

# FUNDAMENTOS DE ELETROTECNICA

①

## CAPÍTULO - 04,

TRABALHO ELÉTRICO . ENERGIA ELÉTRICA  
POTÊNCIA ELÉTRICA . LEIS DE JOULE

### TRABALHO ELÉTRICO,

- elétrons em movimento realizam trabalho.
- depende da CARGA ELÉTRICA.
- quanto maior tensão aplicada maior o trabalho.

$$W = E \cdot Q$$

TRABALHO ELÉTRICO → W ← CARGA ELÉTRICA  
 ← TENSÃO →

### JOULE (J)

→ O trabalho elétrico para transportar um COULOMB de um ponto a outro, entre os quais existe uma d.d.p. de UM VOLT.

$$1 \text{ JOULE} = 1 \text{ VOLT} \times 1 \text{ COULOMB}$$

$$W = E \times Q$$

### EQUAÇÕES

$$\begin{aligned} Q &= I \cdot t \\ W &= E \cdot Q \end{aligned} \quad \left\{ \begin{aligned} W &= E \cdot I \cdot t \end{aligned} \right.$$

$$\left. \begin{aligned} E &= I \cdot R \\ W &= E \cdot I \cdot t \end{aligned} \right\} \begin{aligned} W &= I \cdot R \cdot I \cdot t \\ W &= I^2 \cdot R \cdot t \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} I &= \frac{E}{R} \\ W &= E \cdot I \cdot t \end{aligned} \right\} \begin{aligned} W &= E \cdot \frac{E}{R} \cdot t \\ W &= \frac{E^2}{R} \cdot t \end{aligned}$$

## POTÊNCIA ELÉTRICA

- rapidez com que se produz TRABALHO.
- rapidez com que se gasta ENERGIA.

$$P = \frac{W}{t}$$

$\frac{\text{JOULE}}{\text{SEGUNDO}}$  = WATT (W)

JOULE → SEGUNDOS

## ELABORAÇÕES

$$\left. \begin{array}{l} W = E \cdot I \cdot t \\ P = \frac{W}{t} \end{array} \right\} P = \frac{E \cdot I \cdot t}{t} = \boxed{P = E \cdot I}$$

$$\left. \begin{array}{l} P = E \cdot I \\ E = R \cdot I \end{array} \right\} \Rightarrow P = R \cdot I \cdot I \Rightarrow \boxed{P = R \cdot I^2}$$

$$\left. \begin{array}{l} I = \frac{E}{R} \\ P = E \cdot I \end{array} \right\} \Rightarrow P = E \cdot \frac{E}{R} \Rightarrow \boxed{P = \frac{E^2}{R}}$$

## UNIDADES DE TRABALHO, ENERGIA E POTÊNCIA

### TRABALHO E ENERGIA

$$\text{WATT-HORA (Wh)} = 3600 \text{ WATTS-SEGUNDO} = 3600 \text{ J}$$

$$\text{KWH} = 1000 \text{ Wh} = 3.600.000 \text{ J}$$

### POTÊNCIA

$$\text{HORSEPOWER (hp)} = 746 \text{ Watts}$$

$$\text{CAVALO-VAPOR (cv)} = 736 \text{ Watts}$$

RENDIMENTO OU EFICIÊNCIA ( $\eta$ )- PERDA DE ENERGIA

- Sempre que um dispositivo é usado para transferência de energia, com ou sem transformações de um tipo em outro, uma parte dessa energia é consumida para fazer funcionar o próprio aparelho, constituinte uma PERDA DE ENERGIA.
- ENERGIA entregue pelo aparelho é sempre MENOR que a energia que ele recebe.

