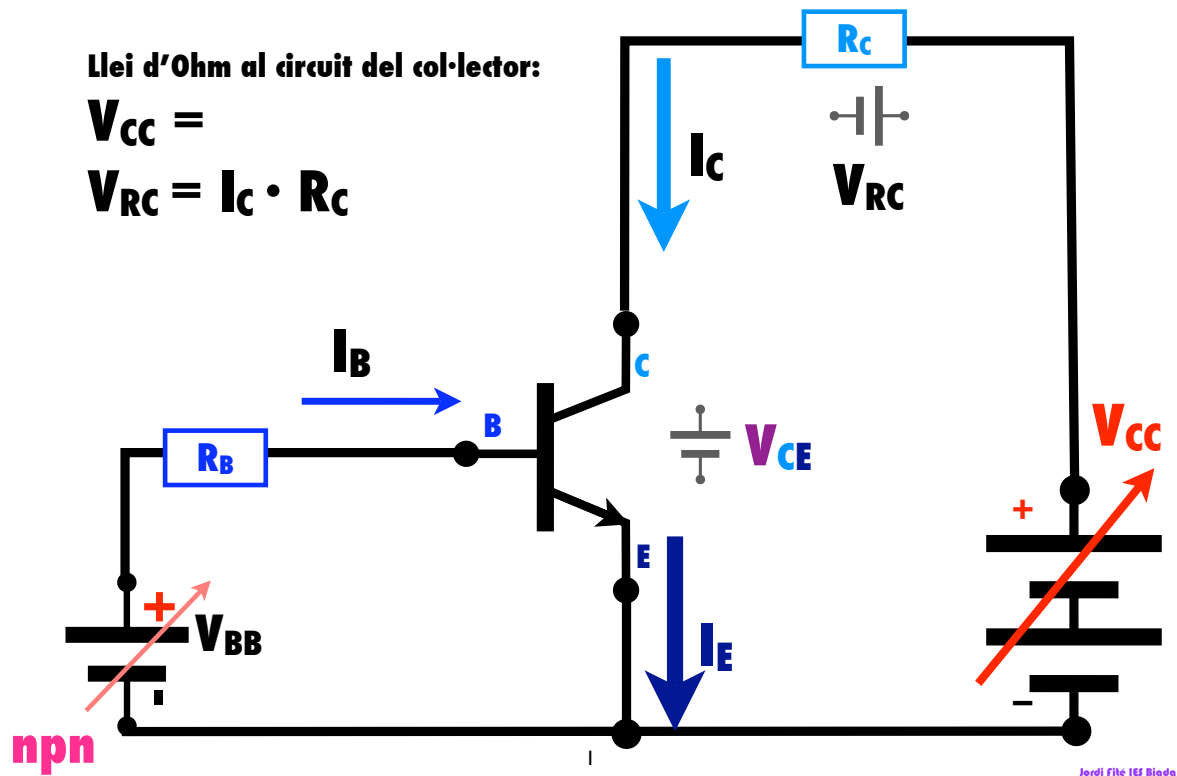


Recta de càrrega d'un transistor i punt de treball

Llei d'Ohm al circuit del col·lector:

$$V_{CC} =$$

$$V_{RC} = I_C \cdot R_C$$



Per conèixer en quin punt està treballant el transistor s'ha de tenir presents diferents coses:

- Característiques del transistor
- Aplicar la llei d'Ohm al

$$V_{CC} =$$

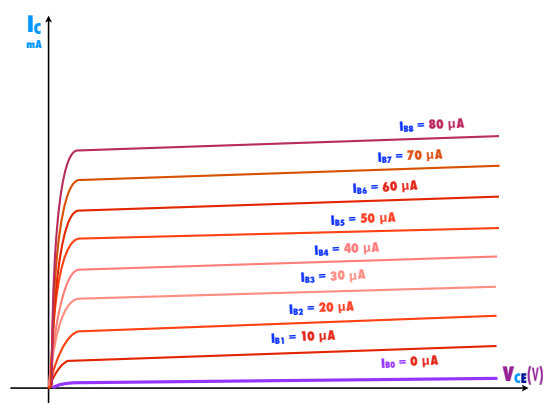
$$V_{RC} = I_C \cdot R_C$$

Substitució

$$V_{CC} = + V_{CE}$$

Es tracta de l'equació d'una recta, podem aclarir l'incògnita I_C :

