

# FÍSICA C

## Aula 09

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		*	*	*	*	*	*	*	01	*
1	02	*	c							

01. Pelo gráfico:

entre 16h e 18h  $\rightarrow \epsilon = 3\,000\text{ W} \times 2\text{ h} \rightarrow 6\,000\text{ W} \cdot \text{h}$   
 entre 18h e 21h  $\rightarrow \epsilon = 10\,000\text{ W} \times 3\text{ h} \rightarrow 30\,000\text{ W} \cdot \text{h}$   
 $\epsilon_{\text{TOTAL}} = 36\,000\text{ kWh}$

02. Como  $I = 3\text{ A}$  e a corrente elétrica é inversa da resistência, temos que  $I_1 = 1\text{ A}$  e  $I_2 = 2\text{ A}$ ; como  $I_3 = I_1 + I_2$ , a corrente  $I_3$  será de  $3\text{ A}$ .

03. As lâmpadas 3, 4 e 5 estão ligadas em série, portanto, ao apagar a lâmpada 4, as demais (3 e 5) também apagarão.

04. a.  $P = i \cdot U$                       b.  $\epsilon = P \cdot t$   
 $1\,800 = i \cdot 100$                        $\epsilon = 1\,800\text{ W} \cdot 1\text{ h}$   
 $i = 18\text{ A}$                                    $\epsilon = 1,8\text{ kWh}$

05.  $P = i \cdot U$                                $P = i \cdot U$   
 $P = 10 \cdot 200$                                $P = 5 \cdot 200$   
 $P = 2\,000\text{ W}$                                $P = 1\,000\text{ W}$   
 $\epsilon = P \cdot t$                                    $\epsilon = P \cdot t$   
 $\epsilon = 2\,000 \cdot \text{W} \cdot \frac{1}{6}\text{ h}$                        $\epsilon = 1\,000 \cdot \text{W} \cdot \frac{1}{6}\text{ h}$   
 $\epsilon = 0,33\text{ kWh}$                                $\epsilon = 0,17\text{ kWh}$

$\epsilon_{\text{TOTAL}} = 0,33\text{ kWh} + 0,17\text{ kWh}$

$\epsilon_{\text{TOTAL}} = 0,50\text{ kWh}$

06.  $\epsilon = P \cdot t$                                $1\text{ kWh} - 2\text{ cruzetas}$   
 $\epsilon = 3\,000\text{ W} \cdot 30\text{ h}$                        $90\text{ kWh} - x$   
 $\epsilon = 90\text{ kWh}$                                $x = 180\text{ cruzetas}$

07. São aqueles em que para qualquer valor de  $i$  (A) e  $U$  (V) temos uma resistência constante  $\rightarrow R = \frac{U}{i}$

08. 01. fios de maior diâmetro  $\rightarrow$  menor resistência  $\rightarrow$  menor gasto de energia.

02. os eletrodomésticos devem ser ligados em paralelo, para que se mantenha uma d.d.p. constante.

04. lâmpadas

$P = i \cdot U$   
 $60 = i \cdot 220$

$i = 0,27\text{ A}$  ( $\times 6$  lâmpadas)  $\rightarrow i = 1,62\text{ A}$

televisor

$P = i \cdot U$   
 $180 = i \cdot 220$   
 $i = 0,82\text{ A}$

chuveiro

$P = i \cdot U$   
 $2\,000 = i \cdot 220$   
 $i = 9,1\text{ A}$

ferro elétrico

$P = i \cdot U$   
 $1\,000 = i \cdot 220$   
 $i = 4,5\text{ A}$

geladeira

$P = i \cdot U$   
 $200 = i \cdot 220$   
 $i = 0,9\text{ A}$

$i_{\text{total}} = 1,62\text{ A} + 0,82\text{ A} + 9,1\text{ A} + 4,5\text{ A} + 0,9\text{ A} \rightarrow 16,94\text{ A}$

\* o fusível de **15 A** não permite a ligação de todos esses aparelhos.

09. 4 - 4. No  $R = 12\ \Omega$  passam  $2\text{ A}$ , portanto no  $R = 4\ \Omega$  passam  $6\text{ A}$ .

