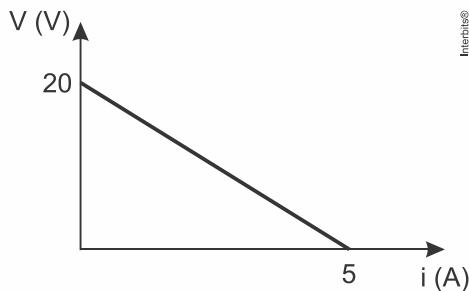


**GERADORES E RECEPTORES**

**RESOLUÇÕES**

01. (Ufpr 2019) Um dado gerador elétrico real fornece uma tensão  $V$  entre seus terminais quando percorrido por uma corrente  $i$ . O gráfico apresenta a curva  $V \times i$  para esse gerador.



- a) Determine a resistência interna  $r$  desse gerador.  
b) Um resistor de resistência  $R_0 = 6 \Omega$  é ligado aos terminais desse gerador, formando um circuito fechado em que gerador e resistor estão ligados em série. Determine o rendimento do gerador quando funcionando nessa configuração.

**Resposta:**

a) Da equação do gerador, temos:

$$V = \varepsilon - r \cdot i$$

A força eletromotriz  $\varepsilon$  é definida quando a corrente é nula, correspondendo no gráfico ao valor de 20 V.

A resistência interna pode ser determinada no ponto em que a tensão é nula ( $V = 0$ ) e a corrente é máxima, ou seja, a corrente de curto-circuito, que observando no gráfico corresponde a 5 A.

Então

$$0 = 20 - r \cdot 5 \Rightarrow r = \frac{20}{5} \therefore r = 4 \Omega$$

b) Para o circuito em série dado, usando a lei das malhas, podemos determinar a corrente elétrica.

$$\varepsilon - r \cdot i - R_0 \cdot i = 0 \Rightarrow \varepsilon = i(r + R_0) \Rightarrow i = \frac{\varepsilon}{r + R_0}$$

$$i = \frac{20 \text{ V}}{4 \Omega + 6 \Omega} \therefore i = 2 \text{ A}$$

A tensão entregue pelo gerador ao resistor  $R_0$  é determinada pela primeira lei de Ohm:

$$U_0 = R_0 \cdot i \Rightarrow U_0 = 6 \Omega \cdot 2 \text{ A} \therefore U_0 = 12 \text{ V}$$

Logo, o rendimento será a razão entre as tensões útil e total.

$$\eta = \frac{U_0}{\varepsilon} \Rightarrow \eta = \frac{12 \text{ V}}{20 \text{ V}} \therefore \eta = 0,6$$

02. (Mackenzie 2019) Em um circuito elétrico simples há duas baterias  $\varepsilon_1$  e  $\varepsilon_2$ , acopladas em série a um resistor de resistência  $R$  e a um amperímetro ideal, que acusa 6,0 A quando as baterias funcionam como geradores em série. Ao se inverter a polaridade da bateria  $\varepsilon_1$ , o amperímetro passa a indicar a corrente elétrica de intensidade 2,0 A, com o mesmo sentido de antes da inversão. Conhecendo-se  $\varepsilon_2 = 24 \text{ V}$ , no cálculo de  $\varepsilon_1$ , em volt, encontra-se

- a) 12  
b) 14  
c) 16  
d) 18  
e) 24

**Resposta: A**

Usando a lei de Kirchoff das malhas, temos:

Para a associação das baterias em série:

$$\varepsilon_1 + \varepsilon_2 - 6R = 0 \Rightarrow \varepsilon_1 + \varepsilon_2 = 6R \quad (1)$$

Para a associação com a inversão de polaridade sugerida:

$$\varepsilon_2 - \varepsilon_1 - 2R = 0 \Rightarrow \varepsilon_2 - \varepsilon_1 = 2R \quad (2)$$

Somando as duas equações, temos:

$$\begin{cases} \varepsilon_1 + \varepsilon_2 = 6R \\ \varepsilon_2 - \varepsilon_1 = 2R \end{cases} \Rightarrow \frac{2\varepsilon_2 = 8R}{2\varepsilon_2 = 8R}$$

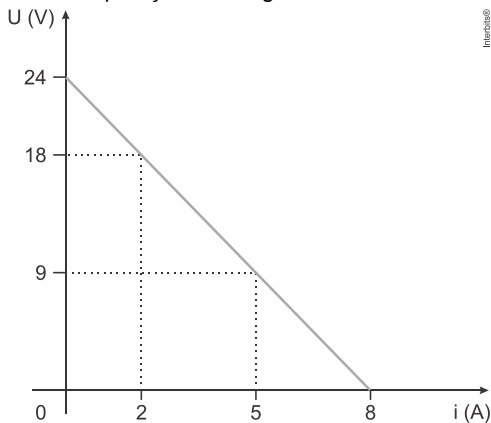
$$\frac{2\varepsilon_2}{8} = R \Rightarrow R = \frac{2 \cdot 24 \text{ V}}{8} \therefore R = 6 \Omega$$

