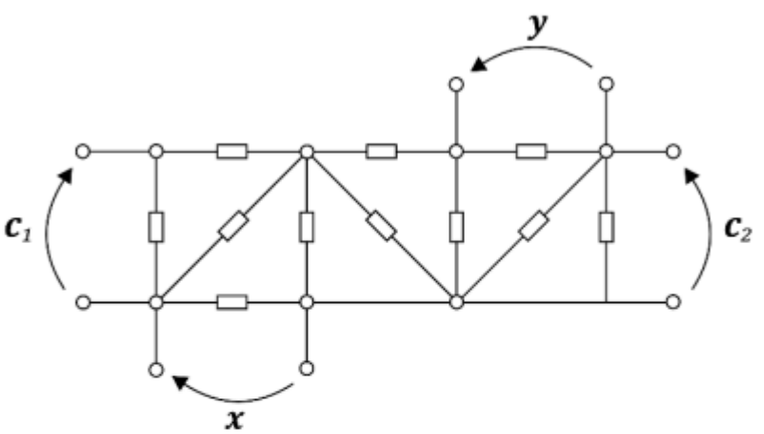
V1	V2	V3	V4
35	15	78	57

\

Em um laboratório, um pesquisador realiza experimentos sobre um circuito elétrico composto por fios e resistores ideais não necessariamente iguais, conforme a imagem a seguir:



Quando se colocam fontes de tensão tal que $(c_1, c_2) = (5,10)$ Volts, verifica-se que $(x, y) = (5,3)$ Volts. Repete-se o experimento com $(c_1, c_2) = (3,3)$ Volts, para medir $(x, y) = (1,2)$ Volts. Quando se coloca $(c_1, c_2) = (2,1)$ Volts, quanto deve valer $5(x + y)$, em Volts?

(A) 7
(B) 10
(C) 1
(D) 5
(E) 2

RESOLUÇÃO

Alternativa: A

Escrevemos x e y como combinações lineares de c_1 e c_2:

$x = \alpha_1 c_1 + \beta_1 c_2$ e $y = \alpha_2 c_1 + \beta_2 c_2$

Sistema em x:

$5 = 5\alpha_1 + 10\beta_1$ (× 3)

$1 = 3\alpha_1 + 3\beta_1$ (× 5)

$15 = 15\alpha_1 + 30\beta_1$

$5 = 15\alpha_1 + 15\beta_1$

Subtraindo as equações:

$10 = 15\beta_1 \implies \beta_1 = \frac{2}{3}$

Substituindo na segunda equação:

$1 = 3\alpha_1 + 3\cdot(\frac{2}{3}) = 3\alpha_1 + 2 \implies \alpha_1 = \frac{-1}{3}$

Sistema em y:

$3 = 5\alpha_2 + 10\beta_2$ (× 3)

$2 = 3\alpha_2 + 3\beta_2$ (× 5)

$9 = 15\alpha_2 + 30\beta_2$

$10 = 15\alpha_2 + 15\beta_2$

Subtraindo as equações:

$-1 = 15\beta_2 \implies \beta_2 = -\frac{1}{15}$

Substituindo na segunda equação:

$2 = 3\alpha_2 + 3\cdot(-\frac{1}{15}) = 3\alpha_2 - \frac{1}{5}$

$10 = 15\alpha_2 - 1 \implies \alpha_2 = \frac{11}{15}$

Resultado

$x = (\frac{-1}{3})c_1 + (\frac{2}{3})c_2$

$y = (\frac{11}{15})c_1 + (\frac{-1}{15})c_2$

Aplicação para $(c_1, c_2) = (2, 1)$

x = $(\frac{-1}{3})\cdot 2 + (\frac{2}{3})\cdot 1 = 0$

y = $(\frac{11}{15})\cdot 2 + (\frac{-1}{15})\cdot 1 = \frac{21}{15} = \frac{7}{5}$

$\left(\frac{7}{5}\right)\cdot 5 = 7$