

AE2 Devoin n°6 : synthèse en électricité. Correction

EX1 1. Sur la courbe $V_{CE} = f(d)$, on lit : d reste entre 5 et 15 cm si V_{CE} reste dans l'intervalle $[1V; 9V]$

2.1. $I_{RPE} = 2 I_m = 2 \times 50 = 100 \text{ mA}$

2.2. $U_{RPE} = 12 - U_S = 12 - 2 = 10 \text{ V}$

2.3. $R_{PE} = \frac{U_{RPE}}{I_{RPE}} = \frac{10}{0,1} = 100 \Omega$

EX2 A1 L'A.O fonctionne en régime non linéaire car il n'y a pas de liaison entre e^+ et S

A2. La diode zener est polarisée en inverse, donc $V^+ = U_Z = 5,6 \text{ V}$

A3. Comme l'A.O est parfait, $i^- = 0$ et donc on a un diviseur de tension : $V^- = \frac{R_3}{R_2 + R_3} U_{BAT}$

d'où $(R_2 + R_3)V^- = R_3 U_{BAT} \Rightarrow R_2 = R_3 \frac{(U_{BAT} - V^-)}{V^-} = 2,2 \times \frac{(14,4 - 5,6)}{5,6} = 3,46 \text{ k}\Omega$

A4. Quand $U_{BAT} > 14,4 \text{ V}$, $V^- > 5,6 \text{ V}$ soit $V^- > V^+ \Rightarrow E = V^+ - V^- < 0 \Rightarrow V_S = U_b = 1,0 \text{ V}$

A5. Quand $U_{BAT} < 14,4 \text{ V}$, $V^- < 5,6 \text{ V}$ soit $V^- < V^+ \Rightarrow E = V^+ - V^- > 0 \Rightarrow V_S = U_a = 13,2 \text{ V}$

B1. $U_{BAT} = 14,6 \text{ V} > 14,4 \text{ V} \Rightarrow V_S = U_b = 1,0 \text{ V}$. La diode D_1 est bloquée car la tension V_S est trop faible pour qu'un courant I_B positif traverse la diode (car dans ce cas, $I_B > 0$ - le transistor est passant, donc $U_{BE} = 0,8 \text{ V}$, et avec la diode passante, il faut en minimum $0,8 + 0,6 = 1,4 \text{ V}$).

2. T_1 est un transistor bipolaire de type NPN.

3. D_1 bloquée, $I_B = 0 \Rightarrow$ le transistor T_2 est bloqué $\Rightarrow I_E = 0 \Rightarrow$ l'alternateur n'est pas excité.

B4. $U_{BAT} = 14,2 \text{ V} < 14,4 \text{ V} \Rightarrow V_S = 13,2 \text{ V} \Rightarrow D_1$ est passante et $V_{S1} = V_S - U_S = 12,6 \text{ V}$

B5. $U_{S1B} = R_4 I_B$ B.6. $U_{EM} = r I_E$ B.7. Amplificateur de courant $I_C = \beta I_B$

B.8. Loi des mailles : $V_{S1} - U_{S1B} - U_{BE} - r I_E = 0 \Rightarrow V_S - R_4 I_B - U_{BE} - r \beta I_B = 0$

d'où $I_B = \frac{V_{S1} - U_{BE}}{R_4 + r \beta} = \frac{12,6 - 0,8}{330 + 4 \times 150} = 12,7 \text{ mA}$

$U_{EM} = r I_E = r \beta I_B = 4 \times 150 \times 12,7 \times 10^{-3} = 7,6 \text{ V}$

$U_{CE} = U_{BAT} - U_{EM} = 14,2 - 7,6 = 6,6 \text{ V}$

$0 \text{ V} < U_{CE} < U_{BAT}$ (Tr bloqué) \Rightarrow Tr fonctionne en amplificateur de courant

9. Le rôle de D_2 est de protéger le transistor lors de son passage à l'état bloqué (diode de roue libre)