Kondensator

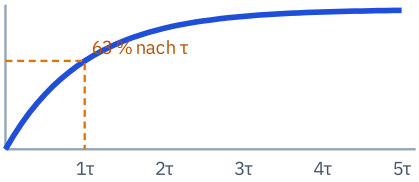
Kapazität C = ε0 · εr · A / d · Laden und Entladen · X_C = 1 / (2πfC) · Phase · Bauformen

Kapazität

Zwei leitende Flächen, dazwischen das **Dielektrikum**. **Q = C · U**, Einheit **Farad** (F = As/V). Plattenkondensator: **C = ε0 · εr · A / d**, ε0 = 8,854 · 10⁻¹² As/(Vm). Größeres A und εr erhöhen C, größeres d verringert C. **Unabhängig von der Spannung.**

Luft (trocken)	εr 1,0006
Schaum-PE	εr 1,5
PTFE (Teflon)	εr 2,0
Voll-PE	εr 2,29

Laden über R



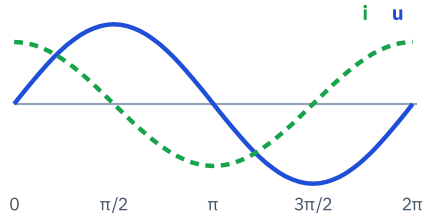
Spannung steigt exponentiell: zuerst steil, dann flacher. τ = R · C, nach 5 τ voll. Strom anfangs groß, dann null. Durch das Dielektrikum fließt kein Strom.

Blindwiderstand

$|X_C| = 1 / (2\pi \cdot f \cdot C)$, sinkt mit steigender Frequenz und Kapazität, Vorzeichen negativ.

10 pF, 100 MHz	159 Ω
50 pF, 145 MHz	22 Ω
100 pF, 100 MHz	15,9 Ω
100 pF, 435 MHz	3,7 Ω
16 V, 32 mA, 50 Hz	C = 6,37 µF

Phase



360° = 2π, 180° = π, 90° = π/2. Am Kondensator **eilt der Strom der Spannung um 90° voraus** („Beim Kondensatooor eilt der Strom vooor“). Leistung pendelt um null: Blindleistung, keine Wärme (ideal).

Bauformen

- **Keramik, Luft:** HF-Filter, hohe Güte.
- **Folie:** gewickelt, eher NF.
- **Elko, Tantal:** große C, **gepolt**, nur Gleichspannung.
- **Drehkondensator:** Rotorplatten auf isolierter Achse zwischen festen Platten; **Trimmer** zum Abgleich.

Verluste

Reale Kondensatoren: Verluste im Dielektrikum und in Zuleitungen (**ESR**), dazu Eigeninduktivität (ESL). Angabe als **Verlustfaktor tan δ = R / $|X_C|$** = Kehrwert der Güte Q. 1 µF an 12 V, 10 kHz: Wirkleistung näherungsweise 0 W.

Quellen: ε0 = 8,854 · 10⁻¹² As/(Vm); Rechenbeispiele selbst nachgerechnet; Idee nach 50ohm.de (Kondensator I und II, Phase).
Angaben ohne Gewähr.
Online mit Übungen: amateurfunk-oe.at/lernmaterial/kondensator/

Stand November 2026

ÜBUNGSBOGEN

Quiz: Kondensator

Name: _____

Kreuzen Sie jeweils die richtige Antwort an. Die Lösungen stehen unten auf der Seite.

Ergebnis: ____ / 12

1. In welcher Einheit wird die Kapazität angegeben?

- ☐ **A** Amperestunde (Ah)
- ☐ **B** Henry (H)
- ☐ **C** Farad (F)
- ☐ **D** Ohm (Ω)

2. Wovon hängt die Kapazität eines Plattenkondensators NICHT ab?

- ☐ **A** von der Plattenfläche
- ☐ **B** vom Plattenabstand
- ☐ **C** vom Dielektrikum
- ☐ **D** von der angelegten Spannung

3. Wodurch verringert sich die Kapazität eines Plattenkondensators?

- ☐ **A** durch eine größere Plattenfläche
- ☐ **B** durch eine höhere Spannung
- ☐ **C** durch einen größeren Plattenabstand
- ☐ **D** durch ein Dielektrikum mit größerem εr

