

Ze względu na to, że nie spędziłem nad tym zbyt dużo czasu to prosiłbym o traktowanie wyników orientacyjnie, starałem się jednak zadbać o merytoryczną poprawność treści. Zachęcam też do nie kopiowanie treści na wejściówkach słowo- w słowo  
Życzę wszystkim korzystającym powodzenia na laboratoriach i z góry dziękuję za uwagi!  
Technik Rafał Wolski

**1.**

**Co nazywamy obiektem pomiarowym? Podaj kilka przykładów.**

Obiektem pomiarowym nazywamy możliwy do wyodrębnienia element rzeczywistości, któremu można przypisać charakterystyczne dla niego wyrażone ilościowo cechy. Przykłady obiektów to nic ciekawego np. opornik- rezystancja, deska- długość itd.

**2.**

**Czy pomiary tego samego parametru obiektu zawsze dają takie same wyniki? Odpowiedź uzasadnij.**

Nie, w nawet w identycznych warunkach każdy pomiar obarczony jest błędem o zmiennej wartości który wpływa na jego ostateczny wynik, dodatkowo też wartość pomiaru zależy od punktu pracy w którym go przeprowadzamy

**3.**

**Podaj kilka przykładów pomiarów bezpośrednich i pośrednich.**

Bezpośrednie: Opór rezystora omomierzem

Pośrednie: Opór rezystora na podstawie prądu przez niego płynącego i napięcia na nim się odkładającego

*Z tym to trochę przesadziłem- zależało mi na poziomie dużym abstrakcji by odpowiedzi nie były zbyt podobne:*

Bezpośrednie: pomiar masy obiektu wagą

Pośrednie: pomiar masy obiektu na podstawie jego objętości i gęstości materiału z którego jest wykonany

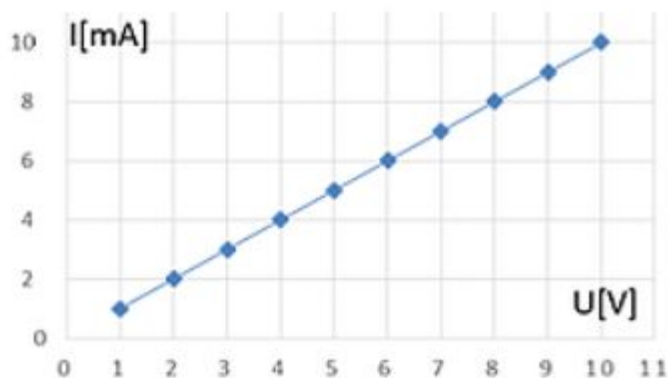
**4.**

**Ilu co najmniej pomiarów należy dokonać, by ustalić, czy charakterystyka elementu jest nieliniowa?**

Przynajmniej trzech (na podstawie dwóch narysujemy prostą i jeśli trzeci nie będzie się na niej znajdować to element jest nieliniowy)

5.

Narysuj charakterystykę prądowo- napięciową dla rezystora o rezystancji  $1\text{k}\Omega$  w zakresie napięć 1–10 V.



6.

W układzie zrealizowanym z wykorzystaniem modułu X01 na badanym elemencie zmierzono napięcie 10V, natomiast na połączonym z nim rezystorze wzorcowym o rezystancji  $100\Omega$  napięcie równe 0,9V. Jaka jest rezystancja badanego elementu? Jakie byłyby wyniki pomiarów, gdyby użyto wzorcowego rezystora  $1\text{k}\Omega$ ? (Zakładamy, że badanym elementem jest rezystor).

Rezystory połączone są szeregowo więc z prawa Ohma obliczamy prąd płynący w układzie (na podstawie  $R_{wz}$  i  $U_{wz}$ )  $I=9\text{mA}$  Co za tym idzie  $R_1= 1111,1\Omega$

$U_{zasilania} = \text{spadek napięć na } R_1 \text{ i } R_{wz} = 10,9\text{V}$

$R_{z2} = 1\text{k}\Omega + 1,1111\text{k}\Omega \approx 2,1111\text{k}\Omega$

$I_2 = 5,1631\text{mA}$

$I R_{wz} = 5,1631\text{V} \approx 5,2\text{V}$   $I R_1 = 5,7367\text{V} \approx 5,7\text{V}$

7.

W układzie z Rys.6.2 dla częstotliwości 1kHz i wartości skutecznej napięcia 5V zmierzono prąd o wartości skutecznej 20mA. Jaki jest moduł impedancji badanego elementu?

$|Z| = |U| / |I|$

$|Z| = 5\text{V} / 20\text{mA} = 250\Omega$

8.

**Czy na podstawie pojedynczego pomiaru prądu i napięcia (w układzie z Rys.6.2) nieznanego elementu, będącego kondensatorem lub cewką, można stwierdzić, co to za element?**

Nie można,

chyba, że się bardzo uprzemy i byśmy stwierdzili, że dla  $f=0\text{Hz}$  przez element płynie bardzo mały prąd- wtedy byśmy mieli kondensator, ale taki pomiar jest bez sensu (kondensator jest przerwą dla prądu stałego, ale to bez sensu- równie dobrze kabel by mógł być przerwany)

9.

