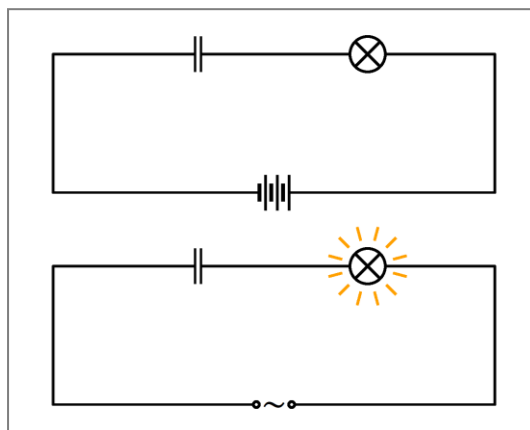


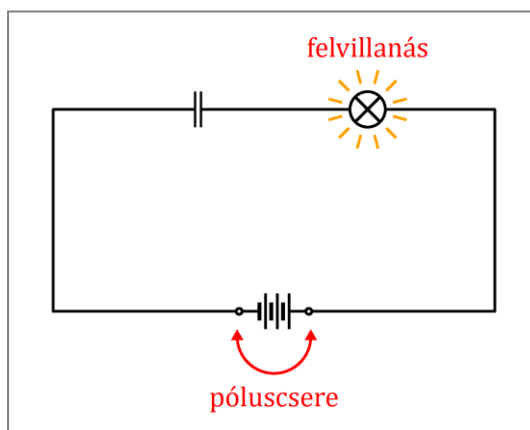
◀	<i>Tartalom</i>	<i>Fogalmak</i>	<i>Törvények</i>	<i>Képletek</i>	<i>Lexikon</i>	▶
---	-----------------	-----------------	------------------	-----------------	----------------	---

A kapacitív ellenállás

Egy kondenzátort és egy zseblámpaizzót egymással sorba kapcsoltunk, és ezt a rendszert egy zsebtelephez kapcsoltuk. Az izzó nem világított, mert a két fegyverzet közti szigetelőn keresztül nem jöhetett létre áram. Ha azonban a zsebtelep helyére 5 V-os váltakozó feszültségű áramforrást kapcsoltunk, az izzó világított.



A kísérlet első részét egy elég nagy kapacitású kondenzátorral megismételtük úgy, hogy a telepet váltogatott polaritással egy-egy másodpercig a rendszerre kapcsoltuk. Ekkor azt tapasztaltuk, hogy az izzó minden póluscseré után felvillant. A kondenzátor eközben ugyanis előbb kisült, majd ellentétes polaritással feltöltődött. A kisülés és töltődés során az áram áthaladt a zsebizzón, és ez okozta a felvillanásokat.



Váltakozó feszültséget használva a folyamatos feltöltődés és kisülés miatt a kondenzátorhoz csatlakozó vezetékben áram folyik. (A kondenzátor szigetelőrétegén azonban ilyenkor sem halad át áram.) A kondenzátor eredetileg végtelen nagy ellenállása váltakozó feszültségnél tehát látszólag csökken.

A kondenzátorra kapcsolt váltakozó feszültség effektív értékének és az áthaladó áram effektív értékének a hányadosát a kondenzátor látszólagos ellenállásának nevezzük, jele X_C . Képlettel:

$$X_C = \frac{U_{\text{eff}}}{I_{\text{eff}}}$$

A kondenzátor látszólagos ellenállásának SI-mértékegysége:

$$[X_L] = \frac{[U_{\text{eff}}]}{[I_{\text{eff}}]} = \frac{\text{V}}{\text{A}} = \text{ohm} = \Omega.$$

A kondenzátor látszólagos ellenállását *kapacitív ellenállásnak* is nevezik.

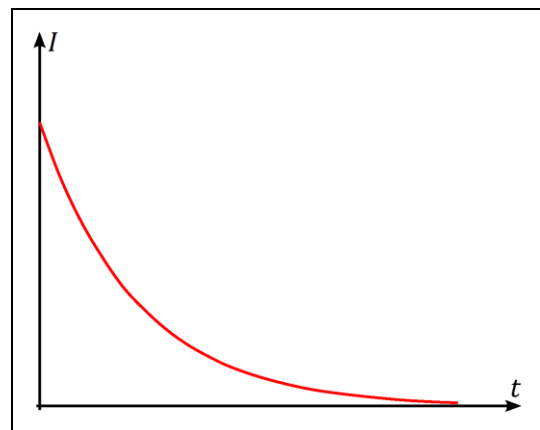
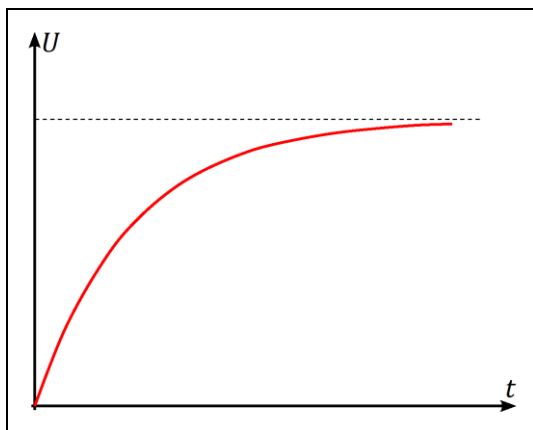
Egy váltakozó feszültségű áramforrásra különböző kapacitású kondenzátorokat kapcsolva megmértük az áramerősség effektív értékét. Azt tapasztaltuk, hogy a nagyobb kapacitású kondenzátoron erősebb áram haladt át, tehát *a kondenzátor látszólagos ellenállása függ a kapacitásától.*