- RENDIMENTO (EFICIÊNCIA)

- É a relação entre a energia que o aparelho entrega (ENERGIA DE SAÍDA) e a energia que ele recebe (ENERGIA DE ENTRADA).

$$\eta = \frac{W_s}{W_e}$$

$W_s$  = energia de saída  
 $W_e$  = energia de entrada

$$\eta = \frac{P_s}{P_e}$$

$P_s$  = potência de saída  
 $P_e$  = potência de entrada

EXEMPLO

Um gerador de eletricidade exige uma potência mecânica de 5 HP para seu funcionamento e pode fornecer energia elétrica até 3.200 W. Qual sua EFICIÊNCIA?

$$5 \text{ HP} = 3.730 \text{ W}$$

$$\eta = \frac{P_s}{P_e} = \frac{3.200}{3.730} = 0,8 \text{ ou } 80\%$$

## - LEIS DE SOULE.

(4)

→ CALOR produzido por uma CORRENTE ELÉTRICA em um CONDUTOR.

→ A quantidade de calor produzida em um CONDUTOR por uma CORRENTE ELÉTRICA é diretamente proporcional:

- quadrado da INTENSIDADE DA CORRENTE ELÉTRICA;

- RESISTÊNCIA ELÉTRICA do condutor;

- tempo durante o qual os elétrons percorrem o condutor;

$$Q_c = \frac{I^2}{T} R \frac{T}{I}$$

segundos

ohm

Ampera

JOULE (J)

### OBSERVAÇÃO

→ Pode-se utilizar CALORIAS

→ fator de transformação: ~~0,2388458966~~ (arredondar 0,24)

$$1 \text{ caloria} = 4,1868 \text{ J}$$

$$1 \text{ J} = \frac{1}{4,1868} = 0,2388458966$$

CALORIA: unidade de medida de ENERGIA originalmente definida como a quantidade de calor necessária para elevar a temperatura de um GRAMA de ÁGUA de  $14,5^\circ\text{C}$  a  $15,5^\circ\text{C}$ .

## CAPÍTULO -04

(5)

→ QUANTIDADE DE CALOR absorvida ou liberada por um corpo, quando sua TEMPERATURA é variada:

$$Q = m \cdot c \cdot \theta$$

variacao de temperatura em graus CELSIUS

calor específico do material que constitui o corpo massa do corpo em gramas.

### EXERCÍCIOS

① DADOS:  $E = 50V$   $I = 2A$   $t = 3h$

a) QUANTIDADE DE ELETRICIDADE EM 3h

$$3h = 10.800 s$$

$$Q = I \cdot t \Rightarrow Q = 2 \times 10.800 \Rightarrow Q = 21.600 C.$$

b) ENERGIA CONSUMIDA

$$W = E \cdot I \cdot t \Rightarrow W = 50 \times 2 \times 10.800$$

$$W = 1080000 J$$

c) CONDUTÂNCIA

$$C = \frac{1}{R} \quad R = \frac{V}{I} = \frac{50}{2} = 25 \Omega$$

$$C = \frac{1}{25} \Rightarrow C = 0,04 S$$

② DADOS: 6

$$I = 6A \quad E = 120V \quad t = 5h$$

PREÇO: 30 centavos por kWh

- QUAL A DESPESA DE FUNCIONAMENTO EM 5 horas.

$$R = \frac{E}{I} = \frac{120}{6} \Rightarrow R = 20\Omega$$

$$P = I^2 \cdot R = (6)^2 \cdot 20 = 36 \times 20 \Rightarrow P = 720W$$

$$W = P \cdot t = 720 \cdot 5 \Rightarrow W = 3.600 Wh$$

$$3.600 Wh = 3,6 kWh$$

→ 30 centavos por kWh 30 centavos = 30/100

$$\frac{30}{100} \times 3,6 = \frac{108}{100} \Rightarrow \frac{108}{100} = R\$ 1,08$$