0 - 0.  $P = R \cdot i^2$   
 $P = 4 \cdot 6^2$

$P = 144\text{ W}$

1 - 1.  $i_{\text{TOTAL}} = 2\text{ A} + 6\text{ A} \rightarrow 8\text{ A}$

2 - 2.  $R_E = \frac{4 \times 12}{4 + 12} + 2 \rightarrow 5\ \Omega$

3 - 3.  $U = R_E \cdot i$   
 $U = 5 \cdot 8 \rightarrow 40\text{ V}$

4 - 4.  $P = i \cdot U$

$U = R \cdot i \rightarrow i = \frac{U}{R}$

Substituindo

$P = \frac{U}{R} \cdot U \rightarrow P = \frac{U^2}{R}$

10.  $C_1 \rightarrow R$                                $R_E = R + 2R + \frac{R}{2}$

$C_2 \rightarrow 2R$                                $R_{\epsilon} = 3,5R$

$C_3 \rightarrow \frac{R}{2}$                               ou

$R = R = \frac{7\rho \cdot L}{2A}$

11. a.  $U_1 = R_1 \cdot i_1$                       b.  $U_2 = R_2 \cdot i_2$   
 $3 = 12 \cdot i_1$                                $3 = R_2 \cdot 0,75$

$i_1 = 0,25\text{ A}$                                $R_2 = \frac{3}{0,75}$

$R_2 = 4\ \Omega$

$i = i_1 + i_2$   
 $1 = 0,25 + i_2$

$i_2 = 0,75\text{ A}$

12. c

Gráfico é uma curva, não caracterizando condutores ôhmicos, não sendo válida a relação  $V = R \cdot i$ .

## Aula 10

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		*	*	*	a	e	d	e	a	*
1	a	e	b							

01.  $U = E' + r \cdot i$

$$\begin{cases} 22 = E' + r \cdot 2 & \times (-2,5) \\ 25 = E' + r \cdot 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -55 = -2,5 E' - 5r \\ 25 = E' + 5r \end{cases}$$

$$-1,5E' = -30$$

$$E' = 20V$$

**Substituindo:**

$$22 = E' + r \cdot 2$$

$$22 = 20 + 2r$$

$$r = 1\Omega$$

02.

$$\begin{cases} E' = 130 V & P = E' \cdot i \\ i = 10 A & P = 130 \cdot 10 \therefore P = 1300 W \\ r = 2\Omega \end{cases}$$

03.

$$\begin{cases} E' = 110 V & P = r \cdot i^2 \\ U = 120 V & 100 = r \cdot i \cdot i \\ P = 100 W & 100 = 10 \cdot i \\ & i = 10 A \end{cases}$$

**Substituindo**

$$U = E' + r \cdot i$$

$$120 = 110 + r \cdot i$$

$$r \cdot i = 10$$

$$r \cdot 10 = 10 \therefore r = 1\Omega$$

04. a

$$i = \frac{\text{volts}}{\text{ohms}}$$

$$i = \frac{24}{3 + 2 + 0,6 + \frac{6 \times 4}{6 + 4}} \therefore i = 3A \text{ total}$$

**maior resistência  $\leftrightarrow$  menor corrente**

$$R = 6\Omega \rightarrow i = 1,2A$$

$$R = 4\Omega \rightarrow i = 1,8A$$

05. e

$$i = \frac{\text{volts}}{\text{ohms}} \quad U = E - r \cdot i$$

$$i = \frac{21}{7} \quad U = 21 - 1 \cdot 3$$

$$i = 3A$$

$$U = 18V$$

06. d

$$P_t = i \cdot U$$

$$P_t = 10 \cdot 220$$

$$P_t = 2200W (2,2 kW)$$

$$\eta = 90\% \times 2200 \rightarrow 1980W \text{ ou } 1,98kW$$

$$(2,0 kW \rightarrow \text{aproximadamente})$$

07. e

$$i = \frac{\text{volts}}{\text{ohms}}$$

$$i = \frac{+18 - 12}{1 + 2 + 14 + \frac{6 \times 6}{6 + 6}} \therefore i = \frac{6}{20} \therefore i = 0,3A$$

