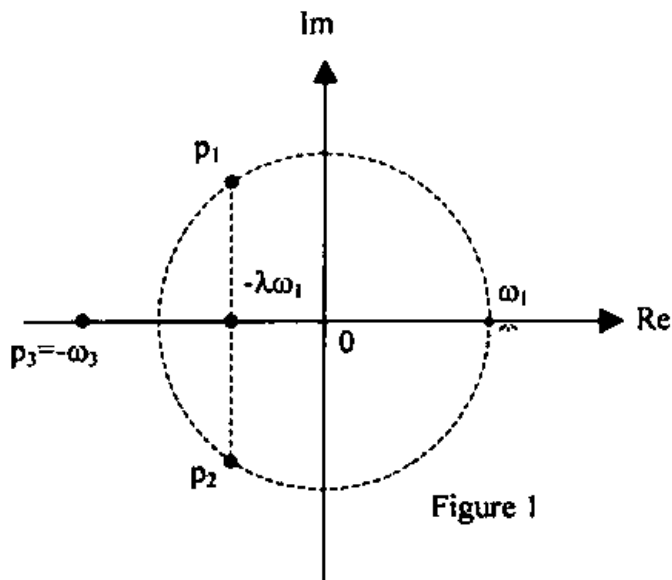


**DEUXIEME ANNEE
DEVOIR D'ELECTRONIQUE 1
SANS DOCUMENTS**

Exercice 1

Une fonction de transfert T présente 3 pôles, p_1 , p_2 et p_3 représentés dans le plan complexe sur la figure 1, et aucun zéro. Le gain statique de T vaut 1.



Exprimer T sous forme normalisée et factorisée

Exercice 2

Un système linéaire dont l'entrée est $e(t)$ et la sortie est $s(t)$ présente une fonction de transfert

$$T = \frac{1}{2} \left(\frac{p^2 + \omega_0^2}{p^2 + \frac{p}{\omega_0} + 1} \right)$$

Etablir l'équation différentielle liant $s(t)$ et $e(t)$

Exercice 3

Un système linéaire dont l'entrée est $e(t)$ et la sortie est $s(t)$ présente une fonction de transfert

$$T = \frac{\frac{p^2}{\omega_0^2} - \frac{p}{\omega_0} + 1}{\frac{p^2}{\omega_0^2} + \frac{p}{\omega_0} + 1}$$

- 1) Calculer $|T|$ en fonction de ω
- 2) Calculer l'argument de T pour $\omega = 0$, $\omega = \omega_0$, $\omega = \omega_0 \left(\frac{-1 + \sqrt{5}}{2} \right)$ et $\omega = \omega_0 \left(\frac{1 + \sqrt{5}}{2} \right)$
- 3) Représenter et paramétrer le lieu complexe de T

Exercice 4

En vue d'obtenir un OU câblé on réalise le montage suivant avec des portes TTL LS caractérisées par les paramètres suivants :

$V_{off} > 2.7V$	$I_{off} > -0.4mA$
$V_{oL} < 0.5V$	$I_{oL} < 8mA$
$V_{IH} > 2V$	$I_{IH} < 20\mu A$
$V_{IL} < 0.8V$	$I_{IL} > -0.4mA$

