

## THỰC HÀNH : KHẢO SÁT ĐOẠN MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU CÓ $R, L, C$ MẮC NỐI TIẾP

### I - MỤC ĐÍCH

1. Tập dùng đồng hồ hiện số đa năng để đo điện áp xoay chiều.
2. Vận dụng phương pháp giản đồ Fre-nen để xác định  $L, r, C, Z$  và  $\cos\varphi$  của đoạn mạch điện xoay chiều có  $R, L, C$  mắc nối tiếp.

### II - DỤNG CỤ THÍ NGHIỆM

Một đồng hồ đo điện đa năng hiện số ; một nguồn điện xoay chiều  $6\text{ V} \div 12\text{ V}$  ; một điện trở  $R = 270\ \Omega$  (hay  $220\ \Omega$ ) ; một tụ điện có  $C = 4\ \mu\text{F}$  (hay  $2\ \mu\text{F}$ ) ; một cuộn dây có  $1\ 000 \div 2\ 000$  vòng ; bốn sợi dây dẫn ; một thước  $200\text{ mm}$  ; một compa ; một thước đo góc.

### III - TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM

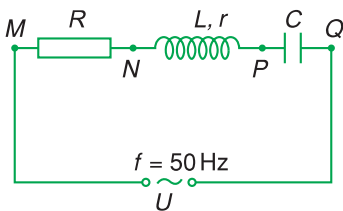
1. Mắc đoạn mạch nối tiếp gồm điện trở  $R$  (đã biết trị số), cuộn dây (không chứa lõi sắt, có độ tự cảm  $L$ , điện trở thuần  $r$ ) và tụ điện (có điện dung  $C$ ) vào hai cực nguồn điện có điện áp  $U$  theo sơ đồ Hình 19.1.

– Chọn  $U$  xoay chiều cỡ  $12\text{ V}$ , chọn vôn kế có thang đo điện áp xoay chiều thích hợp để đo với sai số nhỏ nhất các trị số sau :

$$U_{MN} = \dots \pm \dots (\dots) ; U_{NP} = \dots \pm \dots (\dots)$$

$$U_{MP} = \dots \pm \dots (\dots) ; U_{PQ} = \dots \pm \dots (\dots)$$

$$U_{MQ} = \dots \pm \dots (\dots).$$



Hình 19.1

**2.** Dùng thước và compa vẽ các vector quay theo cùng tỉ xích 1 V ứng với 10 mm :

Vector  $\overrightarrow{MN}$  biểu diễn  $u_{MN}$  có độ lớn  $U_{MN} = IR$  ứng với độ dài  $MN$ .

Vector  $\overrightarrow{NP}$  biểu diễn  $u_{NP}$  có độ lớn  $U_{NP} = IZ_{Lr}$  ứng với độ dài  $NP$ .

Vector  $\overrightarrow{MP}$  biểu diễn  $u_{MP}$  có độ lớn  $U_{MP} = IZ_{RLr}$  ứng với độ dài  $MP$ .

Vector  $\overrightarrow{PQ}$  biểu diễn  $u_{PQ}$  có độ lớn  $U_{PQ} = \frac{I}{\omega C}$  ứng với độ dài  $PQ$ .

Vector  $\overrightarrow{MQ}$  biểu diễn  $u_{MQ}$  có độ lớn  $U_{MQ} = IZ$  ứng với độ dài  $MQ$ .

Với  $P$  là giao điểm của hai cung tròn bán kính  $MP$  và  $NP$  ;  $Q$  là giao điểm của hai cung tròn bán kính  $MQ$  và  $PQ$  ta vẽ được giản đồ Fre-nen như Hình 19.2.

**3.** Vector  $\overrightarrow{PQ}$  cắt  $\overrightarrow{MN}$  kéo dài tại điểm  $H$ . Đoạn  $NH$  biểu diễn  $U_{NH} = Ir$ .

Với kết quả đúng thì có  $PQ$  vuông góc với  $MH$  do  $u_C$  vuông pha với  $i$ . Dùng thước đo góc để kiểm tra.

**4.** Đo các độ dài  $MN$ ,  $MP$ ,  $NH$ ,  $PH$ ,  $PQ$  và  $MQ$  chính xác đến 1 mm.

Từ đó tính ra các trị số  $L$ ,  $C$ ,  $r$ ,  $Z$  và  $\cos\varphi$ .

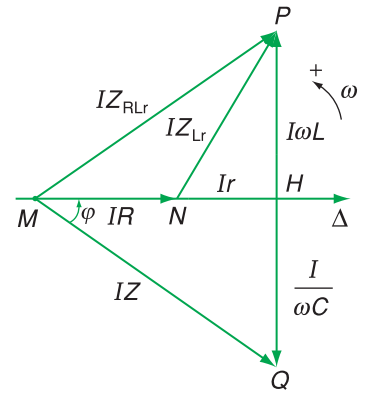
$$\frac{U_L}{U_R} = \frac{I\omega L}{IR} = \frac{\omega L}{R} = \frac{PH}{MN} \Rightarrow L = \dots (\dots)$$

$$\frac{U_R}{U_C} = \frac{IR}{\frac{I}{\omega C}} = \omega CR = \frac{MN}{PQ} \Rightarrow C = \dots (\dots)$$

$$\frac{U_r}{U_R} = \frac{Ir}{IR} = \frac{r}{R} = \frac{NH}{MN} \Rightarrow r = \dots (\dots)$$

$$\cos\varphi = \frac{MH}{MQ} = \dots (\dots)$$

$$\cos\varphi = \frac{R+r}{Z} \text{ nên } Z = \frac{R+r}{\cos\varphi} = \dots (\dots)$$



Hình 19.2

## BÁO CÁO THỰC HÀNH

# KHẢO SÁT ĐOẠN MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU CÓ $R, L, C$ MẮC NỐI TIẾP

Họ và tên : ..... ; Lớp : ..... ; Tổ : .....

