

M7: Instrukcja Stanowiskowa

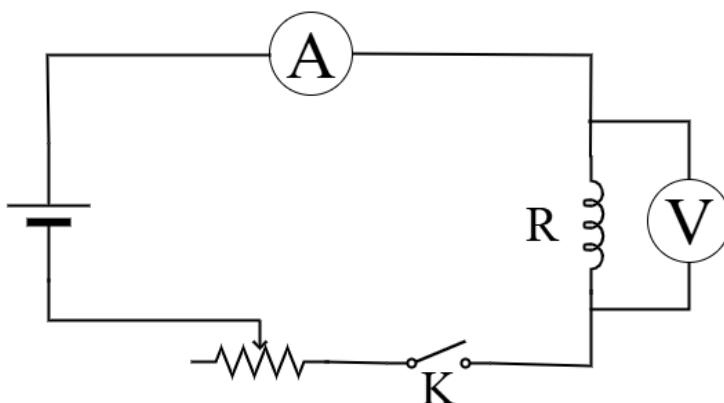
Modelowanie właściwości elektrycznych obiektów biologicznych. Badanie szeregowego obwodu RLC

UWAGA!!!: Każdy obwód MUSI zostać sprawdzony przez pracownika technicznego lub prowadzącego zajęcia przed włączeniem zasilania!!!

UWAGA2: Obliczenia niezbędne do wypełnienia Tabel 1-4 można wykonać za pomocą kalkulatora lub pakietu Microsoft Excell (metoda preferowana).

Obwód nr 1:

1. Zestaw obwód nr 1 wg podanego schematu i poproś o sprawdzenie poprawności zestawienia.



2. Dokonaj pomiaru napięcia i natężenia prądu, dla trzech różnych położów suwaka na opornicy suwakowej i zestaw wyniki w Tabeli 1.

lp.	U (V)	I (A)	R (Ω)
1			
2			
3			

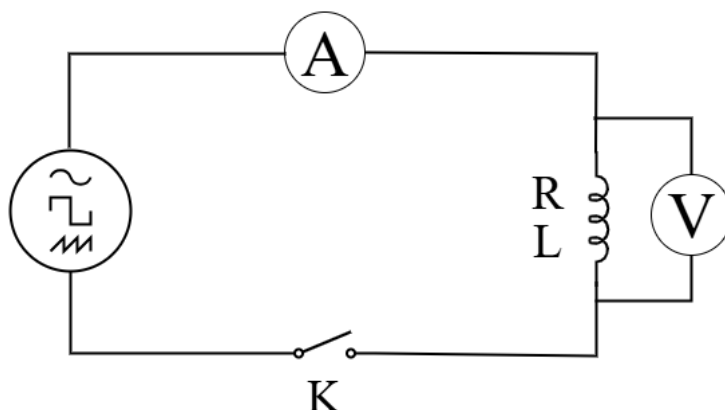
3. Oblicz opory R i umieść je w Tabeli 1 (**UWAGA!** miernik podaje natężenie prądu w mA, które należy przeliczyć na A przed obliczeniem oporów)

$$R = \frac{U}{I}$$

4. Oblicz średni opór R oraz jego niepewność $u(R)$ (patrz część teoretyczna instrukcji)

Obwód nr 2

5. Zestaw obwód nr 2 wg podanego schematu i poproś o sprawdzenie poprawności zestawienia.



4. Zmieniając częstotliwość prądu w zakresie od 50 do 200 Hz, co 10 Hz dokonaj pomiarów napięcia U i natężenia I i zestaw wyniki w Tabeli 2.

f (Hz)	U (V)	I (A)	Z_L (Ω)	R_L (Ω)
50				
60				
70				
80				
90				
100				
110				
120				
130				
140				
150				
160				
170				
180				
190				
200				

