

## Devre Teorisi Deneyleri

### 5. Deney

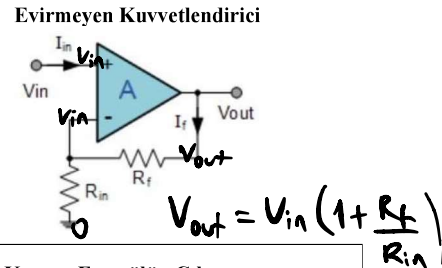
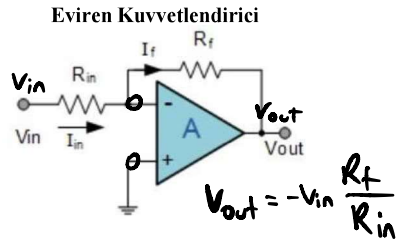
### İşlemsel Kuvvetlendirici (OP-AMP)

Bu deneyde, elektronikte sıkça kullanılan işlemsel kuvvetlendiricilerin (OpAmp) eviren(inverting) / evirmeyen(non-inverting) olarak kullanımına ait deneyler gerçekleştirilecektir. Deneyden önce ilgili konunun çalışılmış olması gerekmektedir.

İdeal bir Op-Amp'da olması gereken özellikler:

- Açık çevrim kazancı sonsuzdur.
- Giriş direnci sonsuzdur.
- Bant genişliği sonsuzdur.
- Çıkış direnci sıfırdır.  $R_0=0$  (Giriş akımları  $I_1=I_2=0$ )
- $V_1=V_2$  için  $V_0=0$ 'dır.
- Gürültüsü yoktur, karakteristikleri sıcaklıkla ve zamanla değişmez.

1. Yukardaki ideal Op-Amp karakteristikleri göz önünde bulundurularak aşağıda şemaları verilen devrelerin kazanç formüllerini hesaplayınız. Devrelerin giriş ve çıkış gerilimlerini verilen bilgilere göre koordinatdüzlemi üzerinde çiziniz.



Kazanç Formülün Çıkarımı:

$$I_{in} = I_f$$

$$\frac{V_{in}}{R_{in}} = \frac{-V_{out}}{R_f}$$

$$V_{out} = -V_{in} \cdot \frac{R_f}{R_{in}}$$

Kazanç Formülün Çıkarımı:

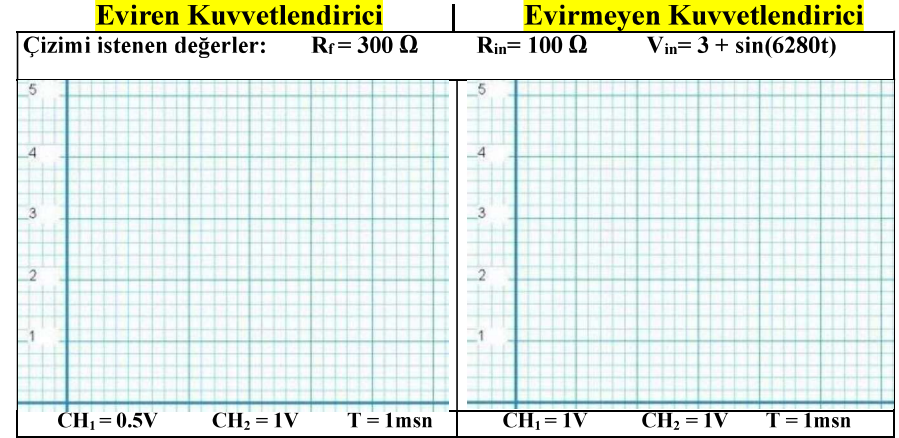
$$\frac{0 - V_{in}}{R_{in}} = \frac{V_{in} - V_{out}}{R_f}$$

$$\frac{V_{in} \cdot R_f}{R_{in}} + V_{in} = V_{out}$$

$$V_{in} \left(1 + \frac{R_f}{R_{in}}\right) = V_{out}$$

$$6280 = 2\pi f$$

$$\frac{6280}{2\pi} = f = 1000$$



2. Kazanç formülleri çıkarılmış eviren (inverting) devresini Tablo 9 değerlerine göre simülasyon ortamında kurunuz.  $R_{in}$  direnci yerine ayarlı direnç (potansiyometre) kullanınız. Çıkış ölçümlerini, kazançları gözlemleyiniz ve tablova kaydediniz.

Tablo 9

| Rf   | Rin   | Vout (Vpp)         | Kazanç |
|------|-------|--------------------|--------|
| 1 kΩ | 100 Ω | -10V <sub>i</sub>  |        |
|      | 1 kΩ  | -V <sub>i</sub>    |        |
|      | 5 kΩ  | -0,2V <sub>i</sub> |        |
|      | 10 kΩ | -0,1V <sub>i</sub> |        |