③ DADOS:

$$R = 57\Omega \quad t = 3h \quad I = 2A$$

- ENERGIA

$$W = E \cdot I \cdot t$$

~~$$W = 57 \cdot 2 \cdot 3000$$~~

$$3h = 10.800s$$

$$W = 114 \times 2 \times 10800$$

$$W = 2.462.400 J$$

- TENSÃO

$$E = R \cdot I \Rightarrow$$

$$E = 57 \times 2 \\ E = 114V$$

- CONDUTÂNCIA DO FIO

$$R = 57$$

$$C = \frac{1}{57} \Rightarrow C = 0,017 s$$

CAPÍTULO - 04

7

4) ~~Exercício~~

I = 32A t = 3h P = 600W

- TENSÃO

$$V = \frac{P}{I} = \frac{600}{32} \Rightarrow V = 50V$$

- RESISTÊNCIA

$$R = \frac{V}{I} = \frac{50}{32} \Rightarrow R = 4,56\Omega$$

- ENERGIA

$$3h = 10.800 \rightarrow W = E \cdot I \cdot t = 50 \times 32 \times 10.800 \Rightarrow W = 6.480.000 J$$

5) DADOS:  
 $P = 90W$        $t = 2h/dia$  durante 30 dias  
 $KWh = 30$  centavos

$$W = P \cdot t \Rightarrow W = 90 \cdot 60 \text{ (2h por 30 dias)} \\ [W = 5400 Wh] \Rightarrow W = 5,4 KWh$$

$$5,4 \times \frac{30}{100} \text{ (30 centavos)} = [RB 1,62]$$

6)

DADOS:  
- GERADOR DE CORRENTE CONTÍNUA

POTÊNCIA:  $P = 150 kW$        $E = 275V$

$$P = E \cdot I \Rightarrow I = \frac{P}{E} = \frac{150.000}{275}$$

$$I = 545,45 A$$

OBS: ESTA É  
A 8<sup>a</sup> QUESTÃO  
NO LIVRO

## CAPÍTULO - 04

(8)

(7)

DADOS:

-MOTOR DE CORRENTE CONTÍNUA

-CORRENTE:  $I = 75\text{A}$  TENSÃO:  $E = 230\text{V}$

→ QUAL A POTÊNCIA DE ENTRADA DO MOTOR EM KW?

$$P = E \cdot I \Rightarrow P = 230 \times 75 \quad \boxed{P = 17.250\text{W}}$$

$$17.250\text{W} = 17,25\text{KW} \quad \boxed{P = 17,25\text{KW}}$$

(8)

DADOS:

-GERADOR DE CORRENTE CONTÍNUA

-POTÊNCIA:  $P = 500\text{W}$  CORRENTE:  $I = 10\text{A}$

DETERMINAR:

-a) TENSÃO DO GERADOR;

$$P = E \cdot I \Rightarrow E = \frac{P}{I} = \frac{500}{10} \Rightarrow \boxed{E = 50\text{V}}$$

-b) ENERGIA CONSUMIDA NO CIRCUITO EXTERNO  
EM MEIA-HORA;  $30\text{min} = 1800\text{segundos}$

$$W = P \cdot t \Rightarrow W = 500 \cdot 1800$$

$$\boxed{W = 900.000\text{J}}$$

-c) RESISTÊNCIA DO CIRCUITO EXTERNO:

$$E = R \cdot I \Rightarrow R = \frac{E}{I} = \frac{50}{10} \Rightarrow \boxed{R = 5\Omega}$$

**OBSERVAÇÃO: 6ª QUESTÃO NO LIVRO**

## CAPÍTULO - 04

9

⑨ DADOS:

$$E = 250V \quad R = 8\Omega$$

→ QUAL A POTÊNCIA NOMINAL

$$P = E \cdot I$$

$$I = \frac{E}{R} \Rightarrow \frac{250}{8} \Rightarrow I = 31,25A$$

$$P = 250 \cdot 31,25 \Rightarrow P = 7.812,5W$$

⑩  $R = 20.000\Omega$

$$E = 500V$$

- QUAL A DISSIPAÇÃO MÍNIMA

$$I = \frac{E}{R} \Rightarrow I = \frac{500}{20.000} \Rightarrow I = 0,025A$$

$$P = E \cdot I \Rightarrow P = 500 \cdot 0,025 \Rightarrow P = 12,5W$$

⑪ RESISTOR: "30Ω - 5W"  
PODE SER LIGADO A UMA FONTE DE 20V?