$$I_C = \frac{V_{CC} -}{R_C}$$



Per dibuixar la recta només . Un punt el podem deduir fàcilment quan el transistor està tallat, es a dir $I_C =$

$$V_{CC} = I_C \cdot R_C + V_{CE} \quad V_{CC} =$$

$$V_{CC} =$$

El segon punt el podem deduir quan el transistor , (conduïx al màxim). Amb això tenim que

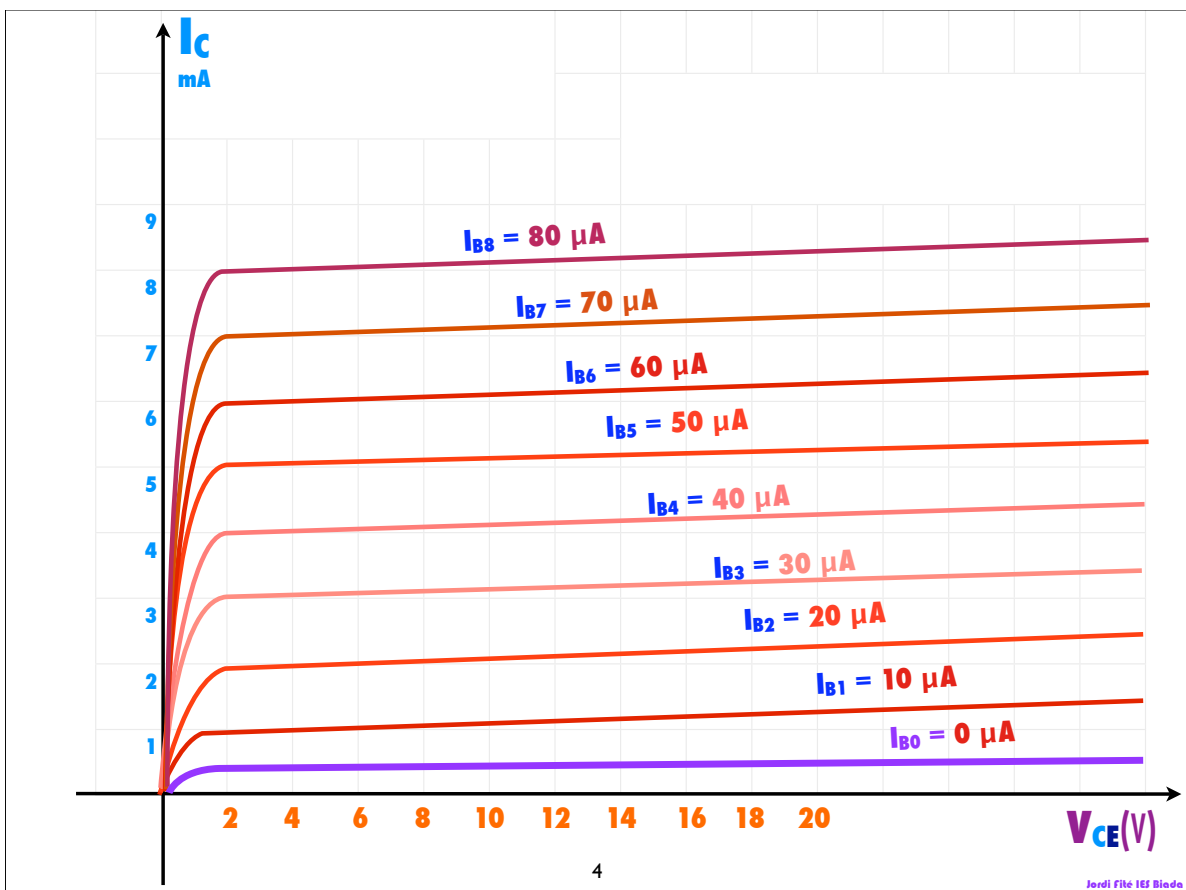
$$V_{CE} =$$

$$V_{CC} = \quad + V_{CE} \quad V_{CC} = \quad + 0$$

$$I_C = \frac{V_{CC}}{R_C}$$

3

Jordi Fitó IES Biada



4

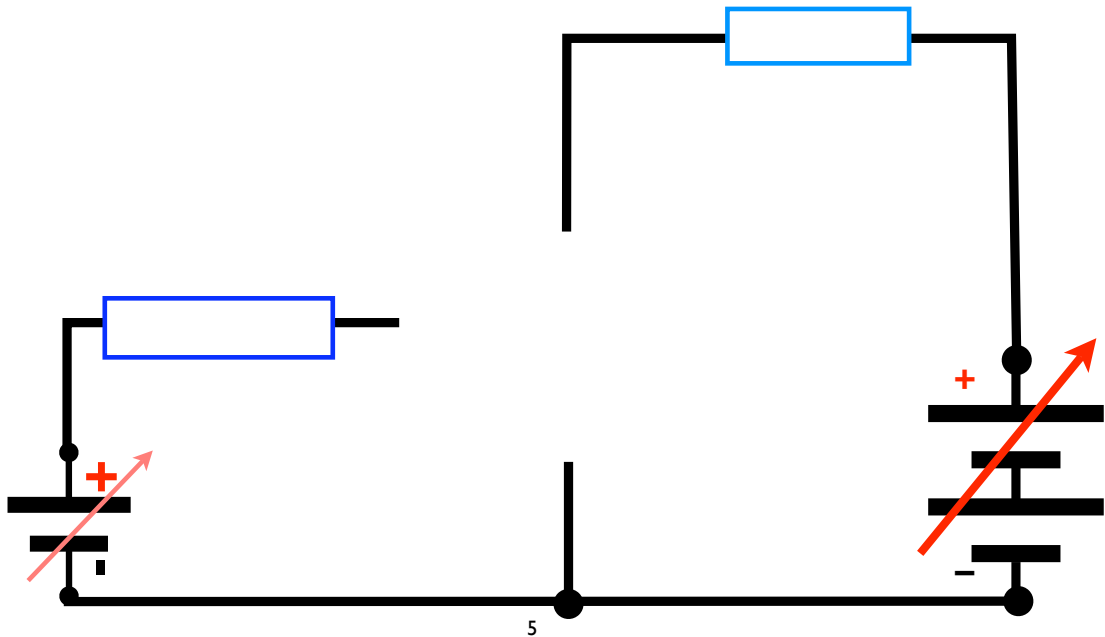
Jordi Fitó IES Biada

Activitat D (4)