08. a

$$i = \frac{\text{volts}}{\text{ohms}}$$

$$U_{AB} = R \cdot i$$

$$i = \frac{10}{100 + 400}$$

$$U_{AB} = 400 \cdot 0,02$$

$$i = 0,02A \text{ ou } 20mA$$

$$U_{AB} = 8V$$

09. 0 - 0 e 4 - 4

$$R_E = 2 + \frac{6 \times 6}{6 + 6}$$

$$i = \frac{\text{volts}}{\text{ohms}}$$

$$R_E = 5\Omega$$

$$i = \frac{20}{5}$$

$$i = 4A$$

**resistor ôhmico**

**(resistência constante)**

10. a

$$i = \frac{\text{volts}}{\text{ohms}}$$

$$i = \frac{500 - 100}{8 + 4 + 20} \therefore i = 12,5A$$

11. e

**gerador**

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

$$U = 500 - 8 \cdot 12,5$$

$$U = 400V$$

$$\eta = \frac{U}{E}$$

$$\eta = \frac{400}{500} \therefore \eta = 0,8 (80\%)$$

**receptor**

$$U = E' + r \cdot i$$

$$\eta = \frac{E}{U}$$

$$U = 100 + 20 \cdot 12,5$$

$$\eta = \frac{100}{350} \therefore \eta = 0,28 (28\%)$$

$$U = 350V$$

12. b

posições:

①

$$i = \frac{\text{volts}}{\text{ohms}}$$

$$i = \frac{6V}{1+1}$$

$$i = 3A$$

②

$$i = \frac{\text{volts}}{\text{ohms}}$$

$$i = \frac{6V}{1}$$

$$i = 6A$$

③

$$i = \frac{\text{volts}}{\text{ohms}}$$

$$i = \frac{6V}{1}$$

$$i = 6A$$

## Aula 11

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		c	c	b	a	d	c	a	c	*
1	b	*	*							

01. c

$$i = \frac{\text{volts}}{\text{ohms}}$$

$$i = \frac{100}{8,4 + \frac{2 \times 8}{2+8}} \therefore i = 10A$$

$$\text{amperímetro} \rightarrow i = 8A$$

$$\text{voltímetro} \rightarrow U = R \cdot i$$

$$U = 8,4 \cdot 10$$

$$U = 84V$$

02. c

Amperímetro em série e voltímetro em paralelo.

03. b

$$R_E = \frac{50 \times 200}{50 + 200} + 20$$

$$R_E = 60 \Omega$$

$$i = \frac{\text{volts}}{\text{ohms}}$$

$$i = \frac{120}{60}$$

$$i = 2A$$

$$U = R \cdot i$$

$$U = 50 \cdot 2$$

$$U = 100V$$

04. a

$$i = \frac{\text{volts}}{\text{ohms}}$$

$$i = \frac{6 \times 6}{6+6}$$

$$i = 1A$$

leitura no voltímetro:

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

$$U = 6 - 6 \cdot 1$$

$$U = 0V$$

05. d

Ⓐ<sub>1</sub>

$$i = \frac{\text{volts}}{\text{ohms}}$$

$$i = \frac{100}{8 + \frac{20 \times 30}{20+30}}$$

$$i = 5A$$

Ⓐ<sub>2</sub>

menor R → maior i

$$i = 3A$$

Ⓥ

$$\rightarrow U = R \cdot i$$

$$U = 8 \cdot 5$$

$$U = 40V$$

06. c

$$i = \frac{\text{volts}}{\text{ohms}}$$

$$i = \frac{6}{2+1+R}$$

$$1(2+1+R) = 6$$

$$3+R = 6 \therefore R = 3\Omega$$

07. a

$$U = R \cdot i$$

$$R_E = \frac{1500 \times 1500}{1500 \times 1500}$$

$$3 = R \cdot 2 \cdot 10^{-3}$$

$$R_E = 750 \Omega$$

$$R = 1500 \Omega$$

$$i = \frac{\text{volts}}{\text{ohms}}$$

$$2 \times 10^{-3} = \frac{E(\text{bateria})}{750 + 1500 + 150}$$

$$E = 7,5V$$

08. c

$$i = \frac{\text{volts}}{\text{ohms}}$$

$$i = \frac{15}{\frac{10 \times 10}{10+10} + 4 + 1} \therefore i = 1,5A$$

09. a. Sim, para →  $U = R \cdot i$

$$U = 200 \cdot 5 \cdot 10^{-3} \therefore U = 1V$$

b.  $U_1 = U_2$

$$R_1 \cdot i_1 = R_2 \cdot i_2$$

$$200 \cdot 0,005 = R_2 \cdot 1$$

$$R_2 = 1\Omega$$

10. b

$$U_A = U_5$$

$$i = i_A + i_5$$

$$R_A \cdot i_A = R_5 \cdot i_5$$

$$i = 1 + 9$$

$$9 \times 10^{-2} \times 1 = 1 \times 10^{-2} \times i_5$$

$$i = 10A$$

$$i_5 = 9A$$

11. a. série → mesma corrente → 0,3 mA

b. maior resistência → menor corrente

$$i_1 = 0,2 \text{ mA}$$

$$i_2 = 0,1 \text{ mA}$$

12. a.  $i = 10 + 2$

$i = 12 \text{ A}$

b.  $U = R \cdot i$

$U = 50 \cdot 2$

$U = 100 \text{ V}$

c.  $i = \frac{\text{volts}}{\text{ohms}} \quad R_E = \frac{R \times 5R}{R + 5R}$

$12 = \frac{100}{R_E} \quad 8,3(6R) = 5R^2$

$R_E = 8,3 \Omega \quad 50R' = 5R^2$

$R_2 = 10 \Omega$

$R_1 = 2 \Omega$

d.  $P = E \cdot i$

$P = 100 \cdot 12 \rightarrow 1,2 \times 10^3 \text{ W}$

## Aula 12

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		e	a	b	56	a	e	c	*	*
1	*	e	d							

01. e

Não altera a leitura do amperímetro, pois a chave não terá corrente elétrica circulando por ela.

02. a

$i = \frac{\text{volts}}{\text{ohms}}$

$i = \frac{1,5 + 1,5 - 1,5}{1 + 1 + 1} \therefore i = \frac{1,5 \text{ V}}{3 \Omega}$

$i = 0,5 \text{ A}$

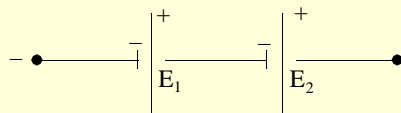
03. b

$i_1 = 0 \rightarrow$  não passa corrente.

$i_2 = \frac{V + V}{R}$

$i_2 = \frac{2V}{R}$

04. – Associação em paralelo



–  $E_{\text{TOTAL}} = E_1 = E_2$

– Aumenta durabilidade dos geradores.

05. a

$i = \frac{\text{volts}}{\text{ohms}}$

$i = \frac{\text{volts}}{\text{ohms}}$

$i = \frac{5E}{10 + 5r}$

$2 = \frac{5E}{28 + 5r}$

$5(10 + 5r) = 5E$

$2(28 + 5r) = 5E$

**Igualando, temos:**

**Substituindo, temos:**

$5(10 + 5r) = 2(28 + 5r) \quad \cancel{5}(10 + 5 \cdot 0,4) = \cancel{5} \cdot E$

$50 + 25r = 56 + 10r$

$E = 12 \text{ V}$

$r = 0,4 \Omega$

06. e

série

$E_{\text{TOTAL}} = 1,5 + 1,5 + 1,5 + 1,5 \rightarrow 6 \text{ V}$

$r_{\text{TOTAL}} = 0,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5 \rightarrow 2 \Omega$

07. c

Na associação em paralelo, não varia a  $E_{\text{TOTAL}}$ : portanto, a corrente é a mesma.

08.  $i = \frac{\text{volts}}{\text{ohms}}$

$i = \frac{12}{8 + \frac{4 \times 4}{4 + 4} + 2} \therefore i = 1 \text{ A}$

09.  $i = \frac{\text{volts}}{\text{ohms}}$

$i = \frac{500 - 100}{80 + 4 + 2} \therefore i = \frac{400}{86} \therefore i = 4,65 \text{ A}$

10. Série

$E_{\text{TOTAL}} = 1,5 + 1,5 + 1,5 \rightarrow 4,5 \text{ V}$

$r_{\text{TOTAL}} = \frac{0,2 + 0,2 + 0,2}{2} \rightarrow 0,3 \Omega$

11. e

$i = \frac{\text{volts}}{\text{ohms } (R_E)}$

$i = \frac{18 \text{ V}}{6 \text{ k}\Omega}$

$i = 2 \times 10^{-3} \text{ A}$

**Voltímetro**

$U = R \cdot i$

$U = 12 \text{ k}\Omega \cdot 1 \times 10^{-3} \text{ A}$

$U = 12 \text{ V}$

12. d

A corrente não se altera, pois na associação em paralelo de geradores a  $E_{\text{TOTAL}}$  permanece constante.

