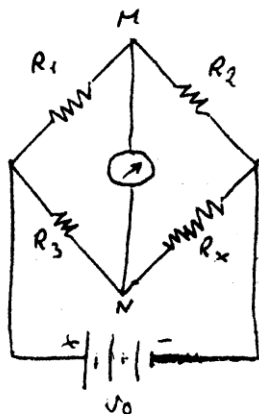


Problema N° 31

Dato il sistema di figura, trovare il valore della resistenza R_x affinché il voltmetro posto tra i nodi M ed N indichi una differenza di potenziale (d.d.p.) nulla (Note le resistenze R_1, R_2, R_3)

Soluzione



Noti R_1, R_2, R_3

Ponte di
Wheatstone

R_1 ed R_2 sono in serie $R_{12} = R_1 + R_2$

R_3 ed R_x sono in serie $R_{3x} = R_3 + R_x$

la corrente su R_{12} val. $i' = \frac{V_0}{R_{12}} = \frac{V_0}{R_1 + R_2}$

la corrente su R_{3x} val. $i'' = \frac{V_0}{R_{3x}} = \frac{V_0}{R_3 + R_x}$

Si ha $V_1 = R_1 i' = V_0 \frac{R_1}{R_1 + R_2}$

$V_3 = R_3 i'' = V_0 \frac{R_3}{R_3 + R_x}$

Ma $V_{MN} = (V_1 - V_3) = V_0 \left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} - \frac{R_3}{R_3 + R_x} \right)$

Affinché $V_{MN} = 0$ si deve avere

$$\frac{R_1}{R_1 + R_2} = \frac{R_3}{R_3 + R_x} \implies \cancel{R_1 R_3 + R_1 R_x} = \cancel{R_3 R_1} + R_3 R_2$$

$$R_x = \frac{R_3 R_2}{R_1}$$

In questa condizione il ponte è equilibrato