$$\begin{aligned} P &= E \cdot I \\ E &= R \cdot I \end{aligned} \Rightarrow P = R \cdot I^2 \Rightarrow I^2 = \frac{P}{R} = \frac{5}{30} = 0,15$$

$$I = \sqrt{0,15} \Rightarrow I = 0,39A$$

$$E = 30 \cdot 0,39 \Rightarrow E = 11,7V$$

→ TENSÃO NOMINAL = 7V

NÃO PODE SER LIGADO A UMA TENSÃO DE 20V.

## CAPÍTULO - 04

10

12)  $P = 1 \text{ kW}$

$R = 20 \Omega$

→ CALCULAR A CORRENTE

$$P = 1 \text{ kW} \Rightarrow P = 1000 \text{ W}$$

$$P = R \cdot I^2 \Rightarrow I = \sqrt{\frac{P}{R}} \Rightarrow \sqrt{\frac{1000}{20}}$$

$$P = \sqrt{50} \Rightarrow I = 7,07 \text{ A}$$

13) CARACTERÍSTICAS DO RESISTOR: "5000-Ω - 200W"

- CALCULAR A CORRENTE

$$P = R \cdot I^2 \Rightarrow I^2 = \frac{P}{R} \Rightarrow I = \sqrt{\frac{P}{R}}$$

$$I = \sqrt{\frac{200}{5000}} \Rightarrow I = \sqrt{0,04} \Rightarrow I = 0,2 \text{ A}$$

14) DADOS: 60W - 120V

- DETERMINAR:

- RESISTÊNCIA

- CORRENTE

- ENERGIA GASTA EM DUAS HORAS

$$P = E \cdot I \Rightarrow I = \frac{P}{E} \Rightarrow I = \frac{60}{120} \Rightarrow I = 0,5 \text{ A}$$

$$E = R \cdot I \Rightarrow R = \frac{E}{I} \Rightarrow R = \frac{120}{0,5} \Rightarrow R = 240 \Omega$$

$$\Rightarrow 2 \text{ horas} = 120 \text{ min} \times 60 = 7.200 \text{ s.}$$

$$W = 60 \times 7.200 \Rightarrow W = 432.000 \text{ J}$$

## CAPÍTULO - 04

11

- (15)  $I = 5A$        $t = 3h$   
 $E = 100V$
- CALCULAR:  
 - Resistência  
 - Potência  
 - Energia: 3 horas  
 - Trabalho elétrico: 2 horas

~~$P = E \cdot I \Rightarrow P = 100 \cdot 5 \Rightarrow P = 500W$~~

$$P = E \cdot I \Rightarrow P = 100 \cdot 5 \Rightarrow P = 500W$$

$$R = \frac{100}{5} \Rightarrow R = 20\Omega$$

$$W = P \cdot t \Rightarrow 500 \times 10.800 \Rightarrow W = 5.400.000 J$$

- TRABALHO ELÉTRICO EM 2 HORAS

$$W = P \cdot t \Rightarrow 500 \times 7.200 \Rightarrow W = 3.600.000 J$$

- (16)  $E = 50V$   
 $P = 5HP$   
 $\eta = 85\%$
- CALCULAR CORRENTE MÁXIMA

$$1 HP = 746W$$

$$\frac{1}{5} \rightarrow \frac{746}{x} \Rightarrow x = 5 \times 746 \Rightarrow x = 3.730W$$

VALOR DE 5HP

→ POTÊNCIA NOMINAL: 3.730 W (5HP)

