

ΨΣ014 – Ηλεκτρονική

2: Αγωγοί, μονωτές, ημιαγωγοί, ημιαγωγοί τύπου p και τύπου n, επαφή pn

Γιάννης Λιαπέρδος

Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου
Σχολή Οικονομίας και Τεχνολογίας
Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων



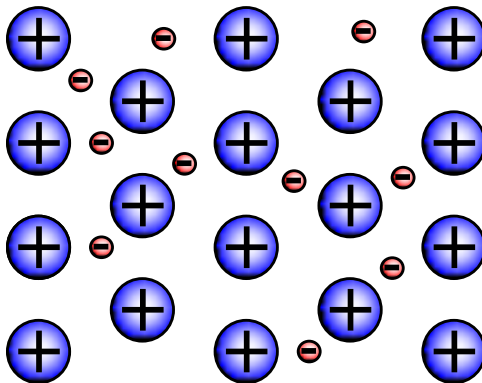
Περιεχόμενα

- 1 Αγωγοί - Μονωτές - Ημιαγωγοί
- 2 Ημιαγωγοί
- 3 Επαφές



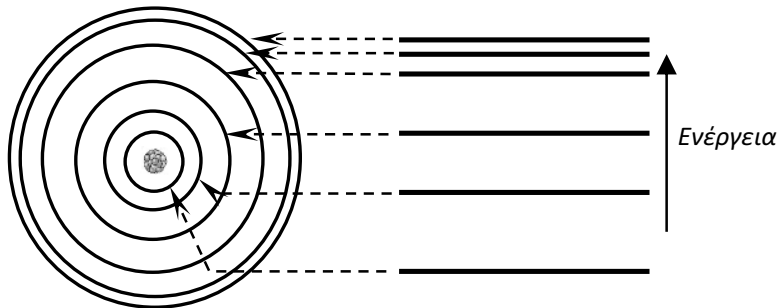
Αγωγιμότητα μετάλλων

- Ατομική δομή μετάλλου



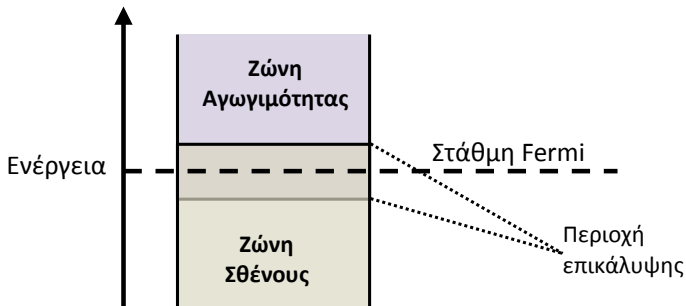
Αγωγιμότητα μετάλλων – Ενεργειακή προσέγγιση

- Ενεργειακές στάθμες μεμονωμένου ατόμου



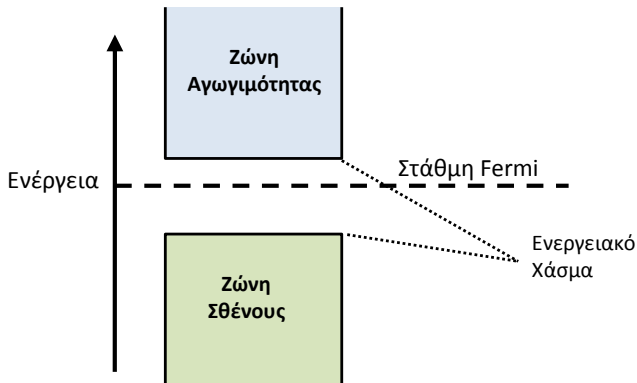
Αγωγιμότητα μετάλλων – Ενεργειακή προσέγγιση