Ngày làm thực hành : .....

## I - TÓM TẮT LÝ THUYẾT

+ Vẽ sơ đồ đoạn mạch có điện trở, cuộn dây và tụ điện mắc nối tiếp.

+ Nêu tóm tắt cách dùng vôn kế xoay chiều và phép vẽ các vector quay để xác định trị số của  $L, r, C, Z$  và  $\cos\varphi$  của cả đoạn mạch.

## II - KẾT QUẢ THỰC HÀNH

### Xác định $r, L$ của cuộn dây không có lõi sắt và điện dung $C$ của tụ điện

**1.** Mắc đoạn mạch có  $R, L$  và  $C$  nối tiếp vào hai cực nguồn điện xoay chiều cỡ  $U = 12\text{ V}$  theo sơ đồ ở Hình 19.1.

**2.** Chọn vôn kế xoay chiều có phạm vi đo ..... để đo  $U_{MQ} = U; U_{MN}; U_{NP}; U_{MP}; U_{PQ}$ .

Ghi các kết quả đo kèm sai số đo vào bảng 19.1.

**Bảng 19.1**

$U_{MQ} = U\text{ (V)}$	$U_{MN}\text{ (V)}$	$U_{NP}\text{ (V)}$	$U_{MP}\text{ (V)}$	$U_{PQ}\text{ (V)}$
..... $\pm$ .....	..... $\pm$ .....	..... $\pm$ .....	..... $\pm$ .....	..... $\pm$ .....

**3.** Dùng compa và thước vẽ các vector quay  $\overrightarrow{MN}, \overrightarrow{MP}, \overrightarrow{NP}, \overrightarrow{PQ}$  và  $\overrightarrow{MQ}$  có độ dài biểu diễn các điện áp hiệu dụng  $U_{MN}, U_{MP}, U_{NP}, U_{PQ}$  và  $U_{MQ}$  đã đo được với mức chính xác đến 1 mm, theo cùng một tỉ xích 10 mm ứng với 1 V.

**4.** Từ giản đồ đã vẽ, đo các độ dài :

$$MN = \dots \pm \dots \text{ (mm)} ; NH = \dots \pm \dots \text{ (mm)}$$

$$MP = \dots \pm \dots \text{ (mm)} ; MQ = \dots \pm \dots \text{ (mm)}$$

$$PH = \dots \pm \dots \text{ (mm)} ; PQ = \dots \pm \dots \text{ (mm)}$$

5. Tính ra các trị số  $L$ ,  $C$ ,  $r$ ,  $Z$  và  $\cos\varphi$ .

$$L = \frac{R \frac{PH}{MN}}{2\pi f} = \dots\dots (\dots\dots) ; C = \frac{\frac{MN}{PQ}}{2R\pi f} = \dots\dots (\dots\dots)$$

$$r = R \frac{NH}{MN} = \dots\dots (\dots\dots) \text{ (kiểm tra lại } r \text{ bằng ôm kế)}$$

$$\cos\varphi = \frac{MH}{MQ} = \dots\dots (\dots\dots)$$

$$\cos\varphi = \frac{R+r}{Z} \text{ nên } Z = \frac{R+r}{\cos\varphi} = \dots\dots (\dots\dots)$$

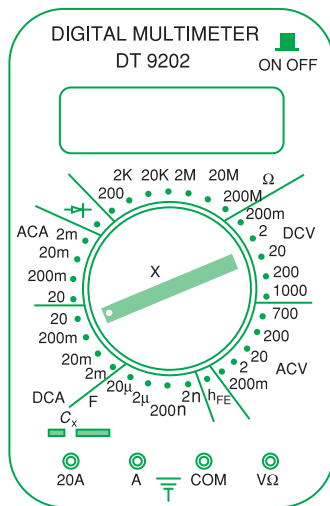
## CÂU HỎI



Hình 19.3 vẽ mặt của một đồng hồ đa năng hiện số có một núm xoay để chọn loại đại lượng cần đo, các ổ cắm dây đo và các chữ số chỉ các phạm vi đo.

Cần thực hiện những thao tác nào (vặn núm xoay tới vị trí nào, cắm các dây đo vào những ổ nào) khi dùng máy để đo :

- Điện trở cỡ 2 200  $\Omega$  ?
- Điện áp xoay chiều cỡ 12,5 V ?
- Cường độ dòng điện xoay chiều cỡ 50 mA ?



Hình 19.3