

PROBLEM:

Die Ursachen für die Größe des kapazitiven Blindwiderstandes sollen mit zwei Messreihen untersucht werden:

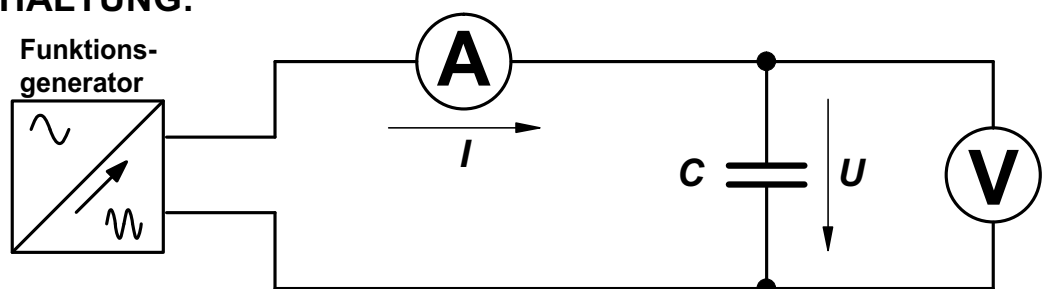
1. Ein Kondensator wird an eine Wechselspannung mit unterschiedlichen Frequenzen gelegt und die Stromstärke gemessen. Anschließend wird der kapazitive Blindwiderstand berechnet.
2. Kondensatoren mit verschiedener Kapazität werden an eine Wechselspannung mit gleichbleibender Frequenz gelegt und die Stromstärke gemessen. Abschließend wird mit Hilfe des ohmschen Gesetzes der kapazitive Blindwiderstand berechnet.

Hinweis: Da bei den verwendeten Kondensatoren der Wirkwiderstand sehr klein ist, wird im Versuch von idealen Kondensatoren ausgegangen.

BAUTEILE UND GERÄTE:

1 x Kondensator $1\mu\text{F}$
 1 x Kondensator $2,2\mu\text{F}$
 1 x Kondensator $4,7\mu\text{F}$
 1 x Kondensator $10\mu\text{F}$

1 x Funktionsgenerator
 2 x Vielmessinstrument (analog+digital)
 1 x Universalsteckbrett

MESSSCHALTUNG:**MESSWERTE:**

1. $X_c = f(f)$, mit dem Kondensator $C = 4,7\mu\text{F}$ für alle einzustellenden Frequenzen:

