

# EXERCÍCIOS DE ELETRICIDADE BÁSICA

## Exercícios – Eletricidade Básica

Q1) Qual o valor de energia convertida por um ferro de passar roupas, de 600W, ligado por 2min ? (  $2\text{min}=120\text{s}$   $E=P*t=600*120=72000\text{J}$  )

Q2) Converta os valores acima para kW e hora e refaça o cálculo, obtendo assim a resposta em kWh (  $600\text{W}=0,6\text{kW}$   $2\text{min}=0,033\text{h}$   $E=P*t=0,6*0,033=0,0198\text{kWh}$  )

Q3) Qual o tempo necessário para que 2400J sejam convertidos por um sistema de 60W? (  $t=E/P=2400/60=40\text{s}$  )

Q4) Converta os valores acima para kWh e kW e refaça o cálculo, obtendo assim a resposta em hora. (  $2400\text{J}=0,0006666\text{kWh}$   $60\text{W}=0,06\text{kW}$   $t=E/P=0,000667/0,06=0,0111\text{h}$  )

Q5) Qual a potência necessária para converter 4800J em 6min ? (  $6\text{min}=360\text{s}$   $P=E*t=4800/360=13,33\text{W}$  )

Q6) Converta os valores acima para kWh e hora e refaça o cálculo, obtendo assim a resposta em kW. (  $6\text{min}=0,1\text{h}$   $4800\text{J}=0,00133\text{kWh}$   $P=E/t=0,00133/0,1=0,0133\text{kW}$  )

Q7) Quanto se pagará ao fim de 30 dias pelo uso durante 40min diários de um chuveiro de 6000W, sendo R\$0,65 o valor de cada kWh ? (  $t$  (em hora) $=0,333\text{h}$   $t$  (total) $=30*0,333\approx 10\text{h}$   $6000\text{W}=6\text{kW}$   $E=P*t=6*10=60\text{kWh}$   $\text{Custo}=60*0,65=\text{R}\$39,00$  )

Q8) Quanto se pagaria, se o chuveiro fosse substituído por outro, de 4400W e o tempo diário reduzido para 20min ? (  $t$  (em hora) $=0,333\text{h}$   $t$  (total) $=30*0,333\approx 10\text{h}$   $4400\text{W}=4,4\text{kW}$   $E=P*t=4,4*10=44\text{kWh}$   $\text{Custo}=44*0,65=\text{R}\$28,60$  )

Q9) Usando o custo de R\$0,62 por kWh e uma máquina de 800W ligada por 3 horas diárias, calcule o preço mensal da energia elétrica dessa máquina. (  $\text{Custo total}=\text{custo por kWh} \times \text{Energia total.} = 0,62 \times 0,8 \times 30 \times 3 = 44,64$  Então o custo mensal é de R\$44,64 )

Q10) Determine a quantidade de energia dada a 15C por um gerador de 1,5V (  $E=VQ=1,5 \times 15=22,5\text{J}$  )

Q11) Qual o valor de tensão é necessário para doar 1200J a um total de carga de 100C ? (  $V=E/Q=1200/100=12\text{V}$  )

Q12) Quantos coulombs são necessários para transportar 48000J a partir de uma fonte de 12V ? (  $Q=E/V=48000/12=4000\text{C}$  )

Q13) Cada três unidades de carga que fluem por um dado gerador recebem 24J de energia. Qual o valor de tensão desse gerador? (  $V=E/Q=24/3=8\text{V}$  )

Q14) A tensão elétrica é a razão entre a energia e o valor de carga que a transporta e por isso sua unidade básica seria o joule por coulomb. No entanto a unidade padronizada dessa grandeza é outra: Identifique-a. ( a unidade padrão é o volt - V )

Q15) A intensidade de corrente elétrica é a razão entre a quantidade de cargas em movimento e o tempo desse deslocamento e assim sua unidade básica seria o coulomb por segundo. Determine a unidade padronizada de intensidade de corrente elétrica. ( a unidade padrão é o ampère - A )

Q16) Determine a potência de um circuito alimentado por 24V e percorrido por 4A. ( $P=V \cdot I=24 \cdot 4=96W$ )

Q17) Determine a potência de um circuito alimentado por 24V e percorrido por 40mA ( $P=V \cdot I=24 \cdot 0,04=0,96W$ )

Q18) Determine a tensão necessária para desenvolver potência de 120W com corrente de 4A. ( $V= P/V= 120/4 = 30A$ )