→ RENDIMENTO 85%

$$\rightarrow \text{POTÊNCIA ENTREGUE: } 85\% \text{ de } 3730 \\ = \frac{85 \times 3.730}{100} = 3.170,5W$$

$$I = \frac{P}{E} = \frac{3.170,5}{50} = 63,41A \quad \boxed{I = 63,41A}$$

## CAPÍTULO-04

12

(17) DADOS:  $I = 30,4A$   $\eta = 80\%$   
 $E = 230V$

→ DETERMINAR POTÊNCIA DE SAÍDA

$$P = E \cdot I \Rightarrow P = 230 \times 30,4A \Rightarrow P_e = 6.992W$$

↑  
POTÊNCIA DE ENTRADA

→ POTÊNCIA DE SAÍDA = 80% DA POTÊNCIA DE ENTRADA

$$P_s = \frac{80 \times 6.992}{100} \Rightarrow P_s = 5.593,6W$$

(18) DADOS:

- MOTOR DE CORRENTE CONTÍNUA
- $E = 120V$   $P = 5HP$   $\eta = 85\%$

→ DETERMINAR:

- Intensidade da corrente de alimentação
- Energia absorvida e fornecida pelo motor em 8 h de funcionamento.

$$5HP = 3.730W$$

$$P = E \cdot I \Rightarrow I = \frac{P}{E} = \frac{3730}{120} \Rightarrow I = 31,08A$$

CORRENTE NOMINAL

$$W = P \cdot t \Rightarrow W = 3730 \times 288.000 \Rightarrow 107.424.000 J$$

Verificar cálculo

$$\eta = 85\% \quad \frac{107.424.000 \times 85}{100} = 91.310.400 J$$

## CAPÍTULO-04

13

19) DETERMINAR QUANTIDADE DE CALOR  
 → AUMENTAR DE  $50^{\circ}\text{C}$ , 3,5 kg água

$$Q = m \cdot c \cdot \theta$$

$c = 1$  (água)

$$\theta = 50^{\circ}\text{C}$$

$$m = 3,5 \text{ kg}$$

$$m = 3500 \text{ g}$$

$$Q = 3500 \times 1 \times 50 \rightarrow Q = 175.000 \text{ cal}$$

20) DADOS:

- 6.000g de água
- 5 minutos
- aumentar de  $3^{\circ}\text{C}$

ÁGUA:  $c = 1$

$$\rightarrow 5 \text{ min} = 5 \times 60 \rightarrow 300 \text{ s}$$

$$Q = m \cdot c \cdot \theta$$

$$Q = 0,24 \cdot \frac{I \cdot R}{P} \cdot t$$

$$m \cdot c \cdot \theta = 0,24 \cdot P \cdot t$$

$$P = \frac{m \cdot c \cdot \theta}{0,24 \cdot t}$$

$$P = \frac{6.000 \times 1 \times 3}{0,24 \times 300} = \frac{18.000}{72} = 250$$

$$P = 250 \text{ W}$$

(21) - LIBERAR 72 calorías por segundo:

- Fonte  $E = 200 V$

$$Q = 0,24 \times I^3 R$$

$$P \Rightarrow P = \frac{Q}{0,24}$$

$$P = \frac{72}{0,24} \Rightarrow P = 300 W$$

$$P = \frac{E^2}{R} \Rightarrow R = \frac{E^2}{P} \Rightarrow R = \frac{10.000}{300}$$

$$R = 33,33 \Omega$$

(22)  $E = 40 V$

$Q = 800 \text{ cal}$

$$Q = 0,24 \times I^3 R$$

$$P \Rightarrow P = \frac{Q}{0,24}$$

$$P = \frac{800}{0,24}$$

$$\Rightarrow \cancel{P = 3333,33 W}$$

$$P = 3.333,33 W$$

$$R = \frac{E^2}{P}$$

~~$$R = \frac{(40)^2}{3.333,33} = \frac{1600}{3.333,33} = 0,48 \Omega$$~~

$$R = \frac{(40)^2}{3.333,33} = \frac{1600}{3.333,33} \Rightarrow R = 0,48 \Omega$$

## CAPÍTULO-04

15

(23)  $R = 12\Omega$

$m = 1\text{kg}$

$t = 2\text{ min}$

$E = 120\text{V}$

$\theta = 0^\circ\text{C}$

- FUNDIR 1g de gelo a  $0^\circ\text{C}$  são necessários 80 calorias.

