

C. a alternância positiva da potência instantânea é simétrica da alternância negativa.

D. a potência instantânea é sempre negativa.

### 137 ESCOLHA MÚLTIPLA

A potência instantânea anula-se se, e só se,

A. a tensão se anular.

B. a corrente se anular.

C. a tensão ou a corrente se anularem.

D. a tensão e a corrente se anularem simultaneamente.

### 138 ESCOLHA MÚLTIPLA

O factor de potência é definido como o quociente entre

A. a potência aparente e a potência activa.

B. a potência aparente e a potência reactiva.

C. a potência activa e a potência aparente.

D. a potência reactiva e a potência aparente.

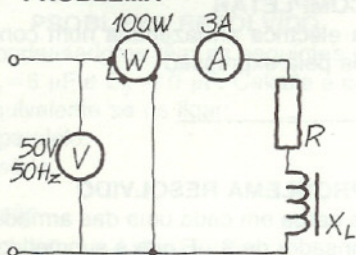
### 139 PROBLEMA

Uma bobina tem na sua chapa de características as indicações: 180 V/0,6 A, 50 Hz,  $\cos \varphi = 0,6$ . Calcule:

a) A resistência da bobina.

b) O coeficiente de auto-indução.

### 140 PROBLEMA



Observe a figura e responda às seguintes questões:

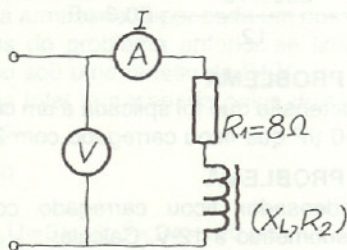
a) Calcule R e  $X_L$ .

b) Calcule o factor de potência do circuito.

c) Calcule as quedas de tensão na resistência e na bobina.

d) Que valores deveriam ter R e  $X_L$  para que  $P=S=150VA$  (mantendo constante a tensão)?

### 141 PROBLEMA



A figura representa uma resistência  $R_1$  e uma bobina (não pura) com reactância  $X_L$  e resistência  $R_2$ .

Fizeram-se dois ensaios, um em c.c. e outro em c.a., tendo-se obtido os seguintes valores:

c.c.	c.a.
$U=60\text{ V}$	$U=60\text{ V}$
$I=5\text{ A}$	$I=3\text{ A}$
	$f=50\text{ Hz}$

a) Calcule  $R_2$ .

b) Calcule a impedância do circuito.

c) Calcule o coeficiente de auto-indução da bobina.

d) Calcule a potência activa do circuito.

e) Represente o diagrama vectorial do circuito, à escala.

### 142 PROBLEMA



A 'caixa preta' representa um dispositivo fechado do qual, à partida, pouco se conhece.

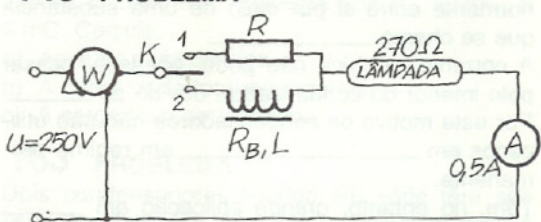
No caso particular não sabemos se lá dentro o circuito é constituído apenas por resistências, apenas por bobinas ou simultaneamente por resistências e bobinas.

Supondo que dispõe apenas de voltímetros, de amperímetros e de uma fonte de alimentação de c.c. e c.a. para efectuar ensaios, apresente os esquemas e a correspondente explicação teórica que lhe permitiriam:

a) Determinar a natureza do circuito.

b) Calcular os valores de R e/ou  $X_L$ .

### 143 PROBLEMA



Para estudar o modo de fazer a limitação da corrente no circuito de uma lâmpada fluorescente, fez-se a experiência da figura.

Sabendo que, para garantir o bom funcionamento da lâmpada, a corrente deve ser 0,5 A, a resistência desta é de 270  $\Omega$  e que com o interruptor na posição 2 a leitura do wattímetro é  $P=75\text{ W}$ , calcular:

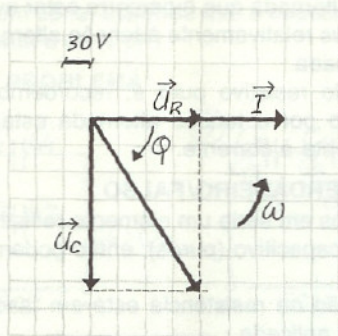
a) A resistência do balastro,  $R_B$ .

b) O valor da resistência a ligar na posição 1 de K para que a corrente mantenha o mesmo valor.

c) A potência activa lida no wattímetro com K na posição 1.

d) Conclua sobre qual das soluções seria de adoptar para limitar a corrente e justifique.

segundo o Teorema de Pitágoras, por  $U = \sqrt{U_R^2 + U_C^2}$



## 182 PROBLEMA RESOLVIDO

Relativamente ao problema anterior, calcule:

- O factor de potência do circuito.
- A potência activa do circuito.
- A potência reactiva do circuito.
- A potência aparente.

