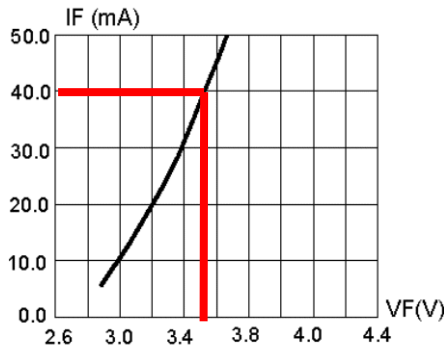


Eléments de correction

Exercice 1 : Une lampe à LED

Q1 :



Pour $I_F=40\text{mA} \Rightarrow V_F \approx 3,5\text{V}$

FIG.1 FORWARD CURRENT VS. FORWARD VOLTAGE.

Q2 : $V_{\text{batt}} = R_s \cdot I_1 + 3 \cdot V_F$ donc $R_s = \frac{V_{\text{batt}} - 3 \cdot V_F}{I_1} = \frac{12\text{V} - 3 \times 3,5\text{V}}{40\text{mA}} = 37,5\Omega$

Q3 : $I_{\text{batt}} = 3 \times I_1 = 120\text{mA}$. La durée de fonctionnement optimale est donc de $1,2\text{Ah} / 120\text{mA} = 10\text{h}$

Exercice 2 : Un générateur de test ECG

Q1 : $V_{\text{ecg}} = \frac{R_b}{R_a + R_b} \cdot V_x$

Q2 : $(R_a + R_b)V_{\text{ecg}} = R_b \cdot V_x$ soit $R_a \cdot V_{\text{ecg}} = R_b \cdot (V_x - V_{\text{ecg}})$ donc $R_a = R_b \cdot \left(\frac{V_x - V_{\text{ecg}}}{V_{\text{ecg}}} \right) = 14,99\text{k}\Omega \approx 15\text{k}\Omega$

Exercice 3 : Un amplificateur pour capteur piezoélectrique

Q1 : Il s'agit d'un montage amplificateur non inverseur donc l'amplification est $A = 1 + \frac{12\text{k}\Omega}{200\Omega} = 61$

Q2 : L'impédance d'entrée de ce montage vue par un observateur placé au point indiqu e est de $2,2\text{M}\Omega$. Il s'agit donc d'une impédance  lev e comme celle de l'entrée d'un oscilloscope qui est de $1\text{M}\Omega$

Exercice 4 : Un stylo musical

Q1 : Les résistances R_x et R_2 sont en // donc $R_{\text{eq}} = \frac{R_x \cdot R_2}{R_x + R_2}$

Q2 : Il s'agit d'un amplificateur inverseur donc $V_c = -\frac{R_{\text{eq}}}{R_1} \cdot (-V_{\text{dd}}) = \frac{R_{\text{eq}}}{R_1} \cdot V_{\text{dd}}$

Q3 : On en déduit que $R_{\text{eq}} = \frac{V_c \cdot R_1}{V_{\text{dd}}} = \frac{10\text{V} \cdot 100\text{k}\Omega}{5\text{V}} = 200\text{k}\Omega$

Comme $R_{\text{eq}}(R_x + R_2) = R_x \cdot R_2$ alors $R_{\text{eq}} \cdot R_x = R_2 \cdot (R_x - R_{\text{eq}})$ soit $R_2 = \frac{R_{\text{eq}} \cdot R_x}{R_x - R_{\text{eq}}} = 250\text{k}\Omega$

⚙️ Exercice 5 : Schéma d'application du LT6700-3

Q1 : $V_{+A} = V_{BATT} \cdot \frac{261k}{261k + 63,4k + 1M} = V_{BATT} \cdot 0,197$

Q2 : $V_{+B} = V_{BATT} \cdot \frac{261k + 63,4k}{261k + 63,4k + 1M} = V_{BATT} \cdot 0,245$

$V_{+A} = V_{BATT} \cdot 0,197 > 400mV \Leftrightarrow V_{BATT} > 2,03V$

$V_{+B} = V_{BATT} \cdot 0,245 > 400mV \Leftrightarrow V_{BATT} > 1,63V$

Q3 : Le dispositif permet de tester 2 piles Alcaline au format AA. La fonction du montage est donc un indicateur pour batterie déchargée avec une sortie batterie "faible" et une sortie "batterie totalement déchargée"

⚙️ Exercice 6 : Interface de conditionnement pour capteur

Q1 : $V_+ = \frac{\frac{V_{dd} + E}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}}}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}}$

Q2 : $V_- = \frac{R}{R + kR} \cdot V_A = \frac{V_A}{1+k}$

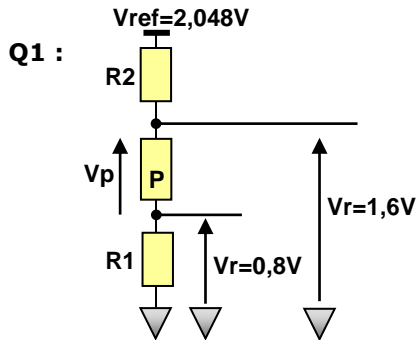
Q3 : Pour une tension $E = -0,5V$ on désire obtenir $V_A = 0V$ donc $V_- = 0$ donc $V_+ = 0$ donc $\frac{V_{dd} + E}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}} = \frac{5V - 0,5V}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}} = 0V$ on en déduit donc $\frac{5V}{R_1} = \frac{0,5V}{R_2}$ soit $\frac{R_1}{R_2} = \frac{5V}{0,5V} = 10$

Q4 : Pour une tension $E = +0,5V$ on désire obtenir $V_A = 5V$.

Comme $V_+ = \frac{\frac{V_{dd} + E}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}}}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}} = \frac{V_{dd} + \frac{E \cdot R_1}{R_2}}{1 + \frac{R_1}{R_2}} = \frac{5V + 0,5V \cdot 10}{1 + 10} = 0,909V$

dans ces conditions $\frac{V_A}{1+k} = V_- = V_+$ donc $k = \frac{V_A}{V_+} - 1 = 4,5$

⚙️ Exercice 7 : Un simulateur de décharge pour pile AA



Q2 : $V_p = 1,6V - 0,8V = 0,8V$ donc $i = V_p / P = 80\mu A$

Q3 : Comme $V_{R1} = 0,8V$ alors $R_1 = V_{R1} / i$ soit $R_1 = 10k\Omega$

Comme $V_{R2} = 2,048V - 1,6V$ alors $R_2 = V_{R2} / i$ soit $R_2 = 5,6k\Omega$