5. Dla każdej częstotliwości oblicz zawadę (całkowity opór) obwodu ze wzoru

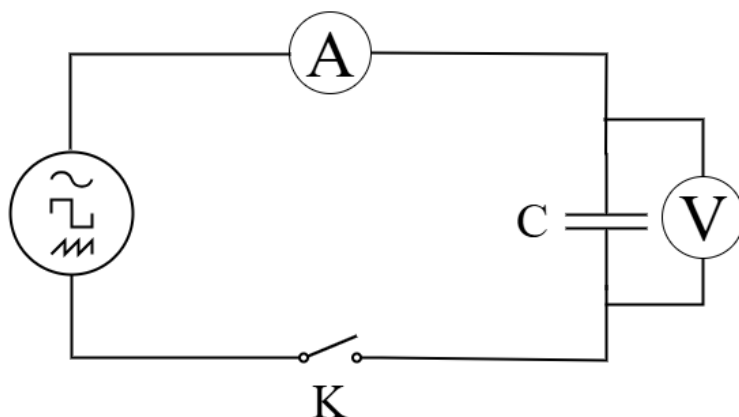
$$Z_L = \frac{U}{I}$$

6. Dla każdej z częstotliwości oblicz reaktancję indukcyjną ze wzoru (R jest średnią wartością oporu, wyznaczoną w pierwszej części doświadczenia)

$$R_L = \sqrt{Z_L^2 - R^2}$$

Obwód nr 3

8. Zestaw obwód nr 3 wg podanego schematu i poproś o sprawdzenie poprawności zestawienia.



9. Zmieniając częstotliwość prądu w zakresie od 50 do 200 Hz, co 10 Hz dokonaj pomiarów napięcia U i natężenia I i zestaw wyniki w Tabeli 3.

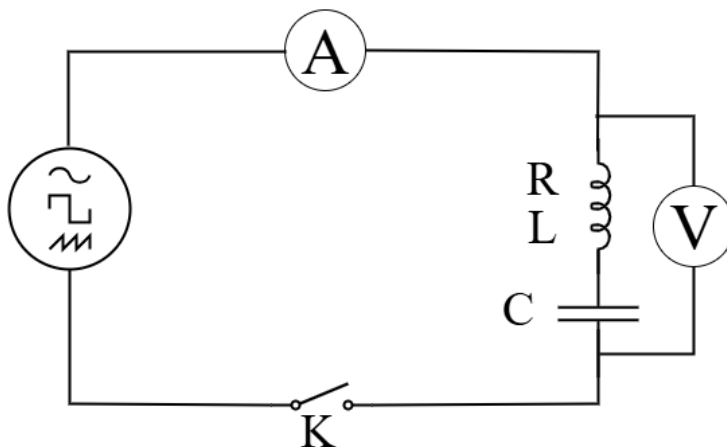
f (Hz)	U (V)	I (A)	R_c (Ω)
50			
60			
70			
80			
90			
100			
110			
120			
130			
140			
150			
160			
170			
180			
190			
200			

10. Dla każdej z częstotliwości oblicz reaktancję pojemnościową zgodnie ze wzorem

$$R_c = \frac{U}{I}$$

Obwód nr 4

11. Zestaw obwód nr 4 wg podanego schematu i poproś o sprawdzenie poprawności zestawienia.



12. Zmieniając częstotliwość prądu w zakresie od 50 do 200 Hz, co 10 Hz dokonaj pomiarów napięcia U i natężenia I i zestaw wyniki w Tabeli 4.

$f(\text{Hz})$	$U(\text{V})$	$I(\text{A})$	$Z(\Omega)$
50			
60			
70			
80			
90			
100			
110			
120			
130			
140			
150			
160			
170			
180			
190			
200			

13. Dla każdej z częstotliwości oblicz zawadę obwodu RLC zgodnie ze wzorem

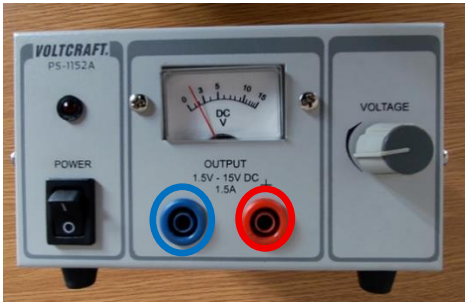
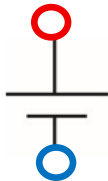
$$Z = \frac{U}{I}$$