- Ενεργειακές στάθμες μετάλλου



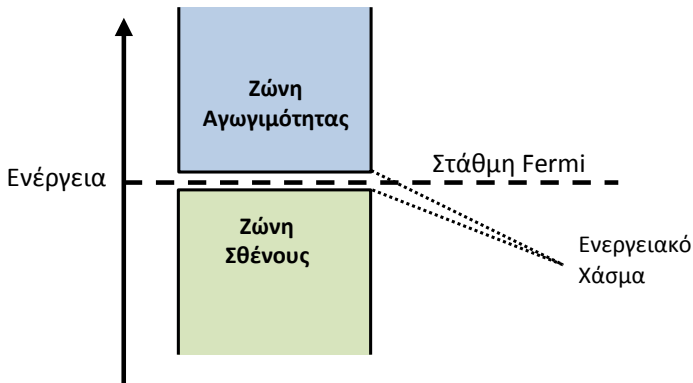
Μονωτές – Ενεργειακή προσέγγιση

- Ενεργειακές στάθμες μονωτή



Ημιαγωγοί – Ενεργειακή προσέγγιση

- Ενεργειακές στάθμες ημιαγωγού



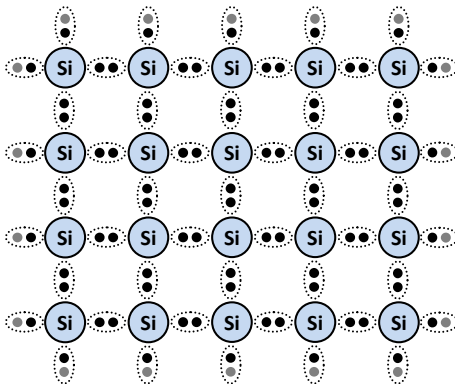
Περιεχόμενα

- 1 Αγωγοί - Μονωτές - Ημιαγωγοί
- 2 **Ημιαγωγοί**
- 3 Επαφές



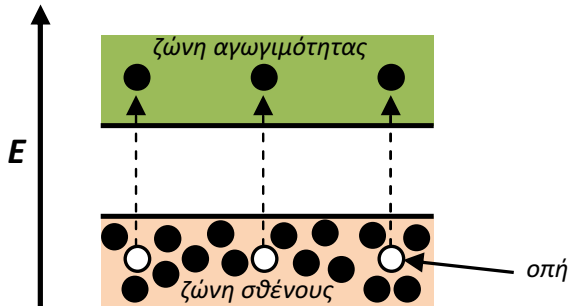
Ενδογενείς Ημιαγωγοί

- Δομή κρυστάλλου ενδογενούς ημιαγωγού



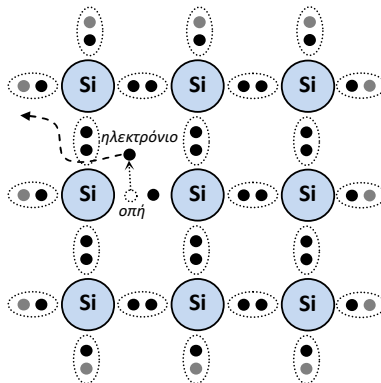
Ενδογενείς Ημιαγωγοί

- Ενεργειακές ζώνες ενδογενούς ημιαγωγού



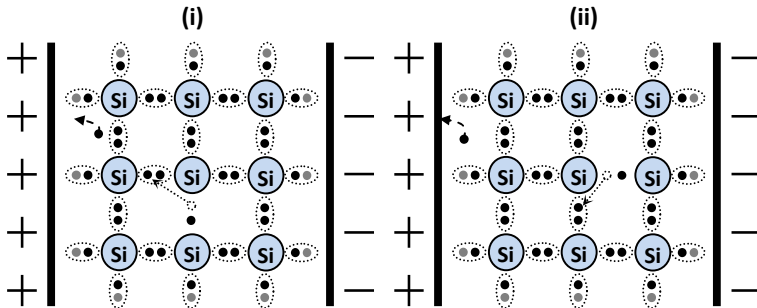
Ενδογενείς Ημιαγωγοί

- Δημιουργία οπής σε ενδογενή ημιαγωγό



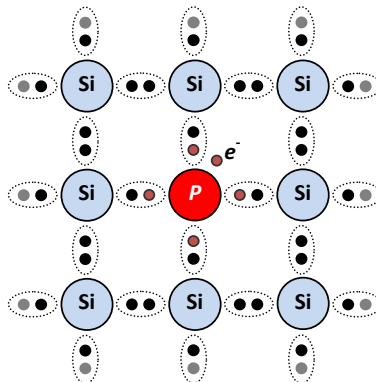
Ενδογενείς Ημιαγωγοί

- Κίνηση σπής εντός ημιαγωγού παρουσία ηλεκτρικού πεδίου