Logo, substituindo o valor da resistência em qualquer equação, temos a força eletromotriz  $\varepsilon_1$  igual a:

$$\varepsilon_1 + \varepsilon_2 = 6R \Rightarrow \varepsilon_1 = 6R - \varepsilon_2 \Rightarrow \varepsilon_1 = 6 \cdot 6 - 24 \therefore \varepsilon_1 = 12 \text{ V}$$

PROFESSOR DANILO ATIVIDADE DE RECUPERAÇÃO – FRENTE 1/AULA 2 – SEGUNDO ANO – 3º BIMESTRE DE 2019

03. (Uerj 2018) Observe o gráfico, que representa a curva característica de operação de um gerador:



Com base nos dados, a resistência interna do gerador, em ohm, é igual a:

- a) 1,0
- b) 3,0
- c) 4,0
- d) 6,0

**Resposta: B**

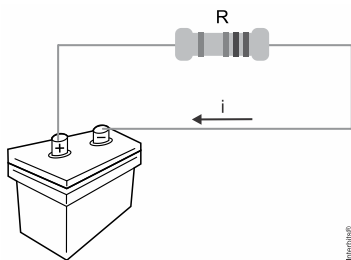
A equação característica de um gerador relaciona a diferença de potencial ( $U$ ) entregue pelo gerador ao circuito, a força eletromotriz do gerador ( $\varepsilon$ ), a resistência interna do gerador ( $r$ ) e a corrente elétrica ( $i$ ).

$$U = \varepsilon - r \cdot i$$

Observando-se o gráfico, temos que  $\varepsilon = 24 \text{ V}$ , assim como a resistência interna representa o módulo do coeficiente angular da reta, então, usando o valor de um ponto no gráfico, temos:

$$18 \text{ V} = 24 \text{ V} - r \cdot 2 \text{ A} \Rightarrow r = \frac{(24 - 18) \text{ V}}{2 \text{ A}} \therefore r = 3 \Omega$$

04. (Famerp 2018) Quando um gerador de força eletromotriz  $12 \text{ V}$  é ligado a um resistor  $R$  de resistência  $5,8 \Omega$ , uma corrente elétrica  $i$  de intensidade  $2,0 \text{ A}$  circula pelo circuito.



A resistência interna desse gerador é igual a

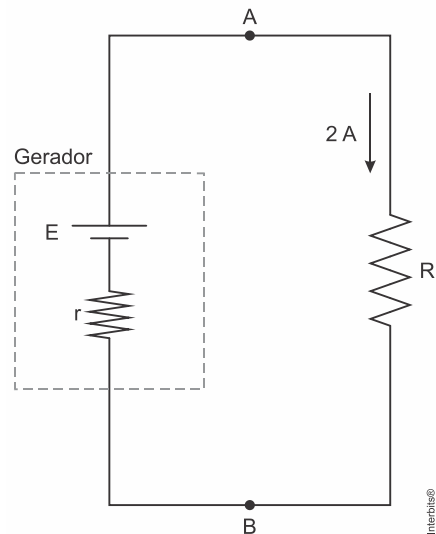
- a)  $0,40 \Omega$
- b)  $0,20 \Omega$
- c)  $0,10 \Omega$
- d)  $0,30 \Omega$
- e)  $0,50 \Omega$

**Resposta: B**

Sabendo que toda a força eletromotriz entregue ao circuito deve ser gasta nos resistores, temos:

$$\varepsilon - r \cdot i = R \cdot i \Rightarrow \varepsilon = i(R + r) \Rightarrow \frac{\varepsilon}{i} - R = r \Rightarrow r = \frac{12 \text{ V}}{2 \text{ A}} - 5,8 \therefore r = 0,2 \Omega$$

05. (Uefs 2018) Um circuito elétrico é constituído por um gerador de força eletromotriz  $E$  e resistência interna  $r = 2 \Omega$  e por um resistor ôhmico de resistência  $R$ . Se por esse circuito circular uma corrente elétrica de intensidade  $i = 2 \text{ A}$ , a diferença de potencial entre os pontos  $A$  e  $B$  será  $16 \text{ V}$ .



Considerando desprezíveis as resistências dos fios e das conexões utilizados na montagem desse circuito, os valores de  $E$  e de  $R$  são

- a)  $20 \text{ V}$  e  $8 \Omega$
- b)  $10 \text{ V}$  e  $8 \Omega$
- c)  $32 \text{ V}$  e  $8 \Omega$
- d)  $32 \text{ V}$  e  $10 \Omega$
- e)  $20 \text{ V}$  e  $10 \Omega$

**Resposta: A**

Para a força eletromotriz do gerador, temos:

$$E = U_{AB} + r \cdot i \Rightarrow E = 16 \text{ V} + 2 \Omega \cdot 2 \text{ A} \therefore E = 20 \text{ V}$$

Usando a primeira lei de Ohm para o resistor:

$$U_{AB} = R \cdot i \Rightarrow R = \frac{U_{AB}}{i} = \frac{16 \text{ V}}{2 \text{ A}} \therefore R = 8 \Omega$$