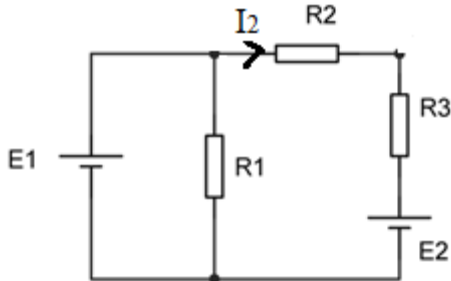


Examen

Exercice 1(5pts)



Utiliser le théorème de superposition pour calculer
Le courant I_2

1) $I_2'(E1 \neq 0 \text{ et } E2 = 0) = \dots\dots\dots$

2) $I_2''(E2 \neq 0 \text{ et } E1 = 0) = \dots\dots\dots$

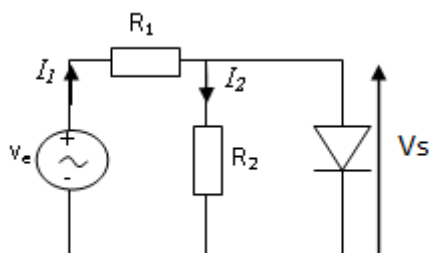
$I_2 = \dots\dots\dots$

Schéma équivalent

($E1 \neq 0$ et $E2 = 0$)

($E2 \neq 0$ et $E1 = 0$)

Exercice 2(6.0 pts)



La diode est semi idéal ($V_d \neq 0, r_d = 0$).

- Si la diode est bloquée:

$I_1 = \dots\dots\dots$

$I_2 = \dots\dots\dots$

$V_s = \dots\dots\dots$

- Si la diode est passante:

$I_1 = \dots\dots\dots$

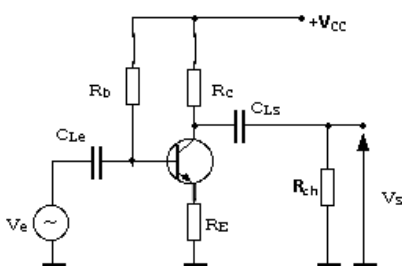
$I_2 = \dots\dots\dots$

$V_s = \dots\dots\dots$

Exercice 3(5.5pts)

Le circuit montre le schéma d'un amplificateur

On donne: $h_{21} = \beta \gg 1$, $h_{12} = 0$ et $h_{22} = 0$.



1) Quel type d'amplificateur s'agit-il (EC, CC ou BC)?

.....

2) Donner l'équation de la droite de charge statique ($I_c \approx I_E$)

.....

:

3) Donner le schema equivalent du circuit en alternative à basse fréquence et petit signaux

4)Le gain en tension en alternative avec charge

4-1)Tension de sortie vs en fonction de i_b :

$V_s = f(i_b) = \dots\dots\dots$

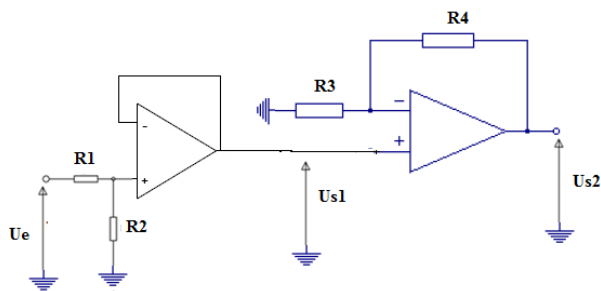
4-2)Tension d'entrée ve en fonction de i_b

$V_e = f(i_b) = \dots\dots\dots$

4-3)Gain en tension:

$G_V = \dots\dots\dots$

Exercice 4(3.5pts)



Les amplificateurs opérationnels sont idéaux.

$I_+ = \dots\dots\dots$

$i_- = \dots\dots\dots$

$V_+ \dots\dots\dots V_-$

Donner les expressions suivantes:

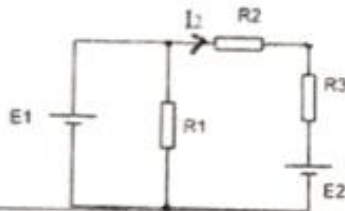
U_{s1} (en fonction de U_e)= $\dots\dots\dots$

U_{s2} (en fonction de U_{s1})= $\dots\dots\dots$

U_{s2} (en fonction de U_e)= $\dots\dots\dots$

Examen

Exercice 1(5pts)



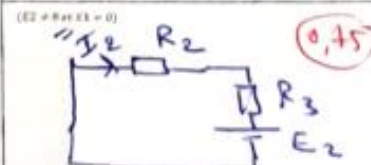
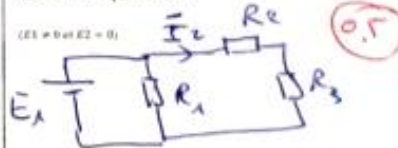
Utiliser le théorème de superposition pour calculer
Le courant I_2