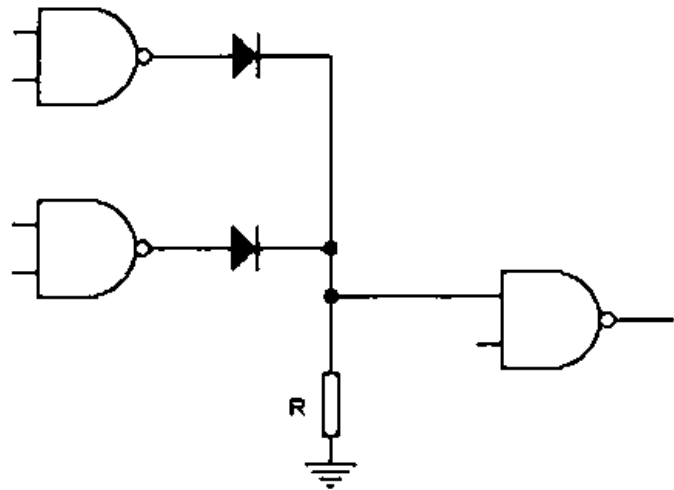


Figure 1

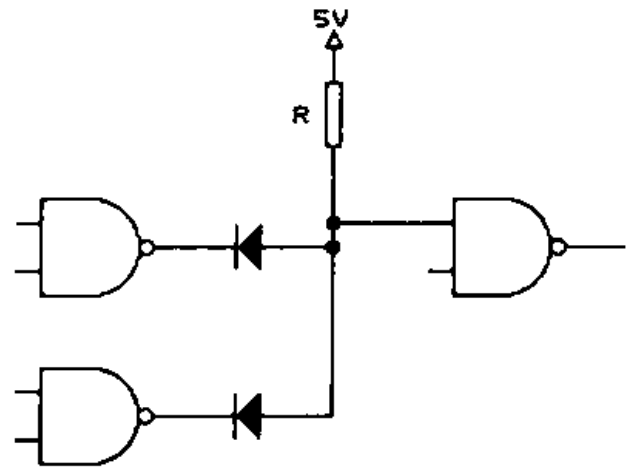
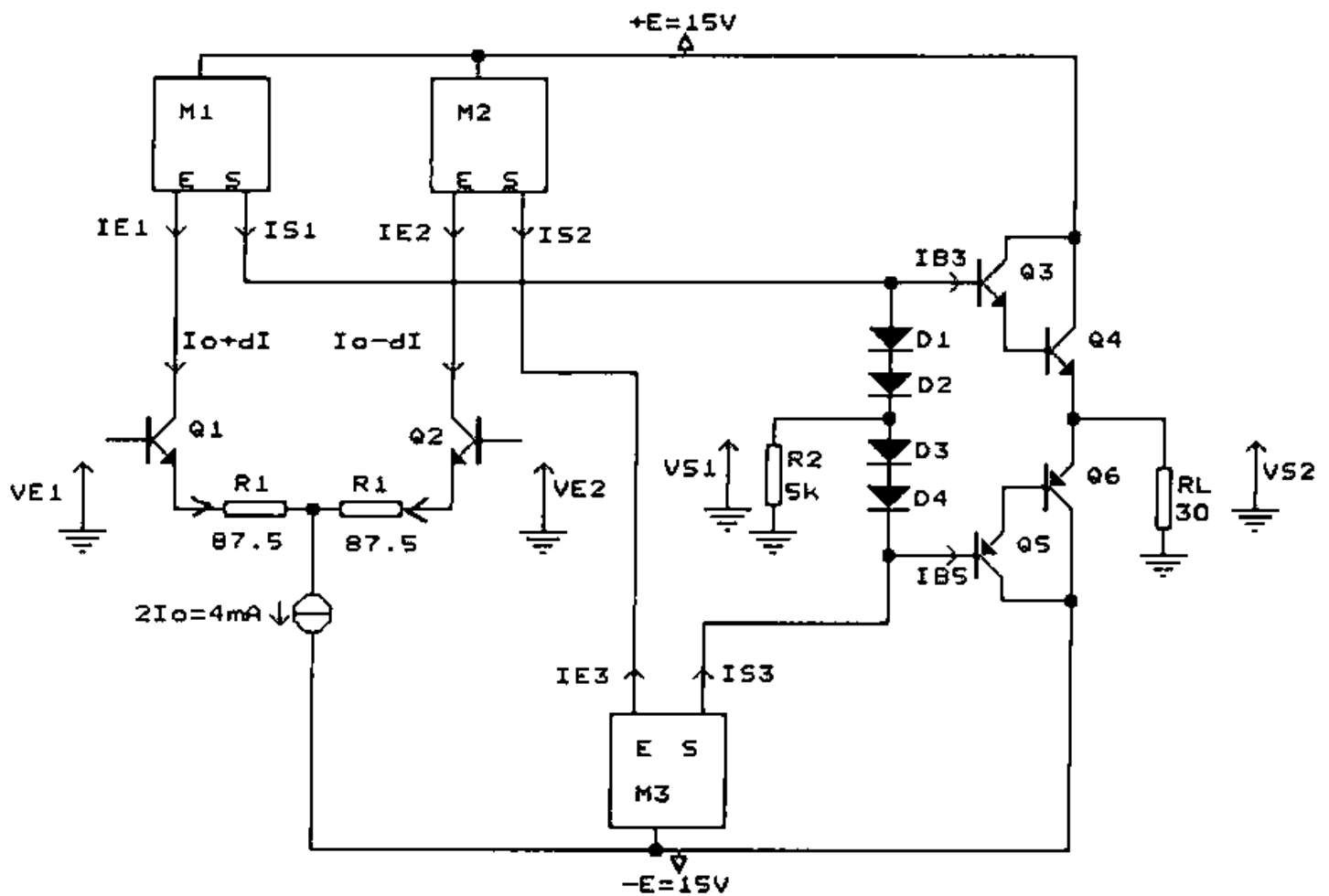


Figure 2

- 4) Quelle que soit la valeur de la résistance utilisée, le montage de la figure 1 ne fonctionne jamais correctement. Expliquer pourquoi.
- 5) Pour des valeurs de R assez élevées le montage de la figure 2 semble fonctionner correctement. Néanmoins on ne doit pas l'utiliser. Expliquer pourquoi.

Exercice 5



Les blocs M1, M2 et M3 sont des miroirs de courants parfaits :

Les courants sortant par la broche S sont égaux aux courants sortant par la broche E.

$$I_{S1} = I_{E1} \quad I_{S2} = I_{E2} \quad I_{S3} = I_{E3}$$

Etude en petits signaux

- 1) Calculer la valeur littérale de $\frac{dl}{v_{E1} - v_{E2}}$.

Application numérique : Calculer la valeur de $v_{E1} - v_{E2}$ pour $dl = 1mA$

- 2) Justifier (sans calculs) le fait que $\left| \frac{dl}{v_{E1} + v_{E2}} \right| \ll \left| \frac{dl}{v_{E1} - v_{E2}} \right|$

On suppose que i_{B3} et i_{B5} sont négligeables devant $|dl|$.

- 3) Donner la valeur de $\frac{v_{i2}}{v_{E1} - v_{E2}}$

Etude en grands signaux

- 4) Expliquer quel est le rôle des diodes D_1 à D_4 .
- 5) Calculer la valeur de $V_{E1} - V_{E2}$ en fonction de dl .
Faire l'application numérique pour $dl = 1mA$.
Comparez le résultat avec celui de la question 1.