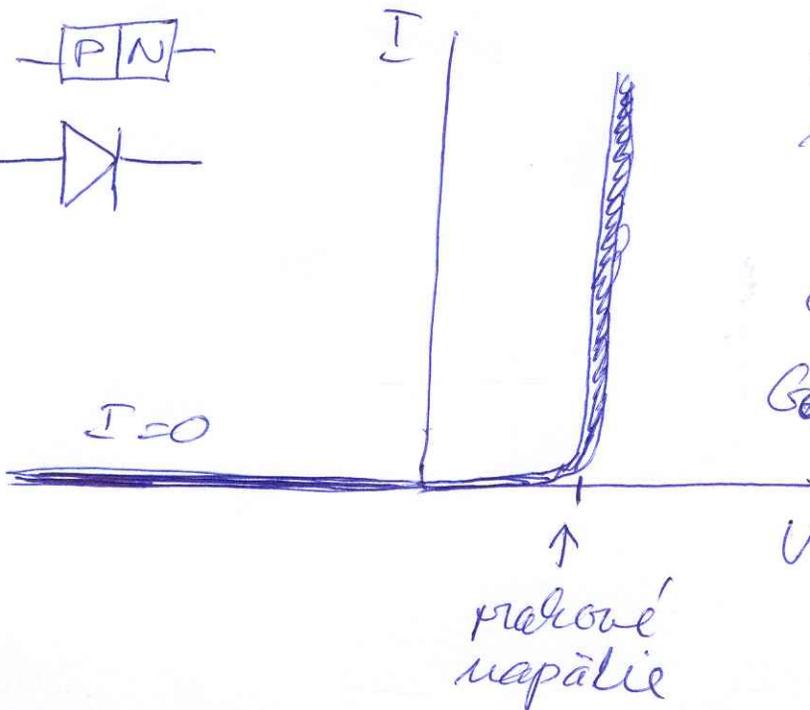
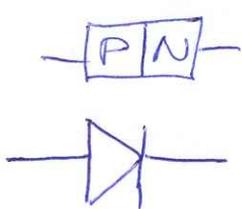


konajšie pole pozitívne nabitou, ešte viac bráni difúzií, oblast bez nosičov sa zväčší, prúd neelie



konajšie pole pri malých veľkosti prúdu sa zväčší, difúzia sa obnoví.

Elektróny sa do oblasti N deplujú, tým sa zväčší napätie, v oblasti P sa oddeľujú do zväzja, čím obnovujú čieru.



Práhové napätie:

- Si - 0,6 V
- Ge - 0,2 V
- GaAs - 2 V (LED-diódy)

POLOVODIČOVÁ DIÓDA

4.

Průběhový vztah (Shockley) při neunásovej teplotě T:

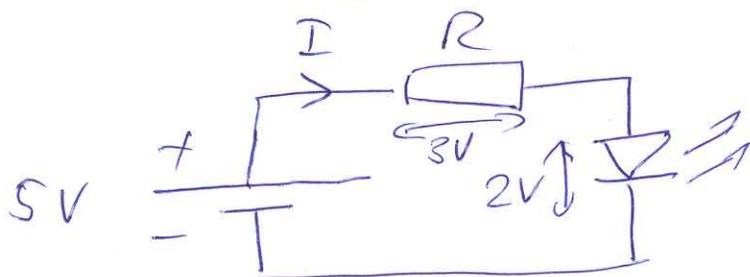
$$I = I_0 \left(e^{\frac{eV}{kT}} - 1 \right)$$

Výpočet zapojenia LED

GaAs — PN prechod vyžaruje svetlo pri prechode el. prúdom.

Medzi ma rozumnú svietivosť potrebuje nie príliš veľký prúd $I = 5 - 20 \text{ mA}$. Ako to dosiahnuť?

- VA charakteristika je strmá — aj malá zmena napätia spôsobí prudký nárast prúdu a prepálenie diódy
- Germosť regulácie — ak diódou tečie rozumný prúd, je na nej cca 2V.



$$3V = R \cdot I$$

$$I = \frac{3V}{R}$$

$$R = \frac{3V}{I}$$

$$R_{\max} = \frac{3V}{5 \text{ mA}} = \underline{\underline{600 \Omega}}$$

$$R_{\min} = \frac{3V}{20 \text{ mA}} = \underline{\underline{150 \Omega}}$$