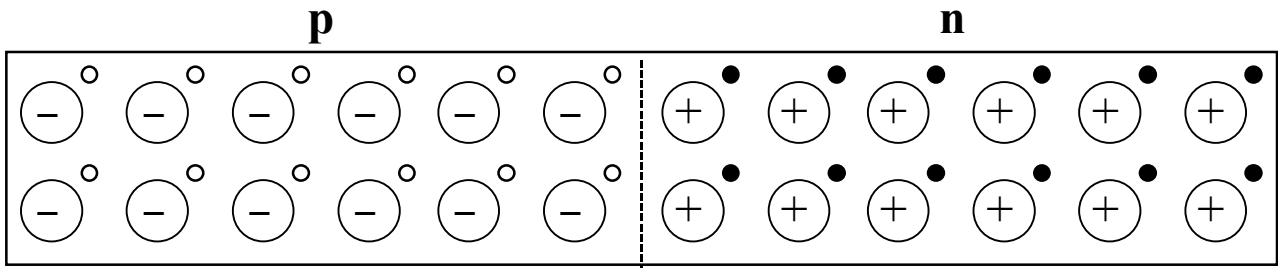
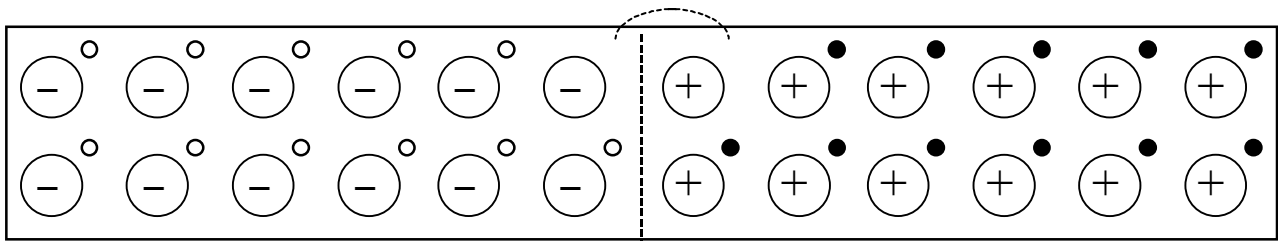


UNIÓ P-N



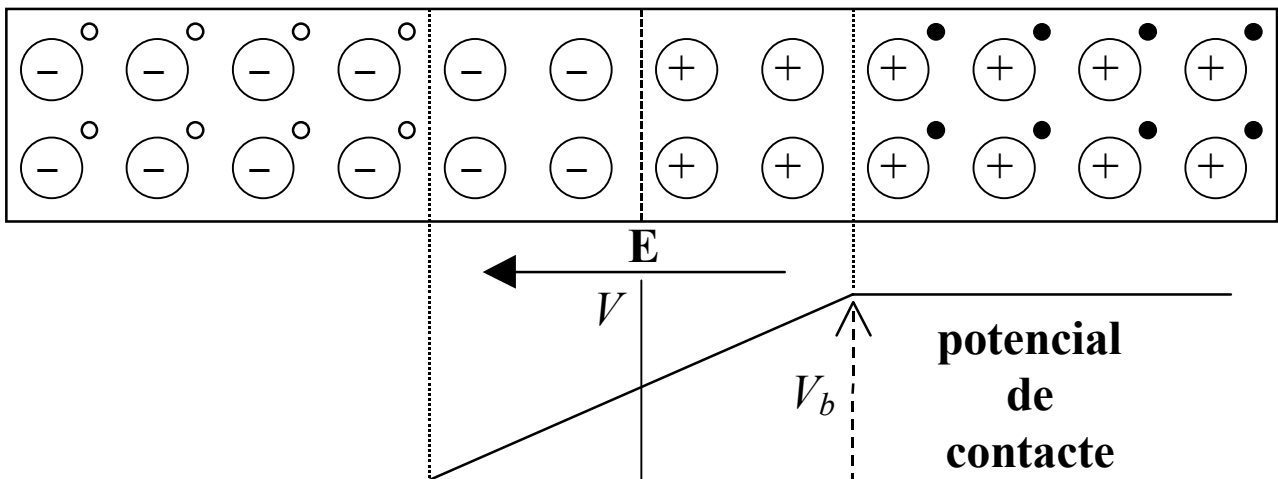
$I(p \rightarrow n)$ difusiu: els portadors majoritaris d'un costat es difonen a l'altra

Recombinació: els e^- que venen de n es recombinen amb els forats a p
els forats que venen de p es recombinen amb els e^- a n



Regió de transició: amb càrregues descobertes (ions sense e^- o forat)
sense portadors de càrrega (R gran, $\sigma = ne\mu$)

Regió de transició

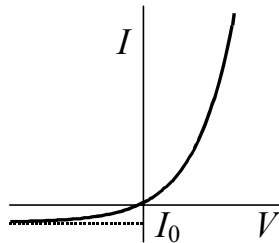
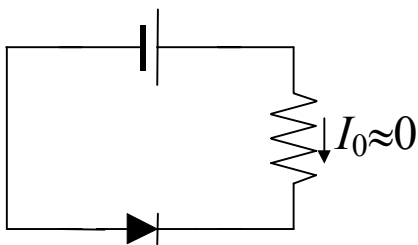
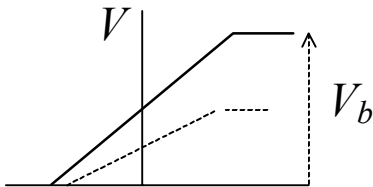
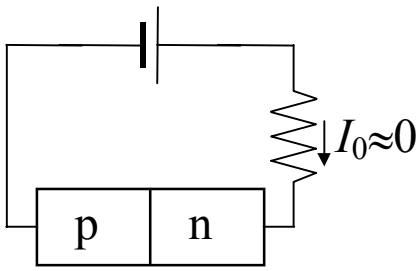