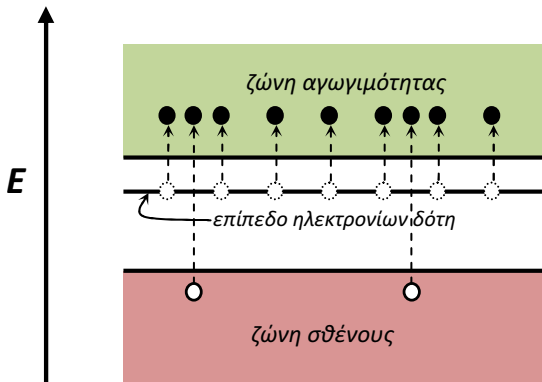
Εξωγενείς Ημιαγωγοί

- Κρυσταλλικό πλέγμα πυριτίου με πρόσμιξη φωσφόρου



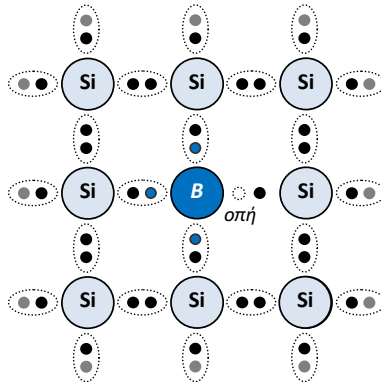
Εξωγενείς Ημιαγωγοί - Ημιαγωγός τύπου n

- Ενεργειακές ζώνες εξωγενούς ημιαγωγού με προσμίξεις δοτών



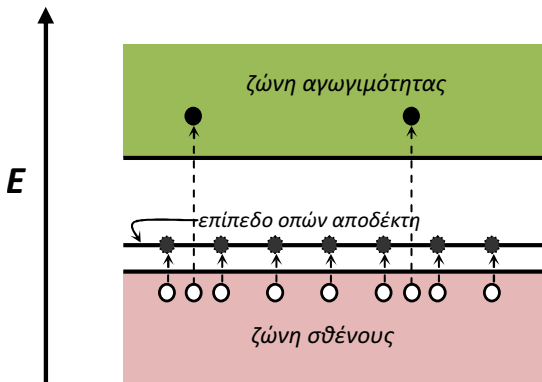
Εξωγενείς Ημιαγωγοί

- Κρυσταλλικό πλέγμα πυριτίου με πρόσμιξη βορίου



Εξωγενείς Ημιαγωγοί - Ημιαγωγός τύπου p

- Ενεργειακές ζώνες εξωγενούς ημιαγωγού με προσμίξεις αποδεκτών



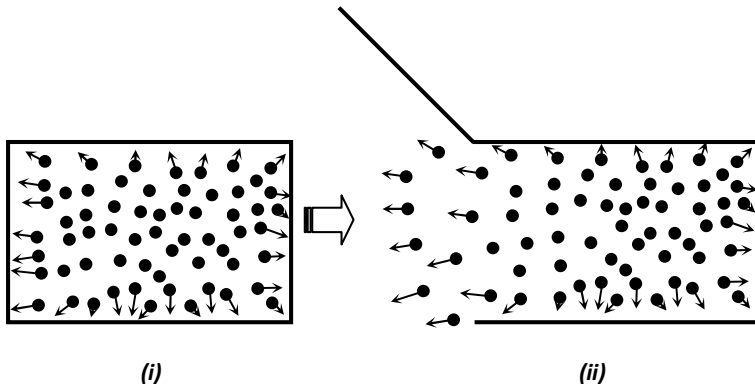
Περιεχόμενα

- 1 Αγωγοί - Μονωτές - Ημιαγωγοί
- 2 Ημιαγωγοί
- 3 Επαφή pn



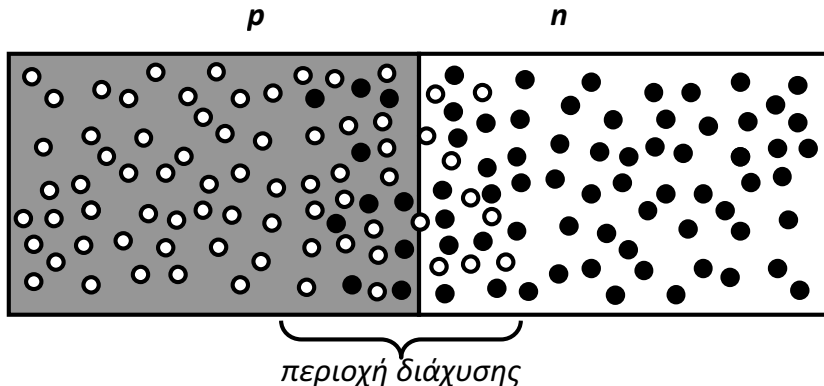
Εισαγωγή

- Διάχυση ηλεκτρονίων σε ημιαγωγό τύπου n



Εισαγωγή

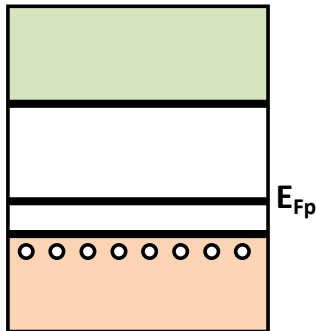
- Διάχυση ηλεκτρονίων και οπών μέσω επαφής pn



