

### 1. Aufgabe: Transimpedanzverstärker

Skizzieren Sie das Ersatzschaltbild eines *Transimpedanzverstärkers*, benennen Sie alle Elemente und geben Sie auch die entsprechenden Einheiten an.

### 2. Aufgabe: Verstärkungsberechnung

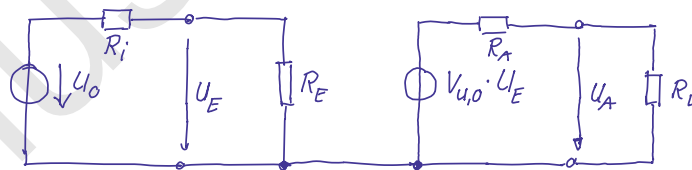
Eine Quelle mit der Leerlaufspannung  $U_0 = 2 \text{ mV}$  und einem Innenwiderstand von  $R_i = 50 \text{ k}\Omega$  wird an einen Verstärker mit der Leerlaufverstärkung  $V_{U,0} = 100$  angeschlossen. Der Verstärker hat einen Eingangswiderstand von  $R_E = 100 \text{ k}\Omega$  und einen Ausgangswiderstand  $R_A = 4 \Omega$ . Eine Last  $R_L = 4 \Omega$  wird angeschlossen.

Bestimmen Sie die Spannungsverstärkung  $V_{U,\text{ges}}$  mit angeschlossenem Lastwiderstand bezogen auf die Eingangsspannung  $U_E$  und bezogen auf die Leerlaufspannung der Quelle  $U_0$ . Bestimmen Sie jeweils Strom- und Leistungsverstärkung.

**Hinweis:** Skizzieren Sie zunächst ein allgemeines Verstärkermodell

**Lösung:**

Es gilt das Ersatzschaltbild



Gesamtverstärkung

$$V_{U,\text{ges}} = \frac{U_A}{U_E} = V_{U,0} \frac{R_L}{R_L + R_A} = 100 \cdot \frac{4}{4 + 4} = 50$$

Mit einbezogenem Innenwiderstand der Quelle

$$V_{U,\text{ges},Q} = \frac{U_A}{U_0} = V_{U,0} \frac{R_E}{R_i + R_E} \frac{R_L}{R_L + R_A} = \dots = 33,33$$

$$V_I = V_{U,0} \frac{R_i}{R_L} = 1,25 \cdot 10^6$$

$$V_P = V_{U,\text{ges},0} \cdot V_I = 62,5 \cdot 10^6 \quad (1)$$



### 3. Aufgabe (3 Punkte): Eigen- und Störstellenleitung

Was versteht man unter der Eigenleitung eines Halbleitermaterials im Unterschied zur bekannten Störstellenleitung?

**Lösung:**

- *Eigenleitung betrifft den undotierten Kristall*
- *Störstellenleitung bedarf einer Dotierung mit Störstellen*

**3.1. Warum (2 Punkte)**      Warum ist das so?

**3.2. Nochmal warum? (1 Punkt)**      Hilft das etwas?



#### 4. Aufgabe (3 Punkte): Eigen- und Störstellenleitung

Was versteht man unter der Eigenleitung eines Halbleitermaterials im Unterschied zur bekannten Störstellenleitung?

*Lösung:*

- *Eigenleitung betrifft den undotierten Kristall*
- *Störstellenleitung bedarf einer Dotierung mit Störstellen*

**4.1. Warum (2 Punkte)** Warum ist das so?

**4.2. Nochmal warum? (1 Punkt)** Hilft das etwas?