$I(n \rightarrow p)$ d'arrossegament: E arrossega els portadors minoritaris d'un costat a l'altre: e^- (de p a n) i forats (de n a p)

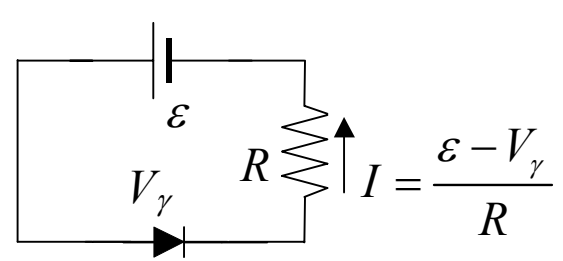
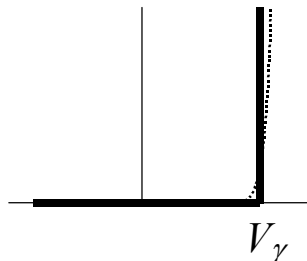
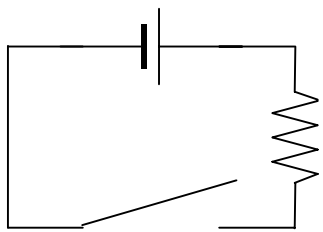
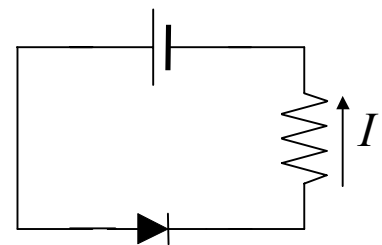
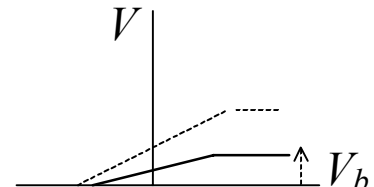
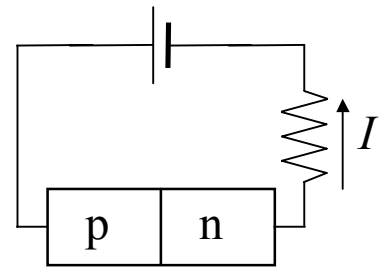
Equilibri dinàmic: $I(p \rightarrow n) + I(n \rightarrow p) = 0$

Quan s'estableix una tensió externa als extrems la unió p-n, V_b canvia

Polarització inversa



Polarització directa



Polarització inversa $\rightarrow V_b$ augmenta

És més difícil la difusió dels portadors majoritaris a l'altre costat

però (quasi) és manté l'equilibri $I(n \rightarrow p) + I(p \rightarrow n) \approx 0$

No passa corrent (que sigui apreciable)

Polarització directa $\rightarrow V_b$ disminueix

És més fàcil la difusió dels portadors majoritaris a l'altre costat

i és trenca l'equilibri $I(n \rightarrow p) > I(p \rightarrow n)$

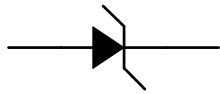
Apareix un corrent $I(p \rightarrow n)$

DÍODES D'UNIÓ P-N

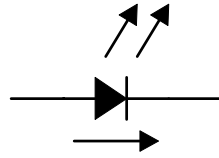
Díode rectificador



Díode Zener



LED (*light emitting diode*)



Emet llum quan hi passa corrent

Quan els portadors de càrrega passen de la part on són majoritaris a la que són minoritaris, es produeixen recombinacions electró-forat i perden energia.

En els díodes de silici o germani l'energia que perden els electrons en recombinar-se es transforma en calor.

En semiconductors com l'arsenur de gal·li l'energia que perd cada electró en recombinar-se es converteix en un fotó de llum visible

Gràcies a la seva durabilitat, baix preu i poc consum de potència, els LED s'utilitzen com a pilots lluminosos en molts aparells electrònics.

Díode làser

En condicions especials hi ha LED que emeten llum amb les característiques d'un làser (*light amplification by stimulated emission of radiation*), és a dir, monocromàtica (una sola freqüència), coherent (ones electromagnètiques en fase) i emesa en una única direcció.

S'utilitzen en punters i fotocopiadores làsers, lectors de CD, comunicacions per fibra òptica, ...

Cèl·lula fotovoltaica

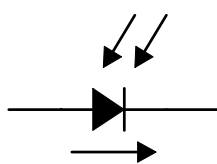


foto (llum) → volt

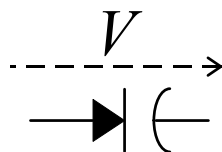
A l'inrevés que un LED, converteix energia lluminosa en elèctrica. Quan incideix llum sobre la cèl·lula pot circular corrent (cal un circuit tancat) sense necessitat d'aplicar cap tensió.

Quan un electró absorbeix un fotó, passa de la banda de valència a la de conducció (s'excita) i es forma un parell electró forat. El camp elèctric de la regió de transició dirigeix l'electró cap a la regió n i el forat a la p de manera que es produeix el mateix efecte que quan el díode es polaritza directament.

Es fan servir en detectors fotoelèctrics, calculadores sense piles, plaques solars fotovoltaiques, ...

Varicap

Variable Capacitor



En polarització inversa es comporten com un condensador amb una capacitat que varia amb la tensió aplicada.

Quan augmenta la tensió inversa, augmenta l'amplada i la càrrega de la regió de transició. La part p és carregada més negativament i la n més positivament.

Tenen polaritat. Si es connecten en polarització directa passa corrent i ja no treballen com un condensador.

S'utilitzen en els sintonitzadors electrònics de ràdio i TV.