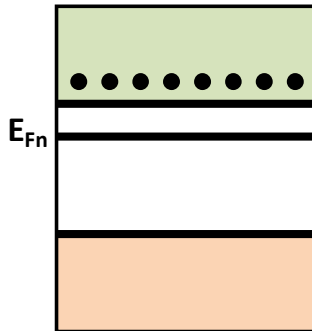
Εισαγωγή

- Ενεργειακά διαγράμματα ημιαγωγών τύπου p και n

ημιαγωγός τύπου p

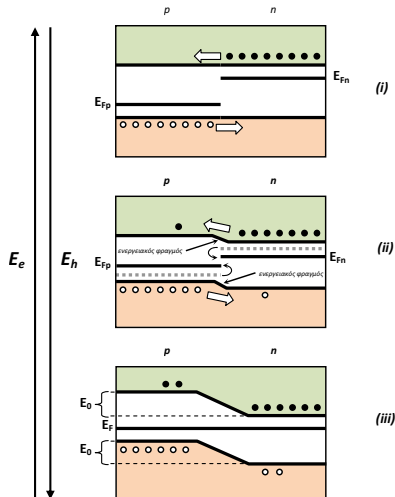


ημιαγωγός τύπου n



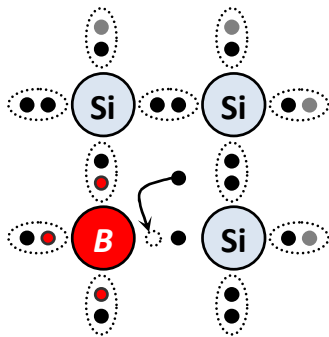
Επαφή pn – Ενεργειακή προσέγγιση

- Αποκατάσταση ισορροπίας σε επαφή pn

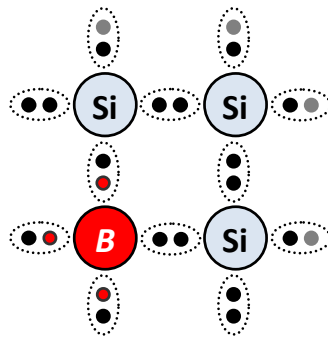


Επαφή pn

- Ανασύζευξη ηλεκτρονίου – οπής



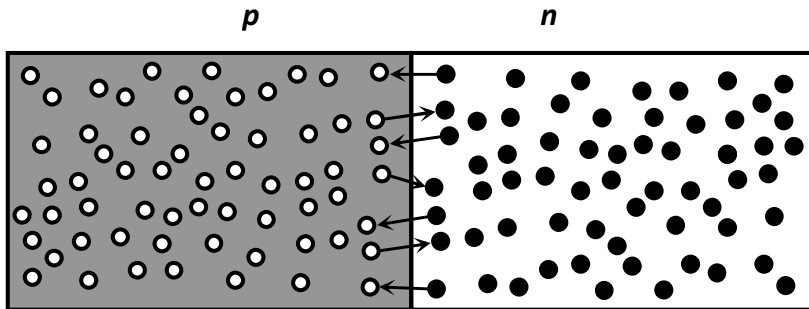
πριν



μετά

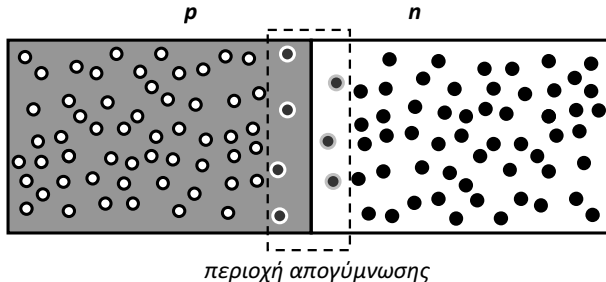
Επαφή pn

- Ανασύζευξη οπών – ηλεκτρονίων στην περιοχή διάχυσης επαφής pn



Επαφή pn

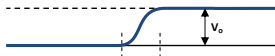
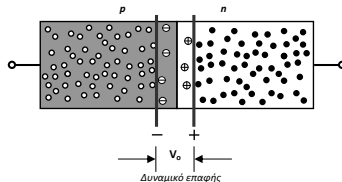
