

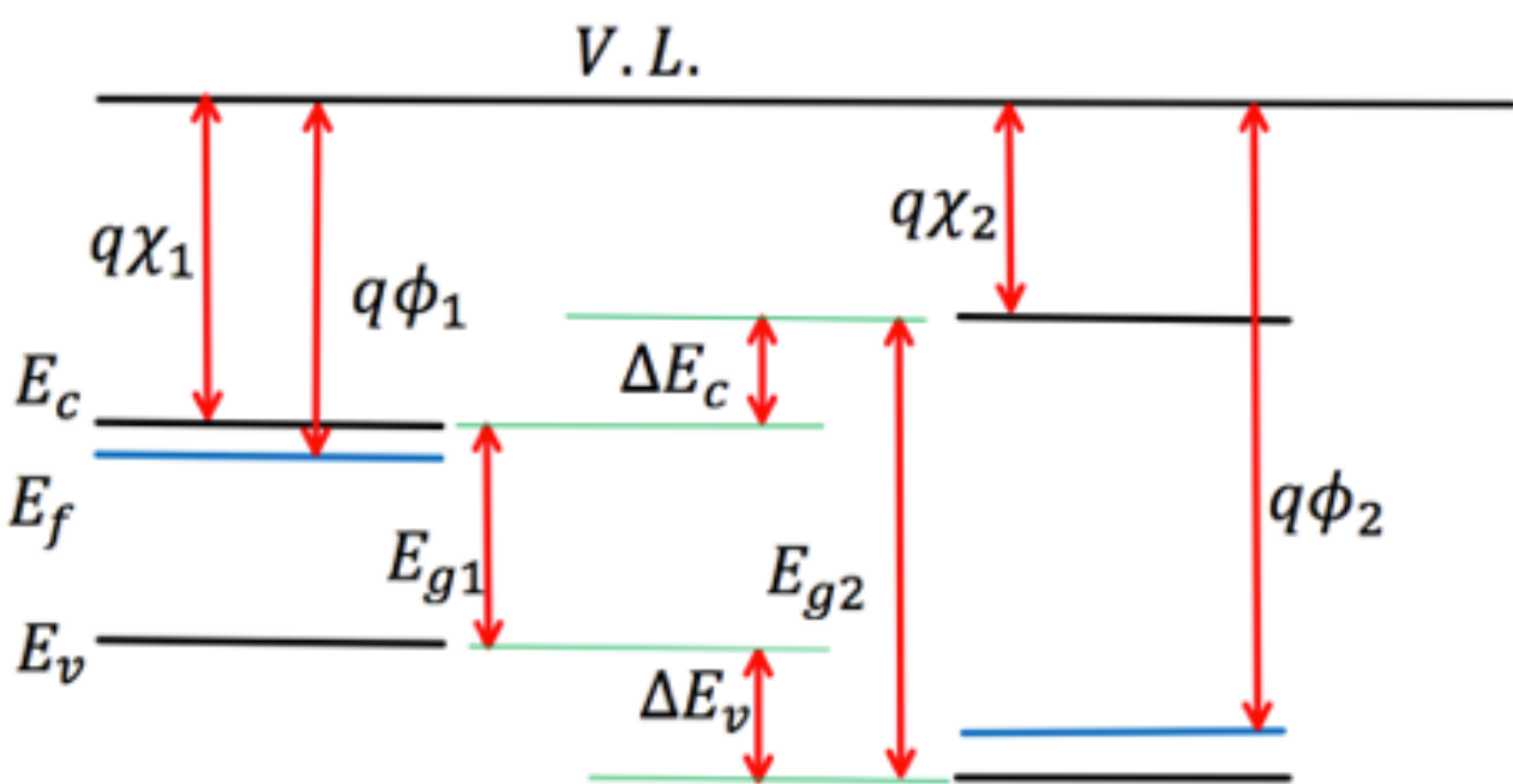
به نام خدا

فیزیک الکترونیک

پیوندهای نامتجانس - Heterojunctions

ارائه دهنده: حسین کرمی طاهری

# تابع کار و الکترون خواهی



- الکترون خواهی: اختلاف انرژی بین سطح خلا و لبه باند هدایت

- تابع کار: اختلاف انرژی بین سطح خلا و انرژی فرمی

# اصول رسم دیاگرام باند در حالت تعادل

- انرژی فرمی در مکان ثابت است.
- بدون تغییر ماده، خواص ماده تغییر نمی کند. خواص ماده شامل الکترون خواهی و گاف انرژی است ولی شامل تابع کار نیمه هادی نمی شود.
- سطح انرژی خلا در مکان پیوسته است.  $\Delta E_c$  و  $\Delta E_v$  با تشکیل پیوند تغییر نمی کند.