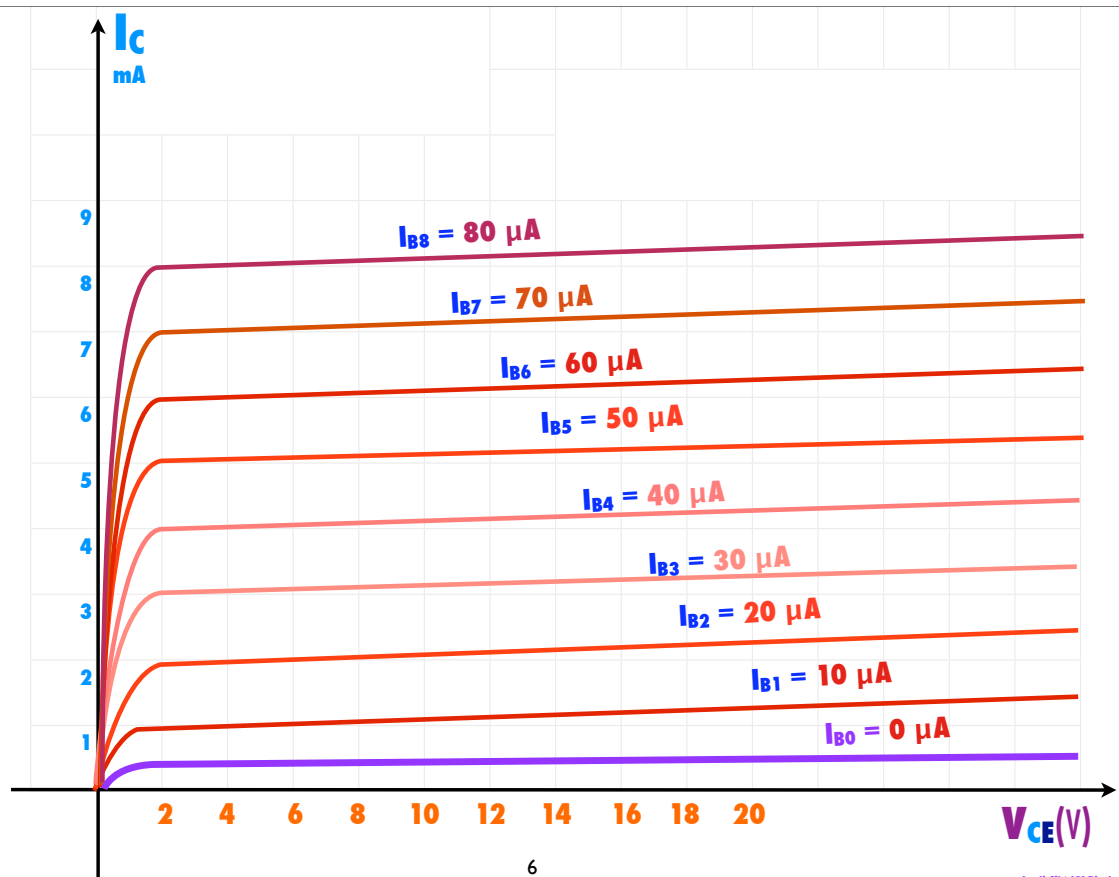
Fer un esquema d'un transistor **npn** amb polarització d'emissor comú i trobar el punt de treball? Característiques del circuit de polarització:

$\beta = 100$ $R_B = 107.500 \Omega$ $V_{BB} = 5 \text{ V}$ $V_{CC} = 18 \text{ V}$ $R_{CC} = 2.000 \Omega$ $P_{\text{màx}} = 100 \text{ mW}$

$I_B = ?$ $I_C = ?$ $I_E = ?$



Jordi Fitó IES Biada



6

Jordi Fitó IES Biada

Activitat E(5)

Fer un esquema d'un transistor **npn** amb polarització d'emissor comú i trobar el punt de treball? Característiques del circuit de polarització:

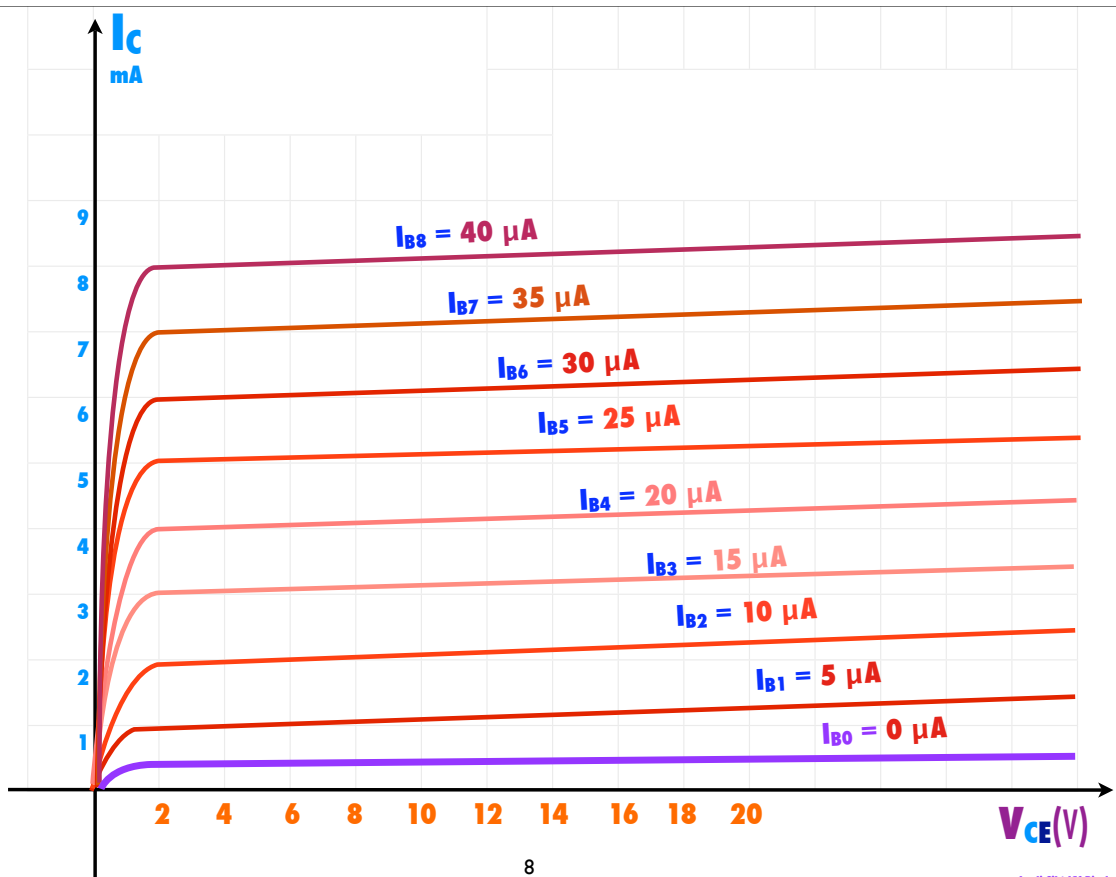
$\beta = 200$ $R_B = 110.000 \Omega$ $V_{BB} = 4 \text{ V}$ $V_{CC} = 20 \text{ V}$ $R_{CC} = 2.200 \Omega$ $P_{\text{màx}} = 100 \text{ mW}$

$I_B = ?$ $I_C = ?$ $I_E = ?$



7

Jordi Fitó IES Biada



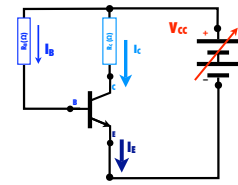
8

Jordi Fitó IES Biada

Mètodes de polarització d'un amplificador d'emissor comú

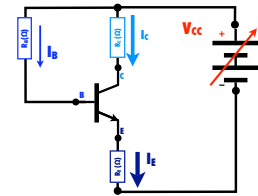
a- Circuit d'emissor comú

(No serveix com a circuit de polarització de l'amplificador, té molta dependència de β que varia molt amb la I_C i la temperatura)



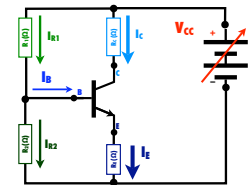
b- Polarització amb resistència d'emissor

(millora el primer circuit al introduir una resistència en sèrie amb el emissor, si R_B/β és petit el transistor treballa molt a prop de la saturació i si és gran depent molt de β)



c- Polarització per divisor de voltatge

(Per el circuit s'utilitza aquesta polarització també coneguda com a polarització universal)