Q19) Determine a tensão necessária para desenvolver potência de 1,2W com corrente de 4A. ( $V= P/V= 1,2/4 = 0,3A$ )

Q20) Determine a corrente circulante em um circuito de 24W alimentado por 12V. ( $V=P/V= 24/12 = 2A$ )

Q21) Determine a corrente circulante em um circuito de 24W alimentado por 2V. ( $V=P/V= 24/2 = 12A$ )

Q22) Determine a corrente circulante em um circuito de 0,4W alimentado por 2V. ( $V=P/V= 0,4/2=0,2A$ )

Q23) Quatro geradores, iguais, de 24V são ligados em paralelo, e alimentam uma carga de 20A. Qual o valor de corrente que flui por cada um dos geradores? (*Sendo iguais, a corrente se dividirá de forma equivalente. Assim a corrente de cada um é dada por:  $I = It/n = 20/4 = 5A$ .*)

Q24) Qual a potência total fornecida pelo conjunto de geradores citados na questão anterior? (*A potência de cada gerador é calculada pelo produto de sua tensão e corrente,  $P=VI=24 \cdot 5=120W$ . A potência do conjunto pode ser a soma das potências fornecidas ( $P_t=\sum P = 120+120+120+120 = 480W$ ) ou pelo produto da tensão total pela corrente total ( $P=24 \cdot 20=480W$ )*)

Q25) Os mesmos geradores anteriores se ligados em série podem gerar vários valores de tensão total. Determine esses valores. (*Se todos estiverem no mesmo sentido,  $V_T= 4 \cdot 24=96V$ . Se houver um em sentido contrário,  $V_T=24+24+24-24=48V$  e se houver dois pra cada sentido :  $V_T=24+24-24-24=0V$* )

Q26) Determine a corrente que flui por uma resistência 25Ω ligada a um gerador de 40V ( $I=V/R=40/25=1,6A$ )

Q27) Se uma fonte de 300V for conectada a uma resistência de 5Ω, qual será o valor da intensidade de corrente elétrica? ( $I=V/R=300/5=60A$ )

Q28) Calcule o valor da resistência de um circuito pelo qual flui 0,5A quando ligado a 18V. ( $R=V/I=18/0,5=36\Omega$ )

Q29) Em um circuito de resistência 15Ω mede-se uma corrente de 1,5A. Qual seria o valor lido por um voltímetro ligado a esse circuito? ( $V=RI=15 \cdot 1,5=22,5V$ )

Q30) Qual o valor da potência desenvolvida em cada uma das quatro questões anteriores? ? ( $P=VI=40 \cdot 1,6=64W$ ;  $P=VI=300 \cdot 60=18000W$ , ou 18kW;  $P=VI=22,5 \cdot 1,5=33,75W$ )

Q31) Qual o valor de potência desenvolvido por um circuito de 5Ω ligado a 16V? ( $P=V^2/R=16^2/5=51,2W$ )

Q32) Considerando uma resistência de 5Ω atravessada por 40A, qual seria a potência desenvolvida? ( $P=RI^2=5 \cdot 40^2=8000W$ , ou 8kW)

Q33) Se for necessário produzir calor na taxa de 3200W usando pra isso uma resistência de 2Ω, qual o valor da tensão a que se deve ligar essa resistência ? ( $V=\sqrt{(PR)}= \sqrt{(3200 \cdot 2)}= \sqrt{6400}=80V$ )

Q34) Determine a resistência que, atravessada por 4A desenvolve 128W. ( $R=P/I^2=128/4^2=128/16=8\Omega$ )

Q35) Determine a corrente que passa por uma resistência que  $2\Omega$  estando esta produzindo 98W. ( $I=\sqrt{P/R}=\sqrt{(98/2)}\sqrt{49}=7A$ ).

Q36) Um resistor de  $2\Omega$  é ligado em série a um outro de  $3\Omega$  e o conjunto é percorrido por 3A. Determine a queda de tensão e a potência desenvolvida em cada um. ( A tensão será  $R \cdot I$ , então,  $V_1=R_1 \cdot I_1= 2 \cdot 3 = 6V$  e  $V_2= R_2 \cdot I_2= 3 \cdot 3 = 9V$   $P_1= V_1 \cdot I_1 = 6 \cdot 3=18W$  ,  $P_2= V_2 \cdot I_2 = 9 \cdot 3=27W$  )