Egy hanggenerátorról állandó effektív feszültségű, de különböző frekvenciájú szinuszos váltakozó feszültséget csatlakoztunk egy kondenzátorra. Az áthaladó áram effektív értékét megmérve azt tapasztaltuk, hogy nagyobb frekvenciánál az áramerősség nagyobb lett. Ez azt jelzi, hogy *a kondenzátor látszólagos ellenállása függ a váltakozó feszültség frekvenciájától.*

Levezethető, illetve mérésekkel igazolható: *Az ω körfrekvenciájú váltakozó feszültségre kapcsolt, C kapacitású kondenzátor látszólagos ellenállása*

$$X_C = \frac{1}{\omega \cdot C}.$$

Tudjuk, hogy a kondenzátor feszültsége a fegyverzeteire vitt töltéstől függ. Bekapcsoláskor a kondenzátor töltése, így feszültsége is nulla, a legerősebb áram azonban ekkor folyik. Ezt követően a feszültség egyre nagyobb, az áramerősség pedig egyre kisebb lesz. Ha a kondenzátor feltöltődött, akkor a feszültség maximális, ekkor azonban már nem folyik áram.

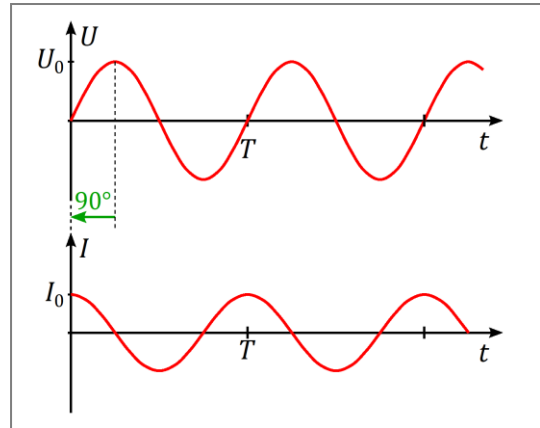


Az előzőek miatt a kondenzátornál is fáziskülönbség van a feszültség és az áram között. Kimutatható, hogy *a váltakozó feszültségre kapcsolt kondenzátorban az áram 90°-ot siet a feszültséghez képest*. Ennek megfelelően a feszültség és az áramerősség pillanatnyi értéke ugyanabban a t időpontban:

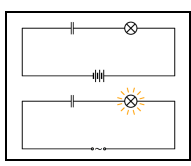
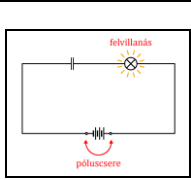
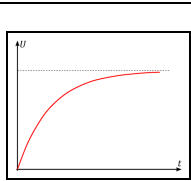
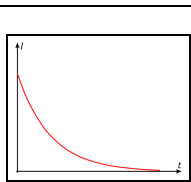
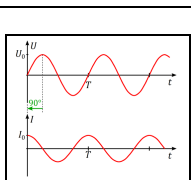
$$U = U_0 \cdot \sin(\omega \cdot t),$$

$$I = I_0 \cdot \sin(\omega \cdot t + 90^\circ).$$

A feszültséget és az áramerősséget az idő függvényeként grafikonon ábrázolva egy-egy szinuszgörbét kapunk. Ezen is megfigyelhető, hogy az áramerősség 90°-ot siet a feszültséghez képest.



Képek jegyzéke

	Az kapacitív ellenállás fogalmát bevezető kísérletek kapcsolási rajza © http://www.fizikakonyv.hu/rajzok/0568.svg
	Kapcsolási rajz a kondenzátor kapacitív ellenállásának értelmezéséhez © http://www.fizikakonyv.hu/rajzok/0569.svg
	A feszültség–idő grafikon kondenzátor feltöltésekor © http://www.fizikakonyv.hu/rajzok/0570.svg
	Az áramerősség–idő grafikon kondenzátor feltöltésekor © http://www.fizikakonyv.hu/rajzok/0571.svg
	Feszültség–idő és áramerősség–idő grafikon kondenzátornál © http://www.fizikakonyv.hu/rajzok/0572.svg

Jelmagyarázat:

© **Jogvéde**tt anyag, felhasználása csak a szerző (és az egyéb jogtulajdonosok) írásos engedélyével.

W A **Wikimedia Commons**-ból származó kép, felhasználása az eredeti kép leírásának megfelelően.