4. Wie verläuft die Spannung, wenn ein leerer Kondensator über einen Widerstand geladen wird?

- ☐ **A** geradlinig bis zum Endwert
- ☐ **B** zuerst flach, dann immer steiler
- ☐ **C** vom Endwert abfallend bis null
- ☐ **D** ab null zuerst steil, dann immer flacher bis zum Endwert

5. Wie ändert sich der Wechselstromwiderstand eines idealen Kondensators mit steigender Frequenz?

- ☐ **A** Er hat bei einer Frequenz ein Maximum.
- ☐ **B** Er steigt.
- ☐ **C** Er sinkt.
- ☐ **D** Er bleibt gleich.

6. Welche Kondensatoren eignen sich für HF-Filter?

- ☐ **A** gewickelte Folienkondensatoren
- ☐ **B** Keramik- oder Luftkondensatoren
- ☐ **C** Tantal-Elektrolytkondensatoren
- ☐ **D** Aluminium-Elektrolytkondensatoren

7. Bei welchem Kondensator müssen Sie auf die Polung achten?

- ☐ **A** Keramikkondensator
- ☐ **B** Luftdrehkondensator
- ☐ **C** Styroflexkondensator
- ☐ **D** Elektrolytkondensator

8. Plattenpakete auf einer isolierten Achse drehen sich zwischen festen Platten. Was ist das?

- ☐ **A** ein Keramikkondensator
- ☐ **B** ein Folienkondensator
- ☐ **C** ein Elektrolytkondensator
- ☐ **D** ein Drehkondensator

9. Welchen Blindwiderstand hat ein 10-pF-Kondensator bei 100 MHz?

- ☐ **A** 318 Ω
- ☐ **B** 159 Ω
- ☐ **C** 31,8 Ω
- ☐ **D** 1,59 kΩ

10. Wie sind Strom und Spannung an einem verlustlosen Kondensator gegeneinander verschoben?

- ☐ **A** Die Spannung eilt dem Strom um 90° voraus.
- ☐ **B** Der Strom eilt der Spannung um 90° voraus.
- ☐ **C** Der Strom eilt der Spannung um 45° voraus.
- ☐ **D** Strom und Spannung sind in Phase.

11. An einem idealen Kondensator (1 µF) liegen 12 V bei 10 kHz. Welche Wirkleistung nimmt er auf?

- ☐ **A** etwa 9 W
- ☐ **B** etwa 0,9 W
- ☐ **C** etwa 0,75 W
- ☐ **D** näherungsweise 0 W

12. Eine Periode ist in 8 gleiche Abschnitte geteilt, zwei Sinussignale sind um einen Abschnitt versetzt. Wie groß ist die Phasendifferenz?

- ☐ **A** 90°
- ☐ **B** 22,5°
- ☐ **C** 45°
- ☐ **D** 180°

LÖSUNGEN

1 **C** · Farad (F) = As/V, nach Michael Faraday.
2 **D** · $C = \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_r \cdot A / d$: die Spannung kommt nicht vor.
3 **C** · d steht im Nenner.
4 **D** · Exponentiell: anfangs steil, dann immer flacher.
5 **C** · $X_C = 1 / (2\pi \cdot f \cdot C)$.
6 **B** · Verlustarm und induktionsarm.
7 **D** · Falsch gepolt baut sich die Oxidschicht ab.
8 **D** · Die Überlappungsfläche ändert die Kapazität.
9 **B** · $1 / (6{,}28 \cdot 10^{8}\ \text{Hz} \cdot 10^{-11}\ \text{F}) = 1 / 0{,}00628 = 159\ \Omega$.
10 **B** · Beim Kondensator eilt der Strom vor.
11 **D** · 90° Phasenverschiebung: nur Blindleistung, Mittelwert 0.
12 **C** · 360° / 8 = 45° je Abschnitt.

Quellen: $\varepsilon_0 = 8{,}854 \cdot 10^{-12}$ As/(Vm); Rechenbeispiele selbst nachgerechnet; Idee nach 50ohm.de (Kondensator I und II, Phase).
Angaben ohne Gewähr.
Online mit Übungen: amateurfunk-oe.at/lernmaterial/kondensator/

Stand November 2026