

# COMPOSANTS SEMI-CONDUCTEURS

## VII) Solutions S7

P.A. Besse

EPFL

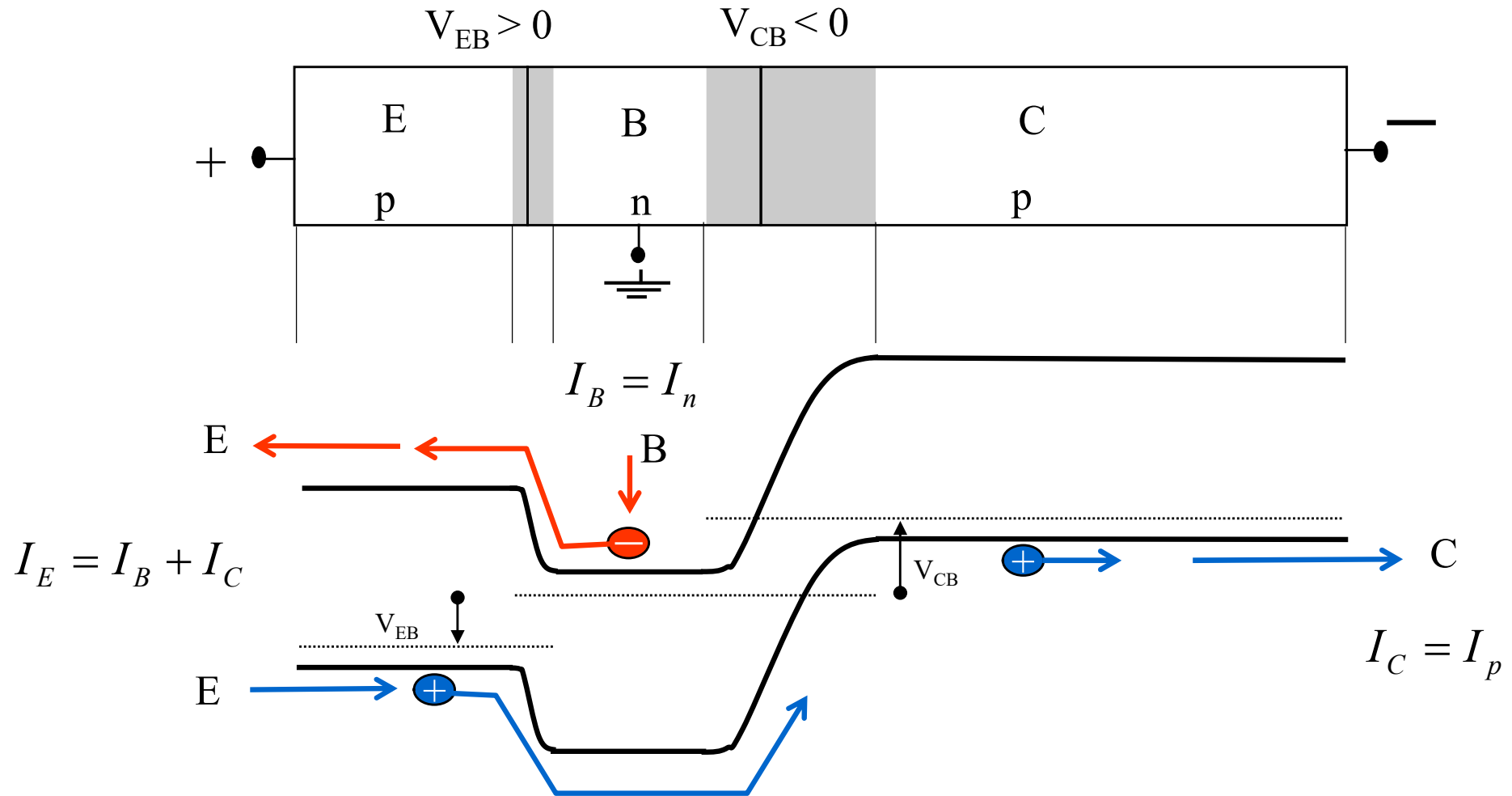


Répondez à la question de réflexion ci-dessous :

Attention on utilise un pnp !

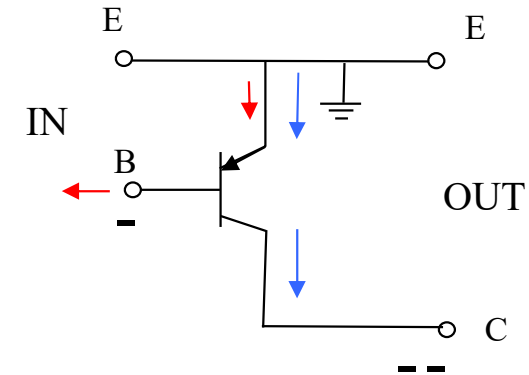
7.1	<p>Esquissez le schéma de bandes d'un transistor bipolaire <b>pnp</b>.          À partir de ce schéma, expliquez les concepts de gain en configurations « base commune » et « émetteur commun ».          Comment optimiser le gain ? Quel est l'effet limitant et pourquoi ?</p>
-----	---

# Question 7.1bis: Transistor pnp



Gain en émetteur commun:

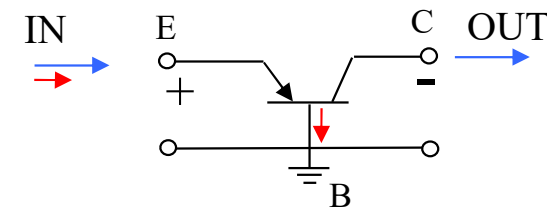
$$\beta_F \equiv \frac{I_C}{I_B} = \frac{I_p}{I_n} = \frac{D_{pB}}{D_{nE}} \cdot \frac{W_E}{W} \cdot \frac{N_{AE}}{N_{DB}}$$



Valeur typique: 100 - 300

Gain en base commune:

$$\alpha_F \equiv \frac{I_C}{I_E} = \frac{I_C}{I_B + I_C} = \frac{I_p}{I_p + I_n} = \frac{\beta_F}{\beta_F + 1}$$



Valeur typique: 0.99

Optimisation des dopages:

- 1) Maximaliser le gain → l'émetteur beaucoup plus dopé que la base
- base très courte (**attention à l'effet Early**)
- 2) Éviter effet Early → collecteur plus faiblement dopé que la base

→ Homostructure E/B/C optimale:  $\mathbf{p^+ / n / p^-}$