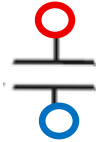
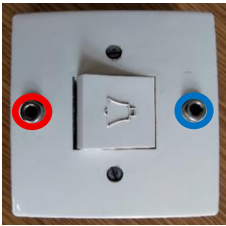
Opracowanie wyników

UWAGA: W tej części należy skorzystać z części teoretycznej instrukcji

14. Sporządź wykresy zależności reaktancji indukcyjnej R_L , reaktancji pojemnościowej R_C , oraz zawady Z w funkcji częstotliwości f .
15. Do każdego zestawu punktów dopasuj odpowiednie krzywe, zgodnie częścią teoretyczną instrukcji.
16. Z parametrów dopasowania prostej w obwodzie nr 2 wyznacz indukcyjność cewki L wraz z niepewnością.
17. Z parametrów dopasowania hiperboli w obwodzie nr 3 wyznacz pojemność kondensatora C wraz z niepewnością.
18. Z parametrów dopasowania krzywej w obwodzie nr 4 wyznacz opór bierny cewki R , jej indukcyjność L oraz pojemność kondensatora C , wraz z niepewnościami. Porównaj z wynikami otrzymanymi dla obwodów 1-3.
19. Oblicz częstotliwość rezonansową f_r obwodu RLC wraz z niepewnością.
20. Wyniki końcowe wraz z niepewnościami zestaw w Tabeli

Obwód	$R(\Omega)$	$L(H)$	$C(\mu F)$	$f_r(Hz)$
1		-	-	-
2	-		-	-
3	-	-		-
4				

Nazwa	Zdjęcie elementu	Symbol
Zasilacz prądu stałego		
	Urządzenie elektroniczne generujące stałą różnicę potencjałów pomiędzy złączami oznaczonymi na zdjęciu kolorem czerwonym (+) oraz niebieskim (-). Pokrętkiem znajdującym się po prawej stronie można ustawić żadaną różnicę potencjałów.	
Generator prądu przemiennego		
	Urządzenie elektroniczne generujące prąd przemienny w obwodzie elektrycznym. Przyłącza znajdują się w prawym dolnym rogu urządzenia. Duże pokrętko z lewej strony służy do regulacji częstotliwości prądu.	
Opornica suwakowa		
	Opornik o zmiennej oporności podłączamy do obwodu za pomocą złączy widocznych w lewym górnym i prawym dolnym rogu opornika. Suwak widoczny w górnej części urządzenia służy do regulacji oporu.	
Cewka indukcyjna		

	Element obwodu elektrycznego zbudowany z długiego drutu nawiniętego spiralnie na metalowy rdzeń. W obwodach prądu stałego element ten pełni funkcję opornika (R), natomiast w obwodach prądu przemiennego powoduje pojawienie się reakcji pojemnościowej – dodatkowego oporu, zależnego od indukcyjności cewki (L) oraz częstotliwości prądu (f).	
Kondensator		
	Element obwodu elektrycznego zbudowany z dwóch przewodników oddzielonych warstwą dielektryka. Element ten stanowi przerwę w obwodzie prądu stałego, natomiast w obwodzie prądu przemiennego stawia opór zwany reaktancją pojemnościową, która zależy od częstotliwości prądu i pojemności kondensatora	
Wyłącznik		

INSTRUKCJA PODŁĄCZANIA MULTIMETRÓW CYFROWYCH

		AMPEROMIERZ	VOLTOMIERZ
		PODŁĄCZENIE PRZEWODÓW	
			
		NASTAWY ZAKRESÓW	
PRĄD STAŁY	PRĄD STAŁY		
			