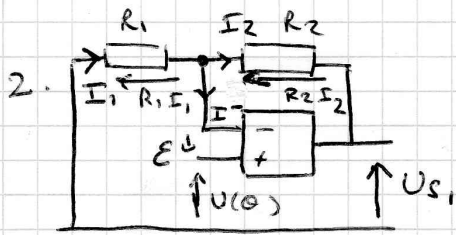


A.E.2. Devoir n°5 : Composants fondamentaux et A.O. Correction

Ex1 : 1. AD1 fonctionne en régime linéaire car  $R_2$  relie l'entrée inverseuse à la sortie.



donc  $E = 0V$

Loi des nœuds :  $I_1 = I_2 + I^-$   
 $I^- = 0$  (AO supposé parfait)  $\Rightarrow I_1 = I_2$

Loi des mailles :  $U(0) - E + R_1 I_1 = 0 \Rightarrow U(0) = R_1 I_1$

$U_{S1} + R_2 I_2 + R_1 I_1 = 0 \Rightarrow U_{S1} = -(R_2 - R_1) I_1$

d'où  $\frac{U_{S1}}{U(0)} = \frac{-(R_2 - R_1) I_1}{R_1 I_1} = \frac{R_2 + R_1}{R_1}$

et donc  $U_{S1} = U(0) \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right)$

3.  $U_{S1} = 10 U(0) \Rightarrow 10 = 1 + \frac{R_2}{R_1} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = 10 - 1 = 9 \Rightarrow R_2 = 9 R_1$

$R_2 = 9 \times 1k\Omega = 9k\Omega$

Ex2 : 1. L'AO fonctionne en régime non linéaire car il n'y a pas de liaison entre  $E^-$  et  $S \Rightarrow V_S$  ne peut prendre que 2 valeurs les valeurs de saturation 0V et 24V.

1.2.  $i^+ = i^- = 0A$  (AO supposé parfait)

1.3.  $i^+ = 0 \Rightarrow R_T$  et  $R_2$  sont en série  $\Rightarrow$  diviseur de tension :  $V_2 = V_{CC} \frac{R_2}{R_2 + R_T}$

1.4. La tension  $V_S$  va changer quand  $V_2 = V_1 = 4V$ .

1.5.  $V_2 = V_1 = V_{CC} \frac{R_2}{R_2 + R_T}$  soit  $4 = 24 \times \frac{1}{1 + R_T} \Rightarrow 1 + R_T = \frac{24}{4} = 6 \Rightarrow R_T = 5k\Omega$

1.6. Sur la figure 2, pour  $R_T = 5k\Omega$ , on lit  $\theta = 2,5^\circ C$

2.1. Le transistor est saturé lorsque  $I_B \geq I_{Bsat}$ , obtenu pour  $V_S = +24V$  [pour  $V_S = 0V, I_B = 0A$ ]

2.2. A la saturation :  $V_{CC} = R_L I_{Csat} + V_{CEsat}$   
 $\Rightarrow I_{Csat} = \frac{V_{CC} - V_{CEsat}}{R_L} = \frac{24 - 0}{80} = 0,3A$

2.3.  $I_{Bsat} = \frac{I_{Csat}}{\beta} = \frac{0,3}{100} = 3 \times 10^{-3} A = 3mA$

2.4.  $V_S = V_{BE} + R_4 I_B$

2.5.  $R_4 = \frac{V_S - V_{BE}}{I_B} = \frac{24 - 0,7}{3 \times 10^{-3}} = 7,7k\Omega$

3. Le cahier des charges est respecté : quand  $\theta < 2,5^\circ C$ , le compresseur est à l'arrêt.

$T(^{\circ}C)$	$0^{\circ}C$	$5^{\circ}C$
$R_T (\Omega)$	5500	4500
Signe de $V_d$	-	+
$V_S (V)$	0	24
Etat de T	bloqué	saturé
Polarité relais	R	T
Etat compresseur	A	M