9

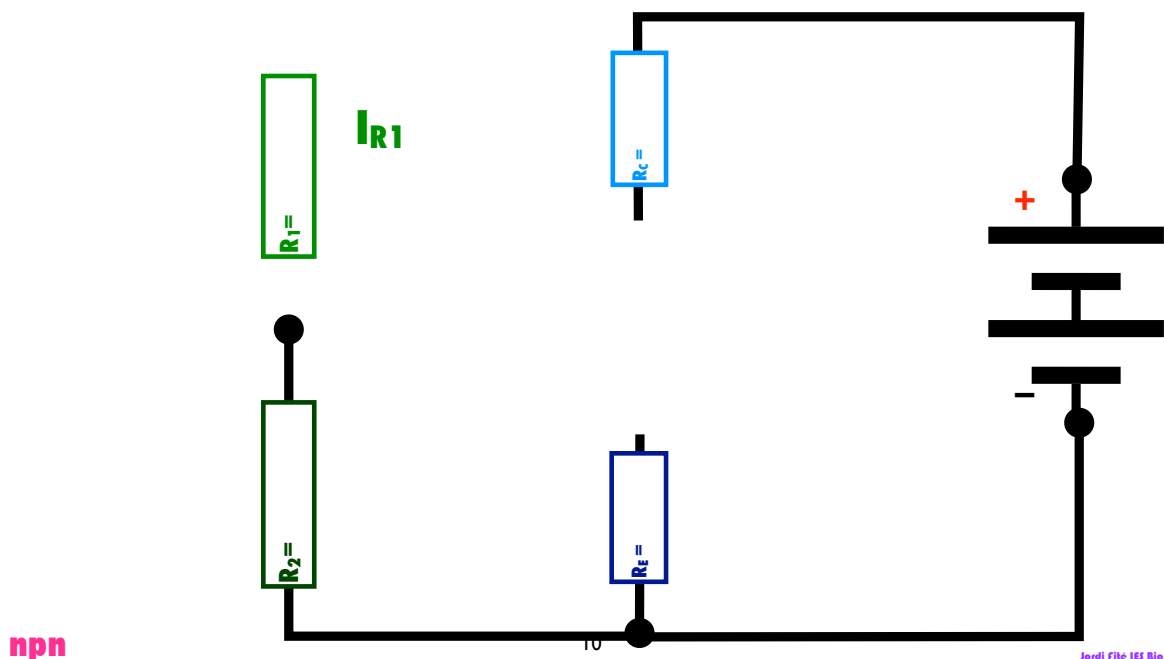
Jordi Fitó IES Blada

Activitat 1(9)

Fer un esquema d'un transistor **nnp** amb polarització per divisor de voltatge i un sol generador, trobar el punt de treball? Característiques del circuit de polarització:

$\beta = 80$ $R_1 = 18.000 \Omega$ $R_2 = 3.600 \Omega$ $V_{CC} = 15 V$ $R_C = 3.600 \Omega$ $R_E = 1.000 \Omega$ $P_{max} = 50 mW$

$I_B = ?$ $I_C = ?$ $I_E = ?$



Jordi Fitó IES Blada

$$= I_{R1} \cdot (\quad + \quad)$$

Aclarim I_{R1} :

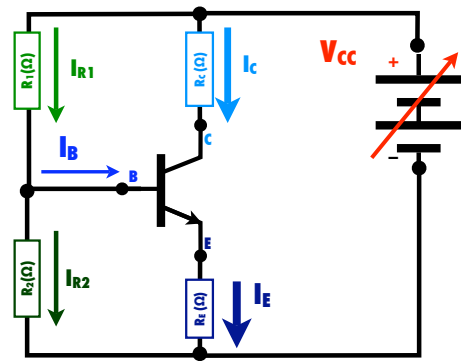
$$I_{R1} \approx I_{R2} =$$

$$I_{R1} = \frac{\quad}{\quad + \quad} =$$

Ara podem trobar la $V_{R2} =$

$$= V_{BB}$$

$$V_{BB} = \frac{15 \cdot \quad}{\quad + \quad} =$$



Activitat 1(9)

