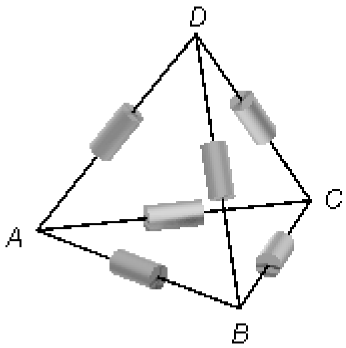
Seis resistores, cada um com resistência R, estão dispostos formando um tetraedro, como na figura. Determinar a resistência equivalente entre os pontos A e B.



Solução

O ponto A é um nó do circuito a corrente neste ponto se divide igualmente entre os resistores colocados entre os pontos A e B, A e C e A e D, já que todos os resistores têm o mesmo valor R. Assim a queda de tensão entre os pontos A e D e A e C é a mesma, portanto os pontos C e D estão no mesmo potencial e não circula corrente pelo resistor colocado entre esses pontos. Desse modo podemos retirar esse resistor do circuito (figura 1). A queda de tensão entre A é B é diferente, depende da tensão externa aplicada.

Este circuito pode ser representado esquematicamente da seguinte maneira (figura 2), os resistores entre A e C e entre C e B estão em série, os resistores entre A e D e entre D e B estão em série, e estes conjuntos estão em paralelo com o resistor entre A e B.

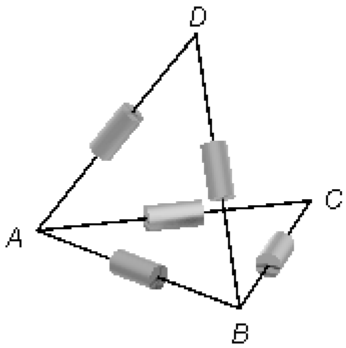


figura 1

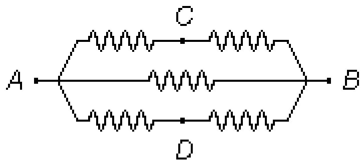


figura 2

Vamos chamar de R_1 o resistor equivalente dos dois resistores em série ligados através de C, e de R_2 o resistor equivalente dos dois resistores em série ligados através de D, como estas partes do circuito são iguais temos que $R_1 = R_2$.

$$R_1 = R_2 = R + R$$
$$R_1 = R_2 = 2\,R$$

Assim o circuito se reduz ao que é mostrado na figura 3, calculando o resistor equivalente da ligação em paralelo, temos o resultado final

$$\frac{1}{R_{\text{eq}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R_2}$$
$$\frac{1}{R_{\text{eq}}} = \frac{1}{2\,R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{2\,R}$$

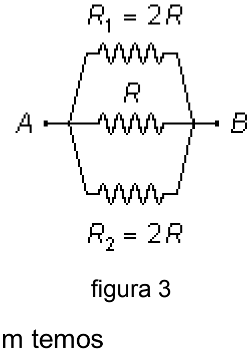


figura 3

calculando-se o *Mínimo Múltiplo Comum (M.M.C.)* entre R e $2R$ é $2R$, assim temos

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1+2+1}{2R}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{4}{2R}$$

$$R_{eq} = \frac{2R}{4}$$

$$\boxed{R_{eq} = \frac{R}{2}}$$