- CALCULAR A MASSA DE GELO QUE NÃO FUNDIRÁ.

$I = \frac{E}{R} \Rightarrow \frac{120}{12} \Rightarrow I = 10\text{A}$

$P = E \cdot I \Rightarrow 120 \cdot 10 \Rightarrow P = 1.200\text{W}$

ENERGIA TOTAL PRODUZIDA:

$W = P \cdot t \Rightarrow W = 1200 \times 120 \quad 2\text{min} = 120\text{s}$

$W = 144.000\text{ J}$

→ MASSA DE GELO QUE NÃO FUNDIRÁ

→ 80 cal para fundir 1g

→ 1kg = 1000g  $\Rightarrow$  necessário: 80.000 cal

$\frac{80.000\text{ cal}}{0,24} \Rightarrow W = 333.333\text{ J}$

→ QUANTIDADE DE ENERGIA QUE FALETA:

$W_f = 333.333 - 144.000 \Rightarrow W_f = 189.333\text{ J}$

$333.333 \rightarrow 1000$

$189.333 \rightarrow x$

$x = \frac{1000 \times 189.333}{333.333} \Rightarrow 567,99\text{g.}$

CAPÍTULO - 04

36

24

DADOS:

$$I = 3,8 \text{ A}$$

$$E = 230 \text{ V}$$

$$m = 1,7 \text{ kg}$$

$$\text{temperatura inicial} = 12^\circ\text{C}$$

$$\eta = 70\%$$

→ POTÊNCIA FORNECIDA PELA CHALEIRA

$$P = E \cdot I$$

$$P = 230 \times 3,8 \Rightarrow P = 874 \text{ W}$$

→ POTÊNCIA EFETIVA

- rendimento: 70%

$$\frac{874 \times 70}{100} = 611,8 \text{ W}$$

- Potência efetiva: 611,8 watts

→ TEMPO NECESSÁRIO PARA ELEVAR 1,7 KG DE ÁGUA ATINGIR O PONTO DE EBOLISÃO.

$$1,7 \text{ kg} = 1700 \text{ g}$$

$$Q = m \cdot c \cdot \theta$$

$$Q = 1700 \cdot 1 \cdot 88 \Rightarrow$$

Q = 149.600 cal

$$149.600 = 0,24 \times 611,8$$

$$t = \frac{149.600}{146,832} \Rightarrow$$

t = 1018,86 s

## CAPÍTULO -04

17

(25)

DADOS:

- aquecedor elétrico
- 5 litros de água
- $\Rightarrow I = 2A \quad E = 110V$

- DETERMINAR O TEMPO NECESSÁRIO PARA ELEVAR A TEMPERATURA DA ÁGUA DE  $15^{\circ}$  PARA  $80^{\circ}C.$

$$1 \text{ litro} = 1000 \text{ g}$$

$$5l = 5000 \text{ g}$$

$$Q = m \cdot c \cdot \theta$$

$$Q = 5000 \cdot 1 \cdot 65$$

$$\theta = 80 - 15 = 65$$

$$Q = 325.000 \text{ cal}$$

$$P = 110 \times 2 \Rightarrow P = 220 \text{ W}$$

$$W = P \cdot t$$

$$325.000 = 0,24 \times 220t$$

$$t = \frac{325.000}{52,8} \Rightarrow t = 6.155,30 \text{ s}$$

— // —

to aquecedor de 30 ohms de resistência, faça variar de 80° C a temperatura de 2.000 g de água?

