

حل التمرين 11

1. نكتب قانون أوم بالنسبة لكل ثنائي قطب، ثنائيات القطب كلها مركبة على التوازي، إذن يوجد بين قطبيها نفس التوتر U .

- . بين قطبي المولد : $U = E - rI$
- . بين قطبي الموصل الأومي R_1 : $U = R_1 I_1$
- . بين قطبي الموصل الأومي R_2 : $U = R_2 I_2$
- . بين قطبي المحلل الكهربائي : $U = E' + r' I_3$
- . حسب قانون العقد : $I = I_1 + I_2 + I_3$

نضع النظمة من أربع معادلات وأربع مجاهيل وهي شدة التيارات :

$$\begin{cases} E - rI = R_1 I_1 & (1) \\ E - rI = R_2 I_2 & (2) \\ E - rI = E' + r' I_3 & (3) \\ I = I_1 + I_2 + I_3 & (4) \end{cases}$$

$$(1) \Rightarrow I_1 = \frac{E - rI}{R_1}$$

$$(2) \Rightarrow I_2 = \frac{E - rI}{R_2}$$

$$(3) \Rightarrow I_3 = \frac{E - rI - E'}{r'}$$

$$(4) \Rightarrow I = \frac{E - rI}{R_1} + \frac{E - rI}{R_2} + \frac{E - rI - E'}{r'}$$

$$\Rightarrow I = \frac{E}{R_1} + \frac{E}{R_2} + \frac{E - E'}{r'} - Ir \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{r'} \right)$$

$$\Rightarrow I = \frac{E \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{r'} \right) - \frac{E'}{r'}}{1 + r \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{r'} \right)}$$

$$I = \frac{48 \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} \right) - \frac{4}{2}}{1 + 1,2 \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} \right)} \Rightarrow I = 20A$$

$$U = E - rI \Rightarrow U = 48 - 1,2 \times 20 = 24V$$

$$I_3 = \frac{E - rI - E'}{r'} \Rightarrow I_3 = \frac{48 - 1,2 \times 20 - 4}{2} \Rightarrow I_3 = 10A$$

حساب القدرة المكتسبة من طرف المحلل الكهربائي: $P = UI_3 = 24 \times 10 = 240W$

2. حساب مردود الدارة : هو خارج القدرة النافعة التي يشتغل بها المحلل و القدرة التي يمنحها المولد :

$$\rho = \frac{E' I_3}{EI} \Rightarrow \rho = \frac{4 \times 10}{48 \times 20} = 0,041 = 4,1\%$$