1) $I_2'(E1 \neq 0 \text{ et } E2 = 0) = \frac{E1}{R2 + R3}$ (1.5)

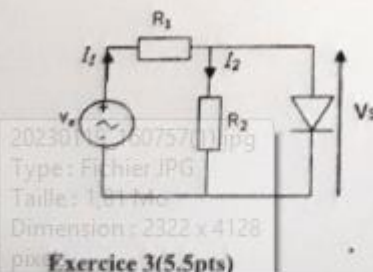
2) $I_2''(E2 \neq 0 \text{ et } E1 = 0) = -\frac{E2}{R2 + R3}$ (1.5)

$I_2 = (E1 - E2) \times \frac{1}{R2 + R3}$ (0.75)

Schéma équivalent



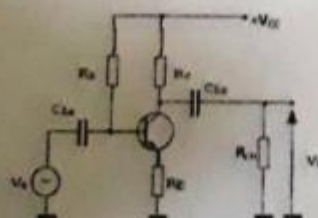
Exercice 2(6.0 pts)



Exercice 3(5.5pts)

Le circuit montre le schéma d'un amplificateur

On donne: $h_{21} = \beta \gg 1$, $h_{12} = 0$ et $h_{22} = 0$.



La diode est semi idéale ($V_D \neq 0$, $r_D = 0$).

- Si la diode est bloquée:

$I_1 = V_2 / (R1 + R2)$ (1)

$I_2 = I_1 = V_2 / (R1 + R2)$ (1)

$V_3 = \frac{R2}{R1 + R2} \times V_2$ (1)

- Si la diode est passante:

$I_1 = (V_2 - V_D) / R1$ (1)

$I_2 = V_D / R2$ (1)

$V_3 = V_D$ (1)

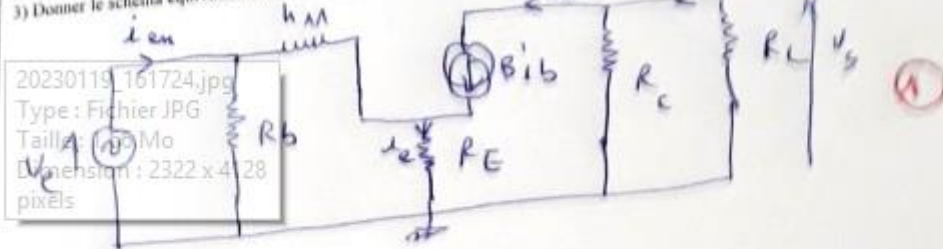
- 1) Quel type d'amplificateur s'agit-il (EC, CC ou BC)?

E.C (0.5)

- 2) Donner l'équation de la droite de charge statique ($I_C = I_E$)

$I_C = -\frac{V_{CE}}{R_C + R_E} + \frac{V_{CC}}{R_C + R_E}$ (1)

3) Donner le schéma équivalent du circuit en alternative à basse fréquence et petit signal



4) Le gain en tension en alternative avec charge

4-1) Tension de sortie v_s en fonction de i_b :

$$V_s = f(i_b) = -\beta i_b \times (R_c \parallel R_L) \quad (1)$$

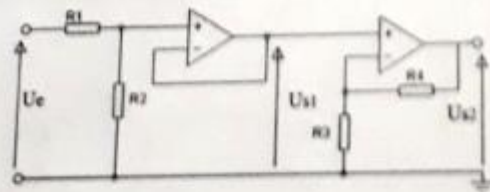
4-2) Tension d'entrée v_e en fonction de i_b

$$V_e = f(i_b) = h_{11} i_b + R_e (i_b + \beta i_b) = i_b (h_{11} + R_e (1 + \beta)) \quad (1)$$

4-3) Gain en tension:

$$G_v = \frac{V_s}{V_e} = \frac{-\beta (R_c \parallel R_L)}{h_{11} + R_e (1 + \beta)} \quad (1)$$

Exercice 2 (4pts) (3.5)



Les amplificateurs sont idéals

$$I_+ = 0 \quad (0.5)$$

$$I_- = 0 \quad (0.5)$$

$$V_+ = V_- \quad (0.5)$$

Donner les expressions suivantes:

$$U_{s1} \text{ (en fonction de } U_e) = \frac{R_2}{R_2 + R_1} U_e \quad (1)$$

$$U_{s2} \text{ (en fonction de } U_{s1}) = \left(1 + \frac{R_4}{R_3}\right) U_{s1} \quad (1)$$

$$U_{s2} \text{ (en fonction de } U_e) = \left(1 + \frac{R_4}{R_3}\right) \times \frac{R_2}{R_2 + R_1} U_e \quad (0.5)$$