#### SOLUÇÃO:

$$m = 2.000 \text{ g} \quad c = 1 \text{ (no caso da água)} \quad \theta = 80^\circ \text{ C}$$

$$Q_c = m c \theta = 2.000 \times 80 = 160.000 \text{ cal}$$

$$I = 2 \text{ A} \quad R = 30 \text{ ohms}$$

$$Q_c = 160.000 \text{ cal}$$

$$t = \frac{Q_c}{0,24 \times 2^\circ \times 30} = 5.555 \text{ s}$$

#### PROBLEMAS

#### TRABALHO ELÉTRICO. ENERGIA ELÉTRICA. POTÊNCIA ELÉTRICA. RENDIMENTO. LEI DE JOULE

1 — Um condutor ligado a uma fonte de 50 V é percorrido por uma corrente de 2 A. Calcular: a) a quantidade de eletricidade que o percorre em 3 horas; b) a energia consumida no mesmo tempo e c) a sua condutância.

$$\text{R.: } 21.600 \text{ C; } 1.080.000 \text{ J; } 0,04 \text{ S.}$$

2 — Um fogão elétrico solicita 6 A, quando é ligado a uma fonte de 120 V. Qual a despesa com o seu funcionamento durante 5 horas, se a companhia cobra 30 centavos por kWh?

$$\text{R.: Cr\$ } 1,08$$

3 — O fio usado em um aquecedor elétrico tem uma resistência de 57 ohms. Calcular: a) a energia que consome em 3 horas, sabendo que solicita uma corrente de 2 A; b) a tensão

da fonte a que está ligado e c) a condutância do fio.

$$\text{R.: } 2.462.400 \text{ J; } 114 \text{ V; } 0,017 \text{ S}$$

4 — Que tensão deve ser aplicada a um aquecedor de 600 W, para que solicite uma corrente de 12 A? Determinar também sua resistência e a energia que consome em 3 horas.

$$\text{R.: } 50 \text{ V; } 4,1 \text{ ohms; } 6.480.000 \text{ J}$$

5 — A potência requerida para fazer funcionar um rádio é de 90 W. Se o conjunto for utilizado 2 horas por dia, durante 30 dias, qual será o custo de operação, na base de 30 centavos por kWh?

$$\text{R.: Cr\$ } 1,62$$

6 — Um gerador de corrente contínua, com uma potência de 500 W, está fornecendo uma corrente de 10 A ao circuito externo. Determinar: a) a energia consumida no circuito externo, em meia hora; b) a tensão do gerador; c) a resistência do circuito externo. Desprezar a resistência interna do gerador.

$$\text{R.: } 900.000 \text{ J; } 50 \text{ V; } 5 \text{ ohms}$$

7 — A corrente solicitada por um motor de corrente contínua é 75 A. A tensão nos terminais do motor é 230 V. Qual é a potência de entrada do motor em kW?

$$\text{R.: } 17,25 \text{ kW}$$

8 — Um gerador de corrente contínua apresenta os seguintes dados entre suas características: 150 kW e 275 V. Qual é sua corrente nominal?

$$\text{R.: } 545,4 \text{ A}$$

9 – Um dispositivo elétrico que trabalha com 250 V tem 8 ohms de resistência. Qual é a sua potência nominal?

R.: 7.812,5 W

10 – Qual deve ser a dissipação mínima de um resistor de 20.000 ohms, para que possa ser ligado a uma fonte de 500 V?

R.: 12,5 W

11 – Num resistor lê-se o seguinte: "10 ohms – 5 watts". Pode ser ligado a uma fonte de 20 V? Justifique a resposta.

R.: NÃO, porque seria produzida uma quantidade de calor por segundo maior do que a que ele pode dissipar.

