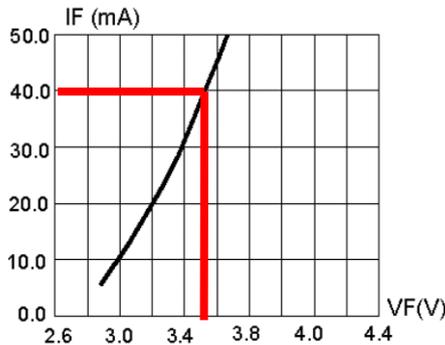


### Eléments de correction

#### 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  $\frac{1,2\text{Ah}}{120\text{mA}} = 10\text{h}$

#### 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 :**  $V_{+} = \frac{\frac{V_{dd}}{R1} + \frac{E}{R2}}{\frac{1}{R1} + \frac{1}{R2}}$

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

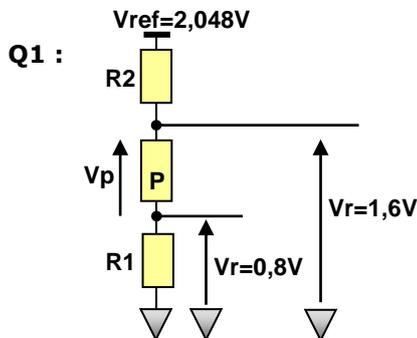
**Q3 :** Pour une tension  $E = -0,5V$  on désire obtenir  $V_A = 0V$  donc  $V_{-} = 0$  donc  $V_{+} = 0$  donc  $\frac{V_{dd}}{R1} + \frac{E}{R2} = \frac{5V}{R1} - \frac{0,5V}{R2} = 0V$  on en déduit donc  $\frac{5V}{R1} = \frac{0,5V}{R2}$  soit  $\frac{R1}{R2} = \frac{5V}{0,5V} = 10$

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

Comme  $V_{+} = \frac{\frac{V_{dd}}{R1} + \frac{E}{R2}}{\frac{1}{R1} + \frac{1}{R2}} = \frac{V_{dd} + \frac{E \cdot R1}{R2}}{1 + \frac{R1}{R2}} = \frac{5V + 0,5V \cdot 10}{1 + 10} = 0,909V$

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  $R1 = V_{R1} / i$  soit  $R1 = 10k\Omega$

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