npn

11

Jordi Fitó IES Blada

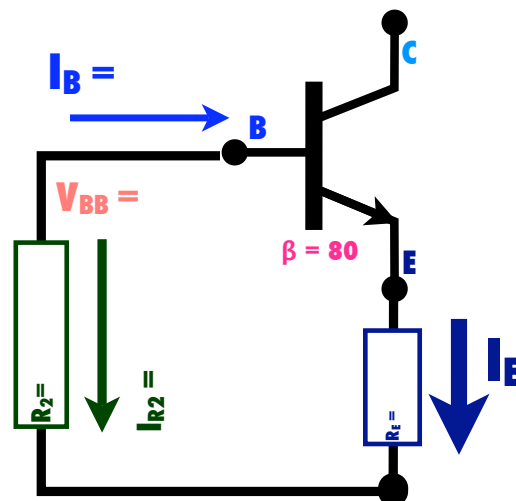
Malla d'entrada:

$$= V_{BE} + I_E \cdot$$

$$V_{BE} \approx 0,7 \text{ V} \quad I_C \approx I_E \quad I_C = 80 \cdot I_B$$

Fàcilment podem trobar la I_E :

$$I_E = \frac{\quad - 0,7}{\quad} =$$



Considerem que $I_C \approx I_E =$

A partir d'aquí es pot buscar I_B :

$$I_C = \beta \cdot I_B \quad I_B = \frac{\quad}{80} =$$

Activitat 1(9)

npn

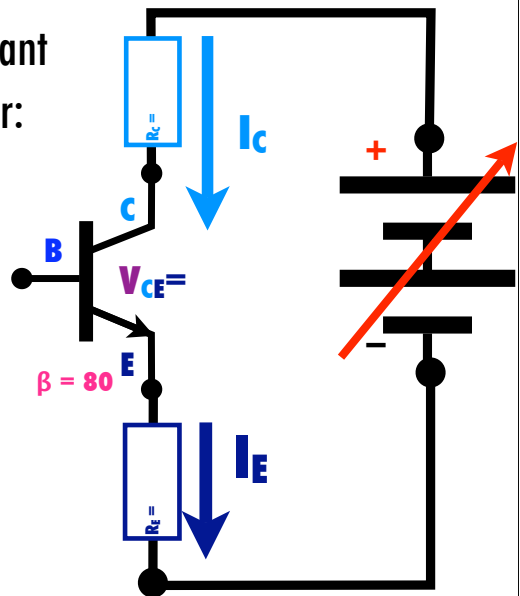
12

Jordi Fitó IES Blada

Malla de sortida podem trobar V_{CE} i per tant ja tenim el punt de treball **Q** del transistor:

$$V_{CC} = I_C \cdot R_C + V_{CE} + I_E \cdot R_E$$

$$V_{CE} =$$



$$V_{CE} = 15 - \cdot (+) =$$

nnp

13

Jordi Fitó IES Blada

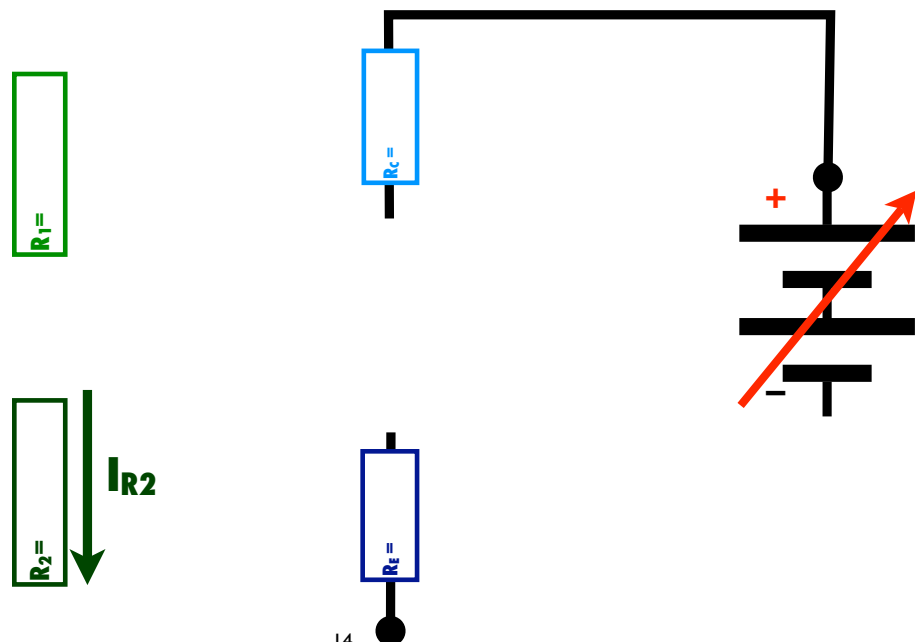
Activitat I(9)