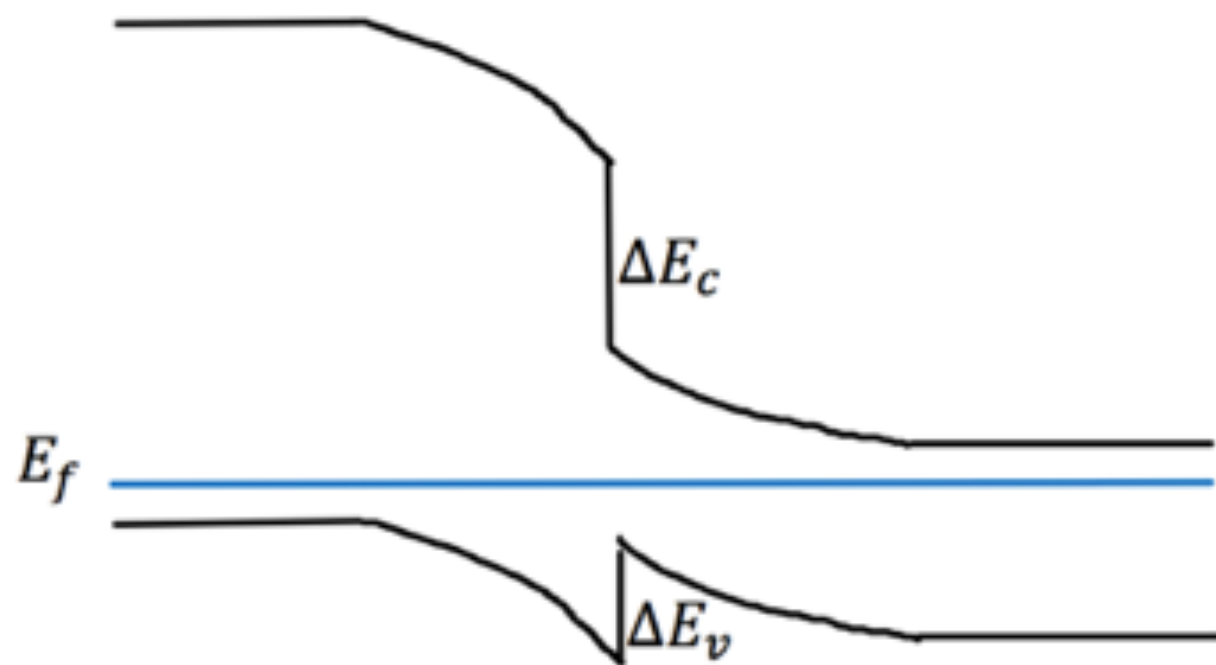
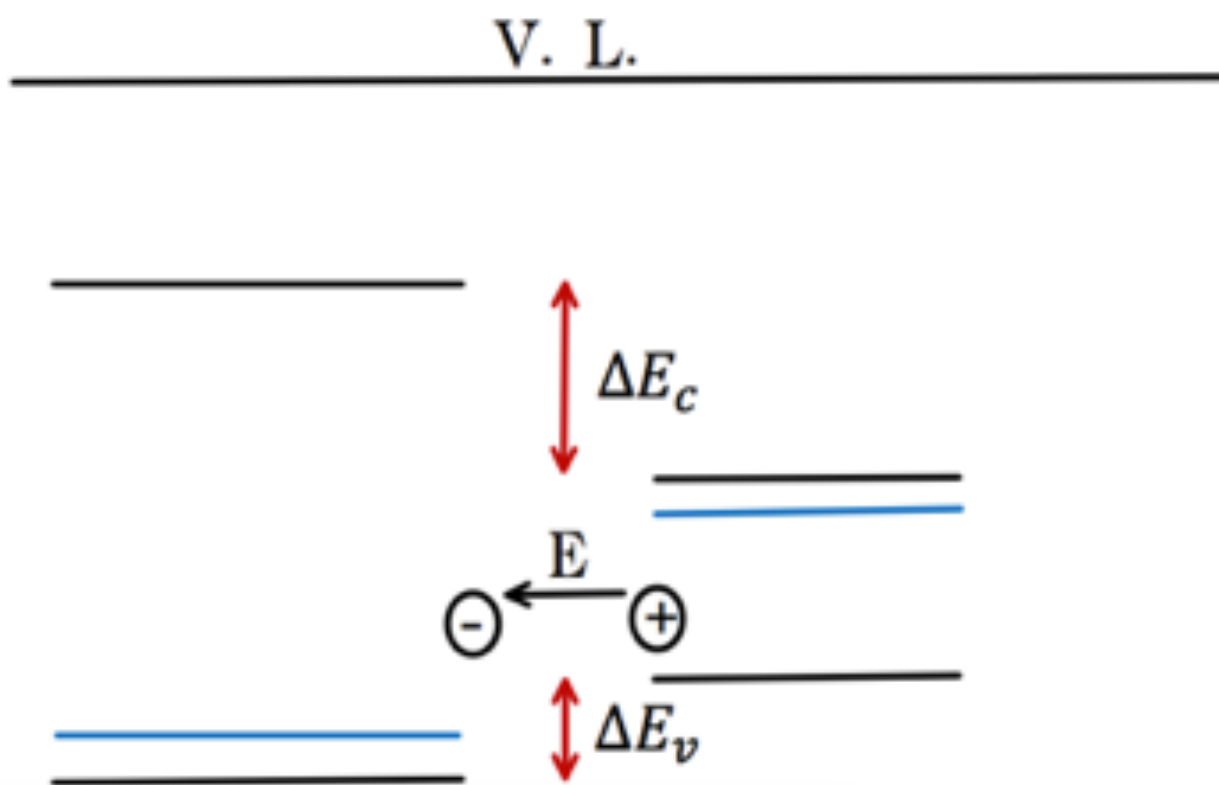
$$\frac{d^2\psi_i}{dx^2} = -\frac{dE}{dx} = -\frac{\rho}{\epsilon_s}, \psi_i = -\frac{E_i}{q} \Rightarrow \frac{dE_i}{dx} = qE \Rightarrow \frac{d^2E_i}{dx^2} = \frac{q\rho}{\epsilon_s}$$

- میدان الکتریکی منفی  $\Leftarrow$  دیاگرام باند نزولی. میدان الکتریکی مثبت  $\Leftarrow$  دیاگرام باند صعودی. میدان الکتریکی برابر با صفر  $\Leftarrow$  دیاگرام باند ثابت در مکان
- چگالی بار مثبت  $\Leftarrow$  تحدب-تقعر منحنی دیاگرام باند به سمت بالا. چگالی بار منفی  $\Leftarrow$  تحدب-تقعر به سمت پایین