Resolução

- a) Por análise do diagrama vectorial podemos verificar que

$$\cos \varphi = \frac{U_R}{U} = \frac{117}{220} = 0,53.$$

Também pode ser calculado por

$$\cos \varphi = \frac{U_R}{U} = \frac{RI}{ZI} = \frac{R}{Z} = \frac{100}{188} = 0,53$$

- b)  $P = UI \cos \varphi = 220 \times 1,17 \times 0,53 = 136,4 \text{ W}$

$$\text{ou } P = RI^2 = 100 \times 1,17^2 = 136,9 \text{ W}$$

- c)  $\cos \varphi = 0,53 \rightarrow \sin \varphi = 0,85$

$$Q = -UI \sin \varphi = -220 \times 1,17 \times 0,85 =$$

$$= -218,8 \text{ VAR}$$

$$\text{ou } Q = -X_C I^2 = -159 \times 1,17^2 = -218 \text{ VAR}$$

- d)  $S = UI = 220 \times 1,17 = 257,4 \text{ VA}$

$$\text{ou } S = \sqrt{P^2 + Q^2} = \sqrt{136,4^2 + 218,8^2} = 257,8 \text{ VA}$$

Nota: Obviamente que erros de contas, por aproximação, conduzem a pequenas discrepâncias nos valores encontrados.

## 183 PROBLEMA

Um circuito RC série, constituído por um condensador puro de  $47,7 \mu\text{F}$  e uma resistência de  $150 \Omega$ , é alimentado por uma fonte de corrente alternada de  $110 \text{ V}$ ,  $50 \text{ Hz}$ . Calcule:

- A impedância do circuito.
- A intensidade absorvida.
- A tensão em cada elemento.
- As potências activa e reactiva.
- Faça o diagrama vectorial do circuito.

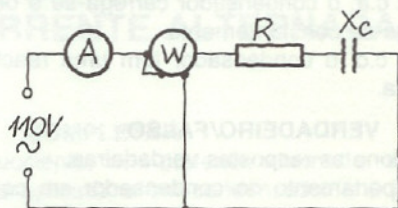
## 184 PROBLEMA

Um circuito RC série é percorrido por uma intensidade de  $2 \text{ A}$ . As tensões na resistência e no condensador são respectivamente  $100 \text{ V}$  e  $150 \text{ V}$ .

Calcule:

- A resistência e a reactância do circuito.
- A tensão total aplicada ao circuito.
- A impedância do circuito.
- O factor de potência do circuito.
- As potências activa e reactiva.
- Faça o diagrama vectorial do circuito.

## 185 PROBLEMA



Fez-se um ensaio com o circuito representado na figura, tendo-se obtido os seguintes valores:  $I = 2 \text{ A}$ ,  $P = 100 \text{ W}$ . Calcule os valores de:

- R.
- $X_C$
- $U_R$
- $U_C$

## 186 PROBLEMA

Num ensaio de um circuito RC obtivemos os seguintes valores:  $U = 220 \text{ V}$ ,  $U_R = 100 \text{ V}$ ,  $I = 4 \text{ A}$ . Calcule:

- A reactância do condensador.
- O valor da resistência.
- A impedância do circuito.
- As potências activa, reactiva e aparente.

## 187 PROBLEMA

O factor de potência de um circuito RC é  $0,8$ . A resistência é igual a  $50 \Omega$ . A tensão aplicada é de  $100 \text{ V}$ . Calcule:

- A impedância do circuito.
- A reactância do condensador.
- As potências activa, reactiva e aparente.

## 188 PROBLEMA

Num ensaio de um circuito RC obtivemos os seguintes valores:  $U_R = 50 \text{ V}$ ,  $U_C = 100 \text{ V}$ ,  $P = 200 \text{ W}$ . Calcule:

- A intensidade absorvida.
- A tensão total aplicada.
- A impedância do circuito.
- A resistência e a reactância.

## 189 VERDADEIRO/FALSO

O factor de potência de um circuito RC série pode ser calculado por algumas das seguintes expressões:

- $\frac{S}{P}$
- $\frac{U_R}{U_T}$

## 209 PROBLEMA RESOLVIDO

Relativamente ao problema anterior calcule:

- O factor de potência do circuito.
- A potência activa.
- A potência reactiva.
- A potência aparente.
- Indique se o circuito é predominantemente indutivo ou capacitivo.