- Σχηματισμός περιοχής απογύμνωσης



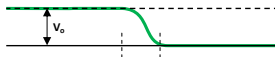
-  = ανασύζευξη οπής-ηλεκτρονίου στην περιοχή τύπου p
 = ανασύζευξη οπής-ηλεκτρονίου στην περιοχή τύπου n

Επαφή pn

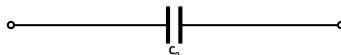
- Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά επαφής pn



φραγμός δυναμικού για τις σπείες



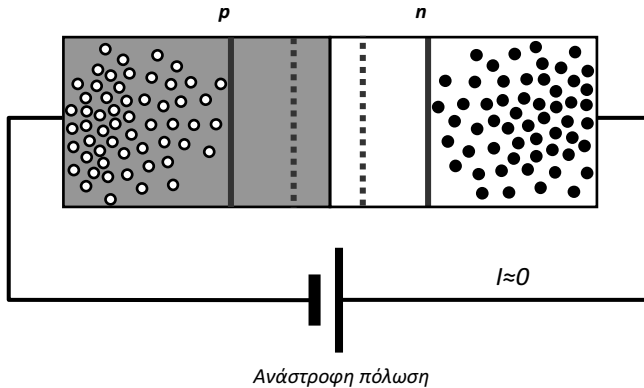
φραγμός δυναμικού για τα ηλεκτρόνια



Χωρητικότητα επαφής

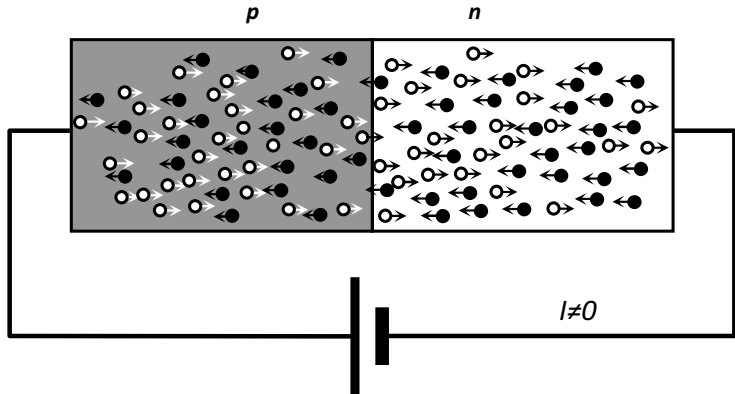
Επαφή pn

- Συμπεριφορά επαφής pn κατά την ανάστροφη πόλωση



Επαφή pn

- Συμπεριφορά επαφής pn κατά την ορθή πόλωση



Ορθή πόλωση