## پیوندهای نا متجانس

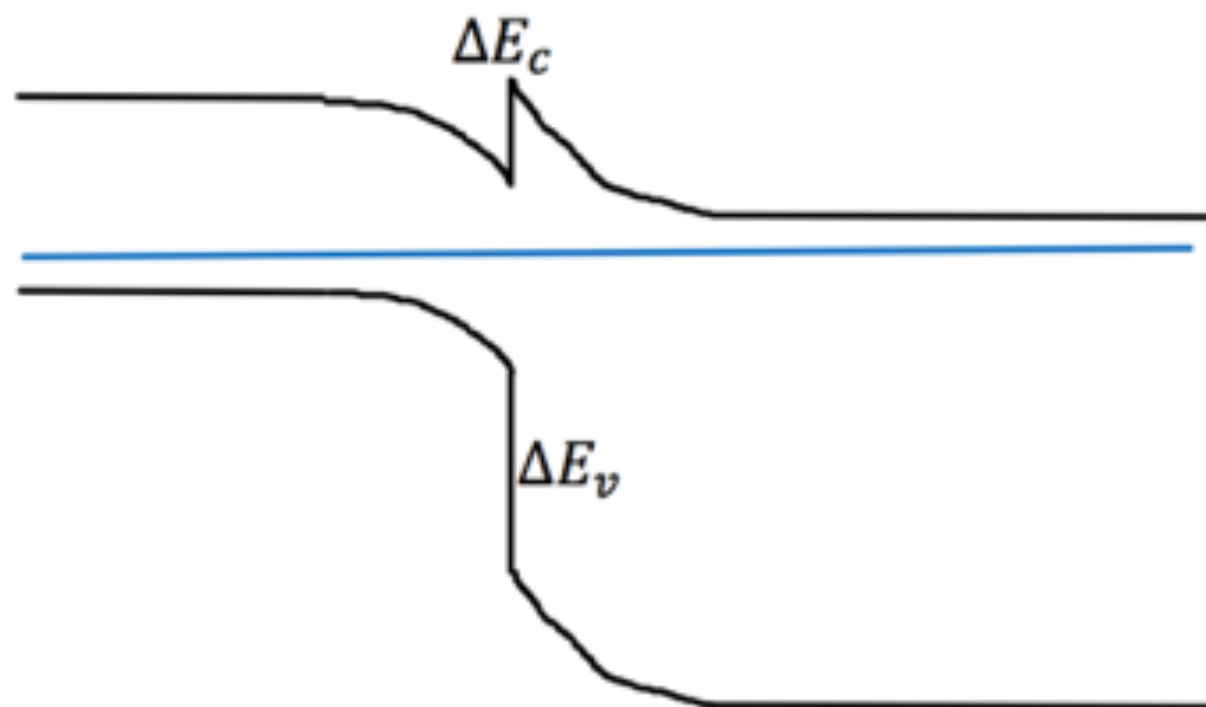
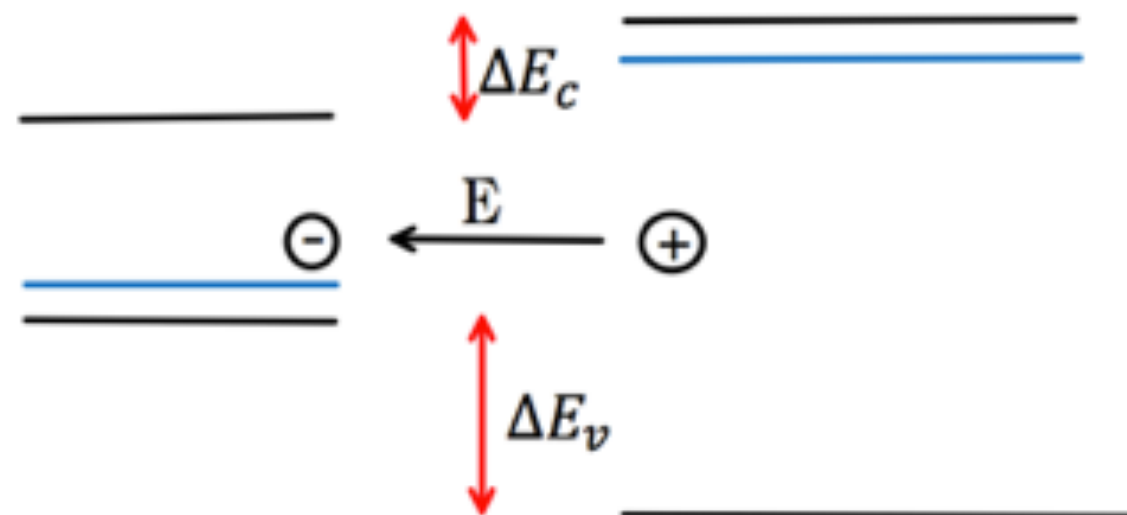
- جنس مواد در دو سمت پیوند متفاوت
- انواع: ۱ - هم نوع Isotype ۲ - غیر هم نوع Anisotype
- نیمه هادی با گاف کوچکتر با حروف کوچک و نیمه هادی با گاف بزرگتر با حروف بزرگ نشان داده می شود.
- پیوندهای ناهمگون هم نوع: nN یا pP
- پیوندهای ناهمگون غیر هم نوع: pN یا Pn