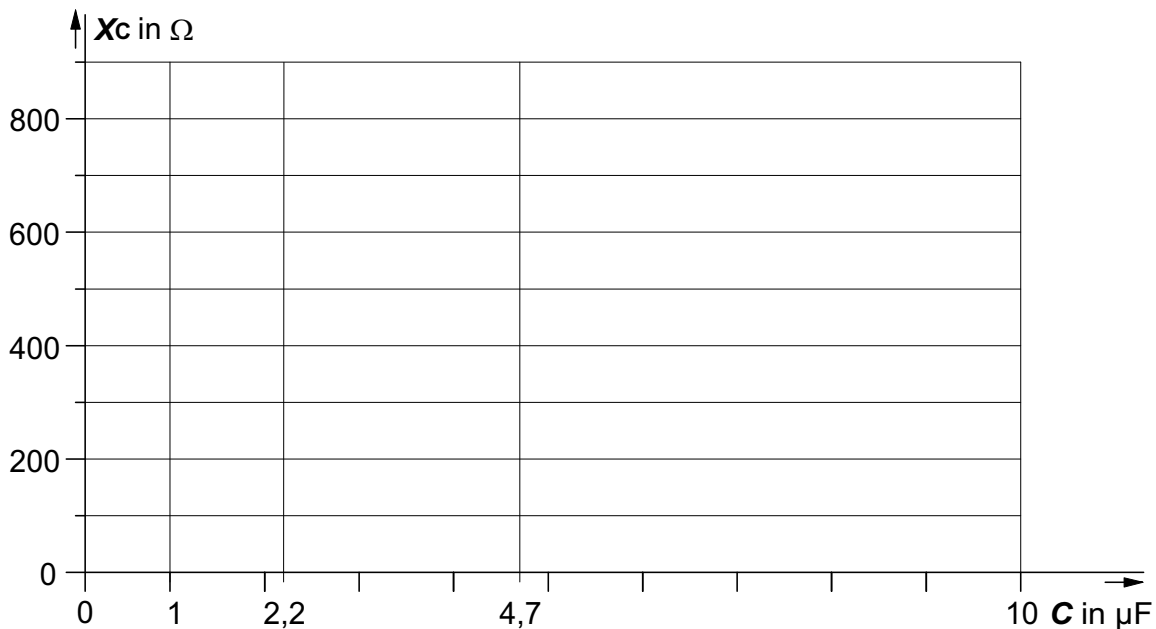
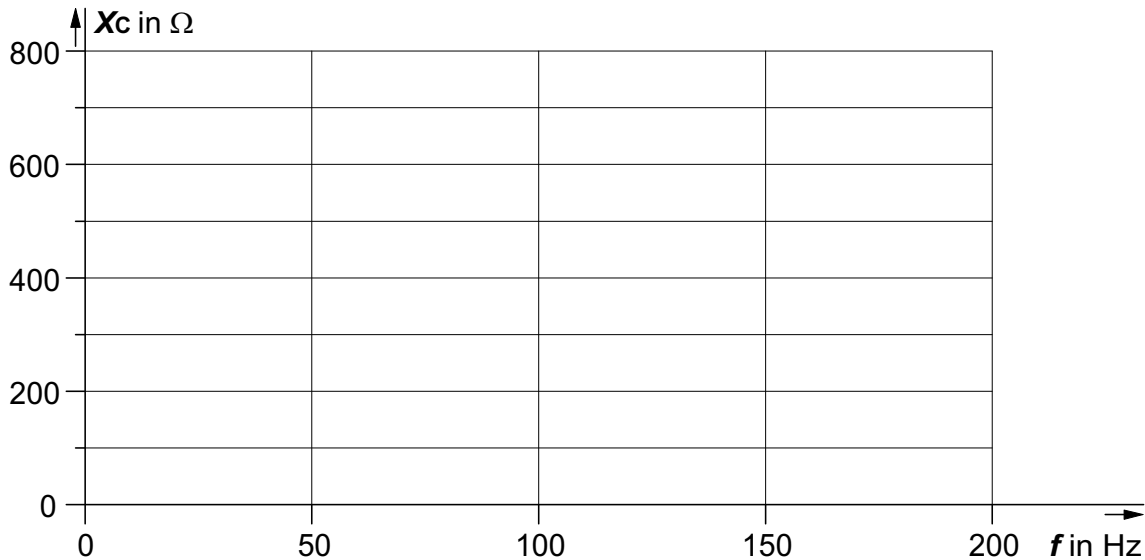
einstellen	f in Hz	50	100	150	200
	U in V	2	2	2	2
messen	I in mA				
rechnen	$Z \stackrel{!}{=} X_c = \frac{U}{I}$ in Ω				

2. $X_c = f(C)$, mit der Frequenz $f = 200$ Hz für alle einzusetzenden Kondensatoren:

nacheinander einbauen	C in μF	1	2,2	4,7	10
einstellen	U in V	2	2	2	2
messen	I in mA				
rechnen	$Z \stackrel{!}{=} X_c = \frac{U}{I}$ in Ω				

AUSWERTUNG:

1. Zeichnen Sie die Kennlinien $X_C = f(f)$ und $X_C = f(C)$ in die vorbereiteten Diagramme.



2. Wie ändert sich der kapazitive Blindwiderstand X_C in Abhängigkeit von der Frequenz und der Kapazität ?

Es gilt also die Proportion :

$$X_C \sim \quad ,$$

Diese Beziehung kann noch nicht als Gleichung geschrieben werden, da bei einer Kontrollrechnung zwar die Einheiten, aber nicht die Zahlenwerte stimmen. Die Proportion wird deshalb um den konstanten Faktor $\frac{1}{2\pi}$ ergänzt, so daß sich die folgende Gleichung ergibt :

$$X_C =$$

ZUSATZAUFGABE:

Überprüfen Sie mit der gefundenen Formel Ihre auf der Seite 1 ermittelten Werte für den kapazitiven Blindwiderstand X_C .