

SMP4 : Examen de rattrapage Electronique

Durée : 1h30

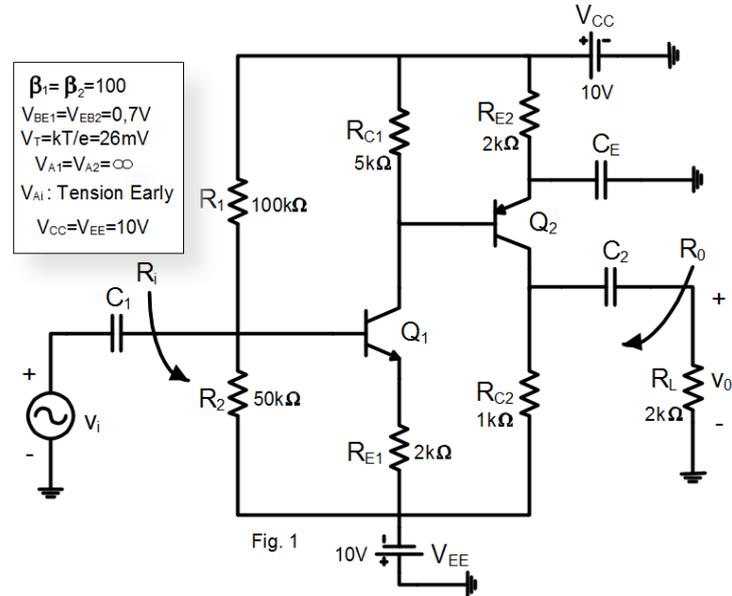
Année : 2018-2019

Sections A/B

Exercice 1 (8pts) :

On considère l'amplificateur de la figure 1.

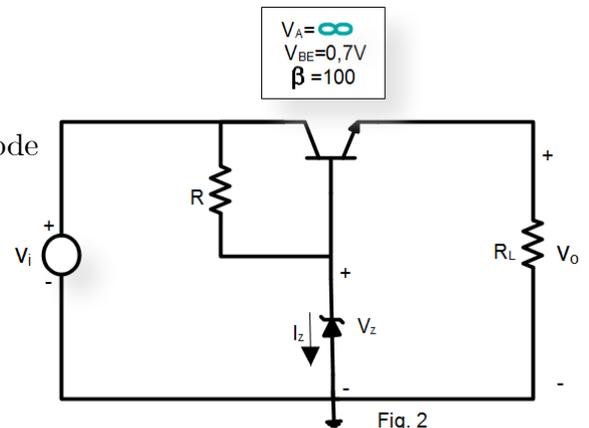
1. Etablir le schéma en statique de l'amplificateur.
2. Déterminer les courants collecteurs I_{C1} , I_{C2} et les tensions V_{CE1} , V_{EC2} des transistors $Q1$ (NPN) et $Q2$ (PNP) respectivement.
3. Calculer les valeurs des résistances $r_{\pi 1}$ et $r_{\pi 2}$ des transistors $Q1$ et $Q2$ en dynamique ($r_{\pi i}$: résistance base-émetteur du transistor Q_i , $i = 1, 2$)
4. Etablir le schéma en dynamique de l'amplificateur de la figure 1.
5. Déterminer :
 - a- Le gain en tension $A_v = v_0/v_i$
 - b- La résistance d'entrée R_i
 - c- La résistance de sortie R_0



Exercice 2 (6pts) :

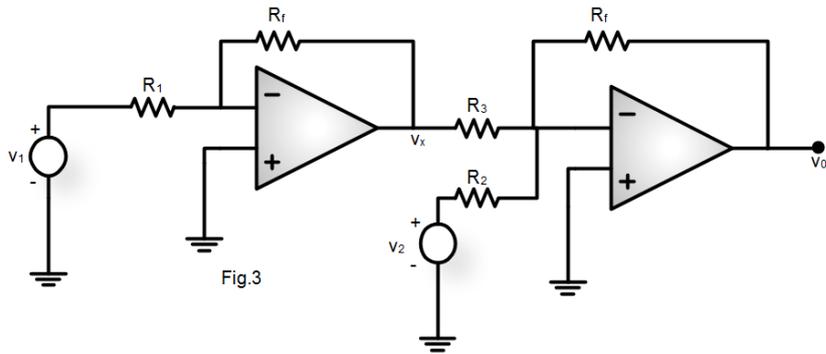
Le régulateur série à transistor bipolaire est représenté à la figure 2. Le transistor est caractérisé par $\beta = 100$ et $V_{BE} = 0.7V$. La diode Zener est caractérisé par $V_z = 8.3V$ et $I_{z\min} = 0A$. On donne $R = 1.8k\Omega$, $R_L = 2k\Omega$.

1. Représenter la caractéristique $I - V$ de la diode Zener (I est le courant circulant de la cathode vers l'anode et V la tension cathode-anode).
2. Déterminer la valeur minimale $v_{i\min}$ de la tension d'entrée v_i pour que la diode fonctionne dans la zone de claquage (diode polarisée en inverse).
3. La tension à réguler a pour valeur nominale $v_i = 15V$. Déterminer, pour la tension d'entrée nominale, la tension de sortie V_0 , le courant collecteur I_C , le courant I_Z dans la diode Zener et le courant I_S débité par la source v_i .
4. On suppose que la diode Zener admet pour résistance $r_z = 20\Omega$. Etablir le schéma permettant de déterminer l'amplitude des fluctuations Δv_0 en sortie en fonction de celles en entrée Δv_i (on ne demande pas de calculer l'amplitude de cette fluctuation en sortie)



Exercice 3 (6pts) :

On considère le circuit à amplificateurs opérationnels de la figure 3. Les amplificateurs opérationnels sont supposés idéals.



1. Rappeler les caractéristiques d'un amplificateur idéal.
2. Déterminer l'expression de la tension v_x en fonction de v_1 , R_1 et R_f .
3. Quelles relations doivent satisfaire les résistances R_1 , R_2 , R_3 et R_f pour que la tension de sortie $v_0 = v_1 - v_2$?