Resolução

- a) Por análise do diagrama vectorial pode verificar-se que

$$\cos \varphi = \frac{U_R}{U} = \frac{116}{220} = 0,53$$

$$\text{ou } \cos \varphi = \frac{U_R}{U} = \frac{RI}{ZI} = \frac{R}{Z} = \frac{100}{189,3} = 0,53$$

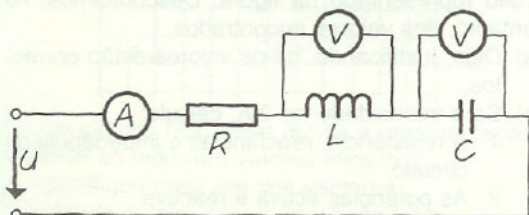
- $P = UI \cos \varphi = 220 \times 1,16 \times 0,53 = 135 \text{ W}$   
ou  $P = RI^2 = 100 \times 1,16^2 = 135 \text{ W}$
- $Q_L = X_L I^2 = 157 \times 1,16^2 = 211 \text{ VAR}$   
 $Q_C = -X_C I^2 = -318 \times 1,16^2 = -428 \text{ VAR}$   
 $Q = Q_L + Q_C = 211 + (-428) = -217 \text{ VAR}$   
ou  $Q = UI \sin \varphi = 220 \times 1,16 \times 0,85 = -217 \text{ VAR}$
- $S = UI = 220 \times 1,16 = 225 \text{ VA}$   
ou  $S = \sqrt{P^2 + Q^2} = \sqrt{135^2 + (-217)^2} = 255 \text{ VA}$
- O circuito é predominantemente capacitivo, pois  $U_C > U_L$  ou  $Q_C > Q_L$ .

## 210 PROBLEMA

Um circuito RLC série é constituído por uma resistência de  $10 \Omega$ , coeficiente de auto-indução igual a  $0,4 \text{ H}$  e capacidade de  $30 \mu\text{F}$ . A tensão aplicada é de  $100 \text{ V}$ . Calcule:

- A reactância da bobina e do condensador.
- A impedância do circuito.
- A intensidade absorvida.
- A tensão em cada elemento.
- As potências activa, reactiva e aparente.
- Faça o diagrama vectorial do circuito.

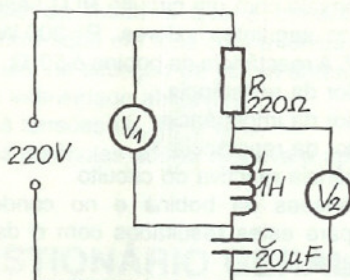
## 211 PROBLEMA



Ao circuito representado na figura é aplicada uma tensão  $U$  de frequência  $50 \text{ Hz}$ . Sabendo que  $R = 75 \Omega$ ,  $C = 5 \mu\text{F}$ , o amperímetro indica  $0,4 \text{ A}$  e que os voltmíetros indicam tensões iguais, calcule:

- A tensão aplicada ao circuito,  $U$ .
- A reactância capacitiva,  $X_C$ .
- As tensões indicadas pelos voltmíetros.
- A potência reactiva do circuito.

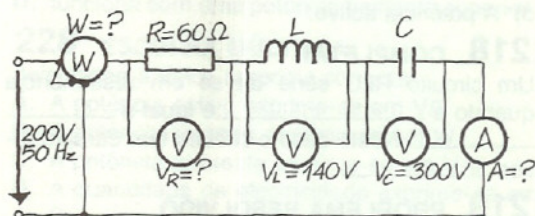
## 212 PROBLEMA



Ao circuito é aplicada uma tensão de valor eficaz  $U = 220 \text{ V}$ ,  $f = 50 \text{ Hz}$ . Calcule:

- A intensidade da corrente em  $R$ .
- O valor indicado pelo voltmímetro  $V_1$ .
- O valor indicado pelo voltmímetro  $V_2$ .

## 213 PROBLEMA



Considere o ensaio efectuado com o circuito da figura. Calcule:

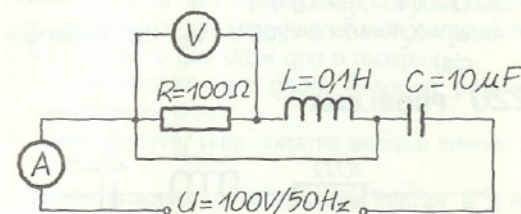
- Os valores lidos pelos aparelhos de medida:  $V_R$ ,  $A$ ,  $W$ .
- A impedância, a reactância indutiva e a capacidade do circuito.
- O valor do factor de potência, justificando se o circuito tem características indutivas ou capacitivas.

## 214 PROBLEMA

De um ensaio feito com um circuito RLC série obtiveram-se os seguintes valores:  $P = 100 \text{ W}$ ,  $U = 220 \text{ V}$ ,  $U_R = 50 \text{ V}$ ,  $U_C = 100 \text{ V}$ . Calcule:

- A intensidade no circuito.
- A impedância do circuito.
- A tensão na bobina.
- A reactância da bobina.
- A potência reactiva do circuito.

## 215 PROBLEMA



Calcule os valores indicados pelo amperímetro e pelo voltmímetro.