Q37) Qual é o valor de resistência e potência do resistor série necessário para permitir a alimentação de um dispositivo de 6V e 80mA a partir de uma fonte de 24V. ( A resistência pode ser calculada por :  $R=(24-6)/0,08 = 18/0,08 = 225 \Omega$  . A potência mínima do resistor, como sempre, é a própria potência a ser desenvolvida pelo mesmo, ou seja, nesse caso  $P=18 \times 0,08=1,44W$  )

Q38) Calcule o valor de resistência e potência do resistor para, alimentado por 127V, produzir 60W. ( A potência mínima do resistor, como sempre, é a própria potência a ser desenvolvida pelo mesmo, ou seja, nesse caso 60W. A resistência pode ser calculada por dois caminhos: usando  $R=V/I$  mas então é preciso calcular corrente primeiro, ou usando  $R=V^2/P$  que dá o resultado mais rápido. Pela corrente fica  $I=P/V=60/127=0,472441A$  e então  $R=127/0,472441=268,8167\Omega$  . Pela outra fórmula fica  $R=127^2/60=268,8167\Omega$  )

Q39) Determine o valor de resistência e potência do resistor limitador de corrente para 80mA a partir de uma fonte de 24V. (  $R=V/I = 24/0,08=300\Omega$  )

Q40) voltímetro deve ser ligado em paralelo com o elemento cuja tensão se deseja saber. Como deve ser ligado um amperímetro? ( A ligação do amperímetro deve ser em série para que a corrente seja igual à do elemento em teste. )

Q41) Determine o valor de resistência representado por cada uma das sequências a seguir:

- a) branco vermelho amarelo ouro 920000 +/-5%
- b) marrom vermelho preto prata 12 +/-10%
- c) vermelho vermelho prata, ouro 0,22 +/-5%
- d) laranja laranja ouro prata 3,3 +/-10%
- e) amarelo roxo preto prata 47 +/-10%

Q42) Determine o valor da resistência equivalente da associação série de três resistências de  $30\Omega$ . ( A resistência equivalente da série é  $R_{eq}=\sum R = 30+30+30=90\Omega$  ).

Q43) Determine o valor da resistência equivalente da associação paralela de três resistências de  $30\Omega$ . ( A resistência equivalente do paralelo é  $R_{eq}=R/n = 30/3=10\Omega$  ).

Q44) Considere quatro trechos de cobre, emendados de modo a formar um único caminho (ligação série) no qual flui corrente de 36A. Calcule a tensão de cada trecho e a total. Calcule também a potência de cada trecho e a total. Tais trechos têm os seguintes comprimentos e áreas de secção transversais:

- a) trecho 1 : 570m e  $16\text{mm}^2$  22,83V ; 821,82W
- b) trecho 2 : 0,8km e  $1,5\text{mm}^2$  341,76V ; 12303,36W
- c) trecho 3 : 68m e  $0,5\text{mm}^2$  87,14V ; 3137,357W
- d) trecho 4 : 260m e  $1\text{mm}^2$  166,608V ; 5997,888W

Q45) Calcule a resistência do condutor, a resistência total, a corrente, a queda de tensão no condutor, a tensão no aquecedor, a potência dissipada no condutor, a potência dissipada no aquecedor e a total e o rendimento do circuito. O circuito é formado por um aquecedor de  $1,5\Omega$  ligado ao gerador, de  $220V$ , através de  $90m$  de condutor de cobre de bitola  $4mm^2$ .

$$R_{cond.} = \rho L/S = 0,0187 \times 90/4 = 0,4005\Omega$$

$$R_{aquec.} = 1,5\Omega$$

$$R_{total.} = 1,5 + 0,4005 = 1,90005 \approx 1,9\Omega$$

$$I_{total.} = V_{total.} / R_{total.} = 220/1,9 = 115,79A$$

$$V_{cond.} = R_{cond.} \times I_{total.} = 0,4 \times 115,79 = 46,316V$$

$$V_{aquec.} = R_{aquec.} \times I_{total.} = 1,5 \times 115,79 = 173,685V$$

$$P_{aquec.} = V_{aquec.} \times I_{total.} = 173,685 \times 115,79 = 20110,98615W$$

$$P_{total.} = V_{total.} \times I_{total.} = 220 \times 115,79 = 25473,8W$$

$$\text{Rendimento} = V_{aquec.} / V_{total.} = 0,7894 \text{ ou } 0,7894 \times 100\% = 78,94\%$$

Q46) Qual o tempo necessário para que uma capacitância de  $100\mu F$  associada em série a uma resistência de  $22k\Omega$  apresente a tensão igual à total, partindo da condição de descarga completa. (  $11s$  )