Activitat J(10)

Fer un esquema d'un transistor **nnp** amb polarització per divisor de voltatge i un sol generador, trobar el punt de treball? Característiques del circuit de polarització:

$\beta = 50$ $R_1 = 20.000 \Omega$ $R_2 = 4000 \Omega$ $V_{CC} = 20 V$ $R_C = 3.800 \Omega$ $R_E = 1.100 \Omega$ $P_{m\grave{a}x} = 100 mW$

$I_B = ?$ $I_C = ?$ $I_E = ?$



nnp

14

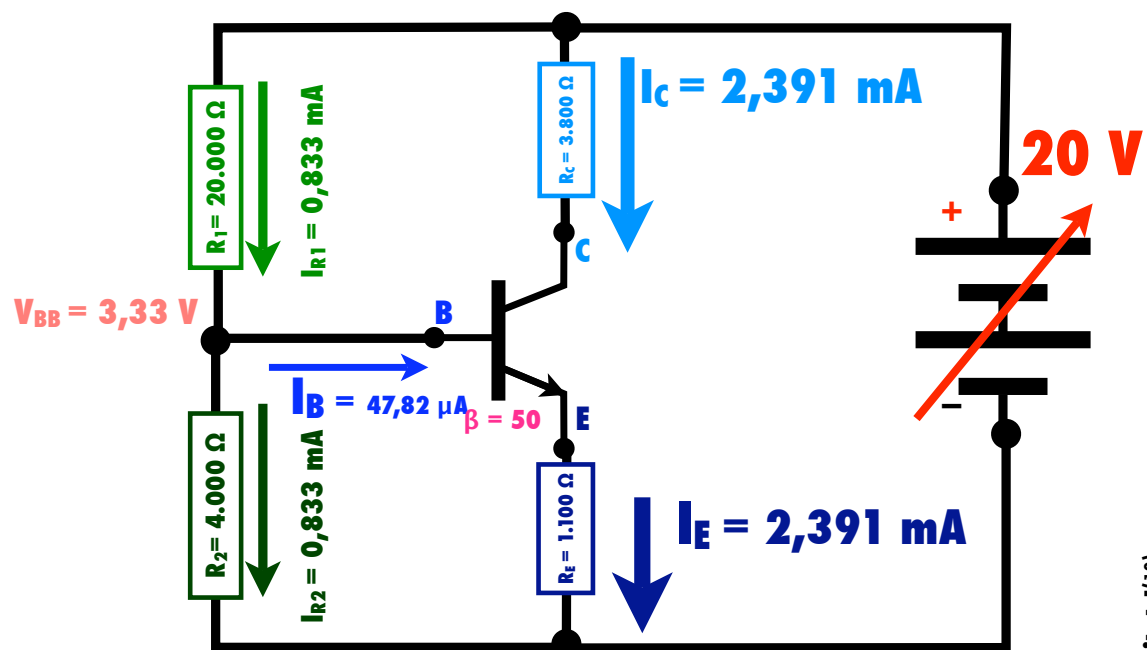
Jordi Fitó IES Blada

Esquema amb els resultats col·locats:

$$I_C \approx I_E$$

$$I_{R1} \approx I_{R2}$$

$$P = 19,80 \text{ mW}$$



npn