12 – Qual é a corrente na antena, quando um transmissor está entregando à mesma uma potência de 1 kW? A resistência da antena é de 20 ohms.

R.: 7 A

13 – Qual a corrente máxima que pode passar por um resistor que apresenta as seguintes características: "5.000 ohms – 200 watts"?

R.: 0,2 A

14 – Numa lâmpada estão gravados os seguintes dizeres: 60 W – 120 V. Determinar a resistência (a quente) do filamento da lâmpada, a intensidade da corrente que a percorre e a energia gasta na lâmpada em duas horas.

R.: 240 ohms; 0,5 A; 432.000 J

15 ~~U~~ Um aparelho elétrico solicita 5 A de uma fonte de 100 V. Calcular:

R.: 20 ohms; 500 W; 5.400.000 J;

R.: 20 ohms; 500 W; 5.400.000 J;  
1,5 kWh; 1 kWh

16 – Qual é a corrente máxima que se pode obter de um gerador de C. C. de 50 V, acionado a motor, quando este está desenvolvendo uma potência de 5 H. P., se o gerador tem uma eficiência de 85%?

R.: 63,4 A

17 – Um motor de corrente contínua foi projetado para solicitar 30,4 amperes de uma fonte de 230 V. Sabendo que sua eficiência é de 80%, determinar sua potência de saída.

R.: 33,3 ohms

R.: 250 W  
1,5 kWh; 1 kWh

21 – Que resistência deve ter um resistor destinado a libertar 72 calorias por segundo, ao ser ligado a uma fonte de 100 V?

R.: 33,3 ohms

22 – Qual é a resistência de uma bobina, se a diferença de potencial entre seus terminais é de 40 V e o calor que desenvolve por segundo é de 800 calorias?

R.: 0,4 ohm

23 – Um resistor de 12 ohms é ligado a uma fonte de 120 volts e introduzido em um bloco de gelo de 1 kg a 0º C. Se o resistor permanecer ligado durante 2 minutos, calcular a massa de gelo que não se fundirá. Sabe-se que para fundir 1 g de gelo a 0º C são necessárias 80 calorias.

20 – Uma lâmpada acesa é completamente mergulhada em um vaso contendo 6.000 g de água, e, após 5 minutos, a temperatura da água aumenta de 30º C. Qual a potência na lâmpada?

R.: 568 g

24 – Se uma chaleira elétrica solicita 3,8 A, quando é ligada a uma fonte de 230 volts, determinar o tempo necessário para que 1,7 kg de água atinjam o ponto de ebulição, admitindo que a temperatura inicial da água era de 120º C, e que a eficiência da chaleira é de 70%.

R.: 1.018 s

25 – Um aquecedor elétrico deve ser usado para aquecer 5 litros de água. O dispositivo solicita 2 amperes quando é submetido a uma fonte de 110 V. Desprezando o calor dissipado pelo tanque, determinar o tempo necessário para elevar a temperatura da água de 15º para 80º C.

R.: 6.155 s

gado durante 2 minutos, calcular a massa de gelo que não se fundirá. Sabe-se que para fundir 1 g de gelo a 0º C são necessárias 80 calorias.

R.: 568 g

18 – Um motor de corrente contínua ligado a uma rede de 120 V fornece a potência de 5 H. P. e seu rendimento é de 85%. Determinar: a) a intensidade da corrente de alimentação; b) as energias absorvida e fornecida pelo motor em 8 horas de funcionamento.

R.: 36,5 A; 35.105,6 Wh; 29.840 Wh

19 – Determinar a quantidade de calor necessária para aumentar de 50º C a temperatura de 3,5 kg de água.

a) sua resistência  
b) a potência do aparelho;  
c) a energia, em joules e em kWh, consumida pelo aparelho depois de 3 horas de funcionamento;  
d) o trabalho elétrico realizado no aparelho após 2 horas de funcionamento contínuo.