

SERIE 1 : CALCUL DES RESISTANCES EQUIVALENTES CORRECTION

Exercice 1 :

Dans un circuit série, la résistance équivalente est égale à la somme des résistances en série.

Soit alors: $R_e = R_1 + R_2 + R_3$

$$R_e = (60 + 20 + 30) \quad \text{d'où} \quad R_e = 110 \Omega$$

Exercice 2 :

Dans un circuit avec dérivation, l'inverse de la résistance équivalente est égal à la somme des inverses des résistances montées en dérivation. Soit :

$$\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \Rightarrow \frac{1}{R_e} = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{R_1 R_2 R_3} \Rightarrow R_e = \frac{R_1 R_2 R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$$

1- Circuit 1 : $R_{eq} = \frac{5 \times 15 \times 20}{5 + 15 + 20}$ d'où $R_{eq} = 27,5 \Omega$

2- Circuit 1 : $R_{eq} = \frac{100 \times 25 \times 5}{100 + 25 + 5}$ d'où $R_{eq} = 96,15 \Omega$

Exercice 3 :

R_1 et R_2 sont en parallèle et R_3 est en série avec (R_1 et R_2).

Soit R la résistance équivalente à (R_1 et R_2).

Déterminons la résistance équivalente R à l'ensemble de deux résistances R_1 et R_2 :

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{10 \cdot 5}{10 + 5} = \frac{15}{5} = 3 \Omega$$

La résistance équivalente à l'ensemble de ces trois résistances :

$$R_e = R + R_3 = 3 + 5 = 8 \Omega$$

Exercice 4 :

R_2 et R_3 sont en série ; R_4 est en dérivation avec l'ensemble de R_2 et R_3 .

Calculons R , la résistance équivalente à l'association R_2 et R_3 et R_4 :

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_2 + R_3} + \frac{1}{R_4} \Rightarrow \frac{1}{R} = \frac{R_4 + (R_2 + R_3)}{(R_2 + R_3) \cdot R_4} \Rightarrow R = \frac{(R_2 + R_3) \cdot R_4}{R_4 + R_2 + R_3} = \frac{(4 + 4) \cdot 16}{4 + 4 + 16} = \frac{128}{24} = 5,33$$

$$R = 4 \Omega$$

Calculons la résistance équivalente R_e à ces quatre résistances associées : (R et en série avec R_1)

$$R_e = R_1 + R$$

D'où :

$$R_e = 2 + 5,33 = 7,33 \Omega$$