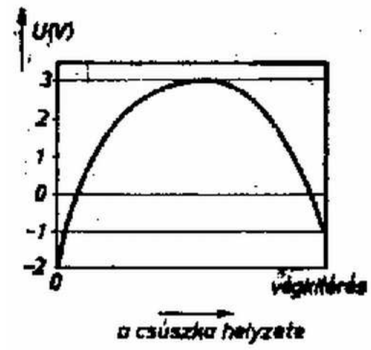
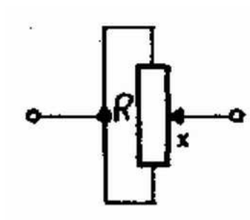
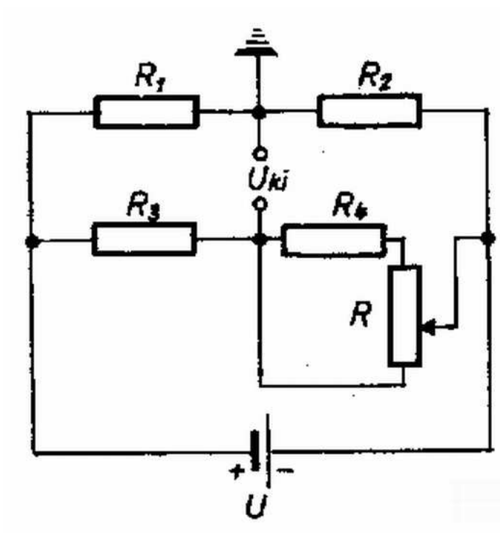


A kimenő feszültség, mint a csúszka helyzetének függvénye, közelítőleg szimmetrikus a csúszka középső helyzetére vonatkozólag, továbbá sima függvény. Ezért szükségünk van egy olyan kapcsolási elemre, amelynek ellenállása a csúszka két különböző helyzetében azonos. Ilyen kapcsolás látható az 1. ábrán, eredő ellenállása:

$$R_e = \frac{x(R-x)}{R}. \tag{1}$$



1. ábra



2. ábra

Ha ezt az elrendezést egy Wheatstone-híd egyik ellenállásának helyére építjük be, az ellenállások megfelelő megválasztásával feszültség kívánt változása megvalósítható (2. ábra). Mivel a kimenő feszültség a csúszka két szélső helyzetében nem pontosan azonos, a potenciométer mellé egy kis R_4 ellenállást is kell kapcsolnunk.

A telep feszültségének 5 V-nál nagyobbnak kell lennie. Hogy a kapcsolás fogyasztása ne legyen szükségtelenül nagy, legyen

$$U = 6\ \mathrm{V}.$$

A csúszka alsó helyzetében a kimenő feszültség az R_2 ellenálláson eső feszültséggel egyezik meg. R_2-n akkor esik 2 V, ha $R_1{:}R_2 = 4\ \mathrm{V}{:}2\ \mathrm{V}$. Az ellenállások abszolút értéke szabadon választható. Célszerű minél nagyobb ellenállásokat használni, hogy a hálózat fogyasztása ne legyen túlságosan nagy. Ugyanakkor jóval kisebb ellenállásokat kell használnunk, mint a hálózatot terhelő kapcsolás bemenő ellenállása, ellenkező esetben a kimenő feszültséget a terhelés lényegesen megváltoztatja. Tegyük fel, hogy a hálózathoz egy 10 kΩ bemenő ellenállású tranzisztoros erősítő kapcsolódik, és néhány százalékos pontossággal megelégszünk. Így lehet pl.

$$R_1 = 200\ \Omega, \qquad R_2 = 100\ \Omega.$$

A potenciométer csúszkája ekkor a földhöz képest -2 V feszültségen van.

A csúszka másik szélső helyzetében az R_3 ellenálláson 5 V feszültség esik, így

$$6\ \mathrm{V} \cdot \frac{R_3}{R_3 + \dfrac{RR_4}{R+R_4}} = 5\ \mathrm{V}. \tag{2}$$

A kimenő feszültség akkor a legnagyobb, amikor a 2. ábra kapcsolásának ellenállása maximális, vagyis amikor a csúszka felezi az $R_4 + R$ ellenállást. Ekkor az R_2 ellenálláson 1 V feszültség esik,

$$6\ \mathrm{V} \cdot \frac{R_3}{R_3 + \dfrac{R+R_4}{4}} = 1\ \mathrm{V}. \tag{3}$$

Egy ellenállást ismét szabadon választhatunk, legyen pl.

$$R_3 = 10\ \Omega.$$

Ekkor (2)-ből és (3)-ból

$$R = 198\ \Omega, \qquad R_4 = 2\ \Omega.$$

Varga Tamás Péter (Tata, Eötvös J. Gimn., IV. o. t.)
dolgozata alapján