# دیاگرام باند در حالت تعادل پیوند Pn

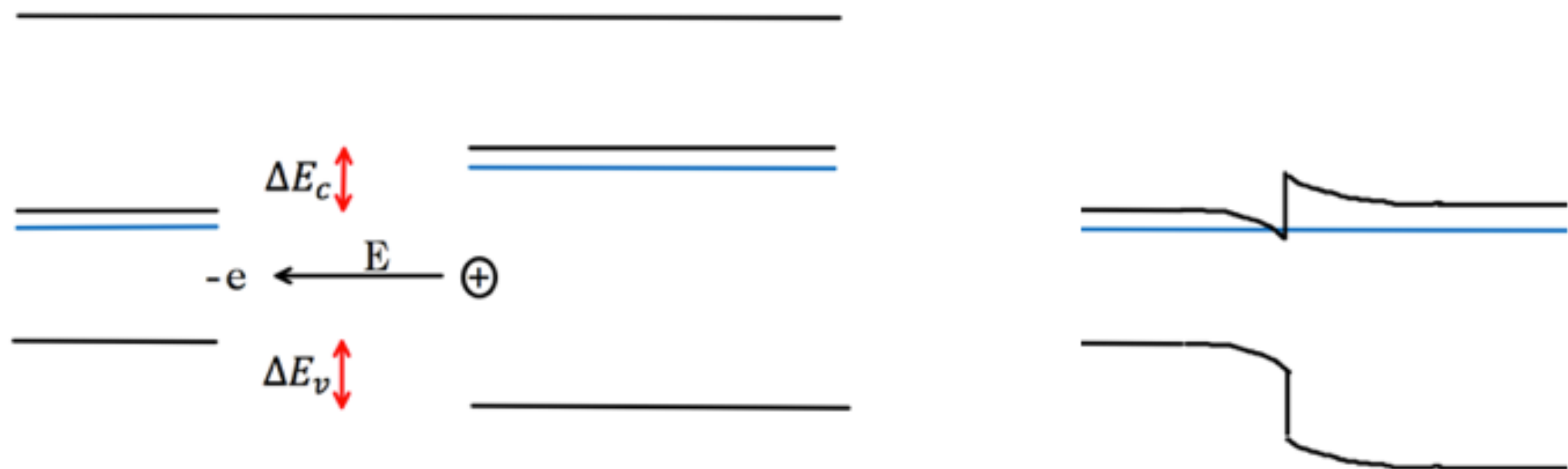


# دیاگرام باند در حالت تعادل پیوند pN

V.L.



# دیاگرام باند در حالت تعادل پیوند nN



# دیاگرام باند در حالت تعادل پیوند pP