**W układzie z Rys. 6.2 dla częstotliwości 1kHz i wartości skutecznej napięcia 5V zmierzono prąd 20mA, a dla częstotliwości 2 kHz–40mA. Jaka jest impedancja badanego elementu dla tych częstotliwości? Co to za element? Wyznacz jego pojemność (lub indukcyjność).**

$$|Z|=|U|/|I|$$

$$|Z_{1\text{kHz}}|=250\Omega \quad |Z_{2\text{kHz}}|=125\Omega$$

Badany element to kondensator (im większe  $f$  tym mniejszy opór)

$$Z_c = \frac{1}{j\omega C} = \frac{1}{j2\pi f C}$$

Po przekształceniu i podstawieniu do wzoru wychodzi nam

$$C \approx 63,6\mu\text{F}$$

10.

**W układzie z Rys.6.2 dla częstotliwości 1kHz i wartości skutecznej napięcia 5V zmierzono prąd 20 mA, a dla częstotliwości 2kHz– prąd 10mA. Jaka jest impedancja badanego elementu? Co to za element? Wyznacz jego pojemność lub indukcyjność.**

$$|Z|=|U|/|I|$$

$$|Z_{1\text{kHz}}|=250\Omega \quad |Z_{2\text{kHz}}|=500\Omega$$

Jest to cewka

$$Z_L = j\omega L = j2\pi fL$$

$$L \approx 38,8 \text{ mH}$$

11.

**W układzie z Rys.6.2 dla częstotliwości 1kHz i wartości skutecznej napięcia 5V zmierzono prąd 20mA, a dla napięcia stałego – prąd 10 mA. Jaka jest impedancja badanego obiektu? Co to za obiekt, jeżeli stanowi on połączenie dwóch elementów, z których jeden jest rezystorem? Czy jego określenie jest jednoznaczne?**

$$|Z|_{1\text{kHz}} = 250\Omega \quad |Z|_{0\text{kHz}} = R = 500\Omega$$

Badany obiekt zachowuje się na pewno jak filtr górnoprzepustowy, jednak nie możemy jednoznacznie określić co znajduje się w jego środku (nie wiemy czy to dwójnik, czwórnik, filtr aktywny, cyfrowy itd.)

/\* To już zostawiam, ale nie jest to prawidłowa odpowiedź

Zakładając, że obiekt jest połączeniem równoległym (szeregowym) rezystora z kondensatorem (cewką)

Ze wzoru na  $|Z|$  możemy obliczyć reaktancję pojemnościową (indukcyjną)

$$|Z| = \sqrt{R^2 + X^2}$$

Reaktancja(X):

$$Z_c = \frac{1}{j\omega C} = \frac{1}{j2\pi fC}$$

$$C = 0,84 \text{ nF}^*/$$

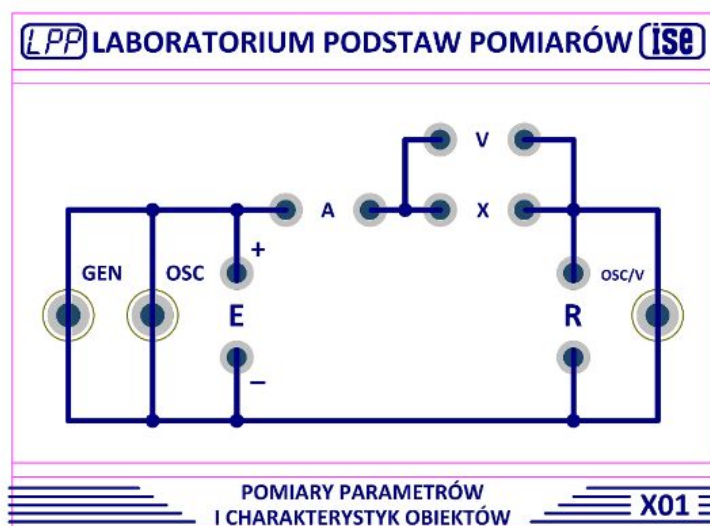
12.

**Czy do wyznaczenia charakterystyki prądowo- napięciowej w trybie X- Y oscyloskopu można wykorzystać przebieg prostokątny? Odpowiedź uzasadnij.**

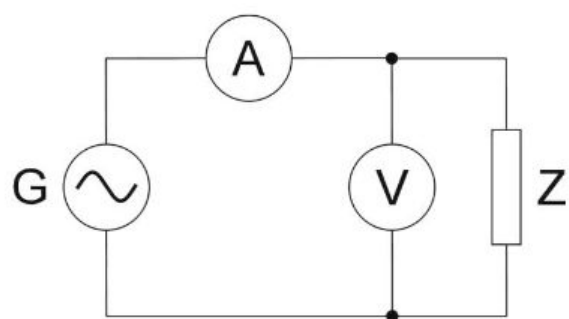
*Ta odpowiedź nie satysfakcjonuje mnie jeszcze więc proszę o to by ktoś ją skorygował:*

Nie można wykorzystać przebiegu prostokątnego przez to, że nie będzie on prawidłowo kierować odchyleniem plamki (nie nadaje się na podstawę czasu- w przypadku idealnego przebiegu prostokątnego plamka była by odchylana bardzo szybko do skrajnych położeń na ekranie oscyloskopu)

**Rysunki:**



Rys. 6.4. Moduł X01



Rys. 6.2 Układ pomiarowy do wyznaczania modułu impedancji i charakterystyki częstotliwościowej