## Testes complementares

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		11	b	10	b	c	a	e	d	*
1	*									

01.  $U = 110 \text{ V}$

$P = 385 \text{ W}$

01. Correta

$P = i \cdot U$

$385 = i \cdot 110 \rightarrow i = 3,5 \text{ A}$

02. Correta

Motor  $\rightarrow$  receptor

04. Incorreta

Ocorre a conversão de energia elétrica.

08. Correta

$E = P \cdot t$

$E = 0,385 \text{ kW} \cdot 1200 \text{ s} \rightarrow 462 \text{ kJ}$

16. Incorreta

$E = 462 \text{ kJ}$  em 20 min

02. b

$E^1 = 1,5 \text{ V}$

$E^2 = 1,5 \text{ V}$

I.  $i = \frac{\text{volts}}{\text{ohms}}$

$i = \frac{1,5 + 1,5}{(0,5 + 0,5)} \rightarrow 3 \text{ A}$

II.  $U = R \cdot i$

$U = 0,5 \cdot 3 \rightarrow 1,5 \text{ V}$

III.  $P = R \cdot i^2$

$P = 1,5 \cdot 3^2 \rightarrow 13,5 \text{ W}$

03. 02 + 08 = 10

01. Incorreta, a corrente não é linear com a tensão.

02. Correta, a primeira lei de ohm não é aplicável.

04. Incorreta, a variação não é linear.

08. Correta, pela relação  $P = i \cdot U$  temos:

$P = 0,140 \cdot 40$

$P = 5,6 \text{ W}$

$P = 0,286 \cdot 80$

$P = 22,8 \text{ W}$

$P = 0,500 \cdot 120$

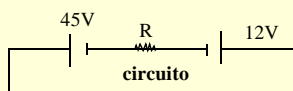
$P = 60 \text{ W}$

16. Incorreta, a lei de Joule é aplicada nos resistores.

04. b

Receptor bloqueado ou "grimpado"  $\rightarrow$  F.C.E.M. se anula e a maior parte da energia elétrica é convertida em energia térmica.

05. c



$i = \frac{\text{volts}}{\text{ohms}}$

$0,250 = \frac{12 - 4,5}{R}$

$R = \frac{7,5}{0,250} \rightarrow R = 30 \text{ ohms}$

06. a

A conservação de energia pode ser conseguida em todos os processos descritos no quadro.

07. e

O circuito terá grupos de lâmpadas ligadas em série e tais grupos deverão ser ligados em paralelo (derivação).

08. d

Potência máxima na residência

Fusível "queima"

chuveiro  $\rightarrow 2\,400 \text{ W}$  (2,4 kW)

ebulidor  $\rightarrow 1\,000 \text{ W}$  (1 kW)

5 lâmpadas  $\rightarrow 500 \text{ W}$  (0,5 kW)

$3\,900 \text{ W}$  (3,9 kW)

$P = i \cdot U$

$P = 30 \cdot 120$

$P = 3600 \text{ W} \rightarrow 3,6 \text{ kW}$

$3,9 \text{ kW} > 3,6 \text{ kW}$

09.  $U = E + r \cdot i$  (receptor)

$U = E - r \cdot i$  (gerador)

$11 = E + r \cdot 2 \times (-1)$

$8,5 = E - r \cdot 3$

$-11 = -E - 2r$

$+8,5 = E - 3r$

$-2,5 = -5 \cdot r$

$r = 0,5 \Omega$

Substituindo:

$8,5 = E - r \cdot 3$

$8,5 = E - 0,5 \cdot 3$

$E = 10 \text{ V}$

10.  $E = 12 \text{ V}$

$Q = 60 \text{ A} \cdot h$

a. Carga total

$Q = i \cdot t$

$Q = 60 \text{ A} \cdot 3\,600 \text{ s}$

$Q = 216\,000 \text{ C}$  ou  $2,16 \times 10^5 \text{ C}$

b.  $P = i \cdot U$

$60 = i \cdot 12$

$i = 5 \text{ A}$

$\downarrow 60 \text{ A} - 1 \text{ h} \uparrow$   
 $5 \text{ A} - t$

$t = \frac{60}{5} \rightarrow 12 \text{ h}$