Q47) Qual seria o valor de reatância capacitiva, a impedância, a corrente e a tensão de cada elemento de um circuito série formado por uma capacitância de  $1,5\mu F$  e uma resistência de  $1k\Omega$ . O circuito é alimentado por tensão de  $120V$  e  $60Hz$ . (  $X_C=1789,28\Omega$ ,  $Z=2049,76\Omega$ ,  $I=0,058A$ ,  $V_R=58V$ ,  $V_C=103,78V$  )

Q48) No circuito citado anteriormente a corrente está avançada em relação à tensão. Determine, apenas por análise e sem calcular, se o avanço é maior ou menor que  $45^\circ$ . ( **Maior que  $45^\circ$** , pois  $Z$  é maior próximo de  $X_C$  que de  $R$  )

Q49) Calcule agora o valor exato de tal avanço. (  $60,8^\circ$  )

Q50) O aumento da frequência faria aumentar ou diminuir o valor do avanço calculado anteriormente? ( **Faria diminuir o avanço, pois faria diminuir o valor da reatância e assim o circuito se tornaria menos reativo.** )

Q51) Um solenóide de  $2000$  espiras percorrido por  $2A$  tem poder magnético maior, menor ou igual ao de um solenóide de  $40000$  espiras e percorrido por  $0,1A$  ? Justifique. ( **O poder é igual pois é dado pelo produto corrente x número de espiras.** )

Q52) Qual o valor de reatância de um indutor de  $0,06H$  alimentado por tensão de frequência de  $600Hz$  ? (  $226,08\Omega$  )

Q53) Qual seria o valor de corrente do indutor acima citado se a tensão aplicada for alternada de  $120V$ ? (  $0,531A$  )

Q54) Se mantido o valor eficaz da tensão e indutância, qual seria o novo valor de corrente se a frequência da questão anterior fosse reduzida a um quarto do valor? (  $2,123A$  )

Q55) Qual o valor de reatância de uma capacitância de  $10\mu F$  ligada em uma tensão com frequência de  $120Hz$  ? (  $X_C=132,69\Omega$  )

Q56) Qual o valor de reatância equivalente da associação série de duas reatâncias capacitivas, uma de  $300\Omega$  e outra de  $200\Omega$  (  $X_T=500\Omega$  )

Q57) Qual o valor de reatância equivalente da associação paralela de duas reatâncias capacitivas, uma de  $300\Omega$  e outra de  $200\Omega$  (  $X_T=120\Omega$  )

Q58) Considere que as duas associações anteriormente citadas estão alimentadas por tensão de  $60V$ . Calcule tensão e corrente de cada elemento. ( Circuito série  $I_T=0,012A$ ,  $V_1=36V$ ,  $V_2=24V$  circuito paralelo  $I_1=0,2A$ ,  $I_2=0,3A$ ,  $V_1=60V$ ,  $V_2=60V$  )

Q59) Qual seria o valor de reatância indutiva, a impedância, a corrente e a tensão de cada elemento de um circuito série formado por uma indutância de  $0,1H$  e uma resistência de  $50\Omega$ . O circuito é alimentado por tensão de  $60V$  e  $120Hz$ . (  $X_L=75,4\Omega$ ,  $Z=90,47\Omega$ ,  $I=0,663A$ ,  $V_R=33,15V$ ,  $V_L=49,99V$  )

Q60) No circuito citado anteriormente a corrente está atrasada em relação à tensão. Determine, apenas por análise e sem calcular, se o atraso é maior ou menor que  $45^\circ$ . ( Maior que  $45^\circ$ , pois  $Z$  é maior próximo de  $X_L$  que de  $R$  )

Q61) Calcule agora o valor exato de tal atraso. (  $56,48^\circ$  )

Q62) O aumento da frequência faria aumentar ou diminuir o valor do atraso calculado anteriormente? ( Aumentar, pois faria aumentar o valor da reatância e assim o circuito se tornaria mais reativo. )

Q63) Um transformador de  $250kVA$  e com tensão secundária de  $220V$  tem que valor de corrente máxima no secundário ? (  $I= 1136,36A$  )

Q64) Qual a corrente primária se tensão primária é  $13800V$ ? (  $18A$ . )

Q65) Se um transformador tem  $4000$  espiras no primário e  $1000$  espiras no secundário, qual será sua tensão secundária sendo  $440V$  a tensão primária?  $V_S=110V$