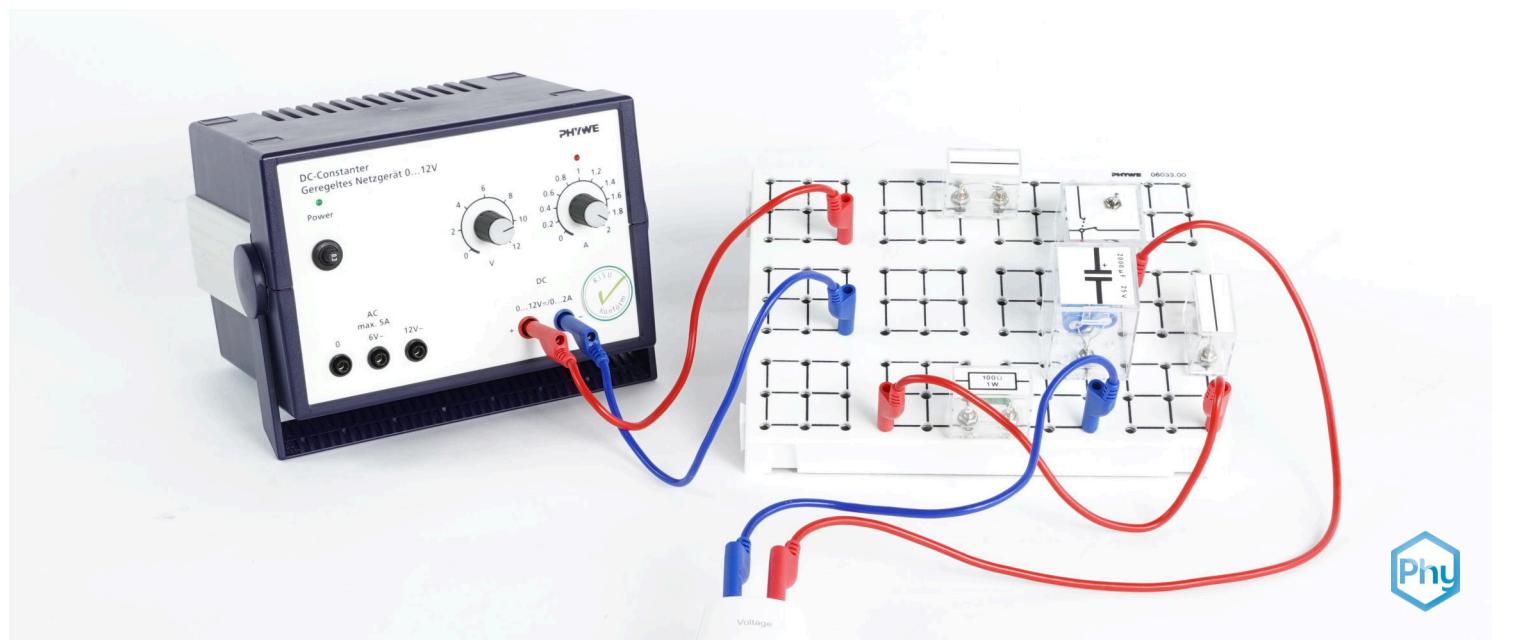


# Charge et décharge d'un condensateur électrolytique



Physique

Électricité et magnétisme

Circuits simples, Résistances, Condensateurs



Niveau de difficulté

facile



Taille du groupe

-



Temps de préparation

10 procès-verbal



Délai d'exécution

20 procès-verbal

Ce contenu est également disponible en ligne à l'adresse suivante:



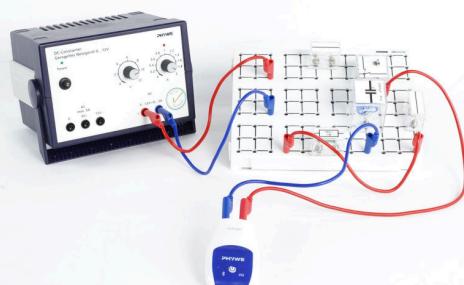
<https://www.curriculab.de/c/67fcb4857ebddc000293ed31>

PHYWE



## Informations pour les enseignants

### Application



Montage de l'expérience

Il existe de nombreuses applications pour les condensateurs. Un condensateur se compose de deux surfaces conductrices séparées par un matériau isolant. Il permet de stocker de l'énergie et de la restituer ensuite. C'est le cas par exemple des lampes de vélo modernes. Dans ce cas, le condensateur est chargé pendant le trajet et lorsque l'on doit s'arrêter au feu, il se décharge à nouveau et la lampe peut continuer à briller.

**L'expérience permet d'étudier exactement comment un condensateur, et plus particulièrement un condensateur électrolytique, se charge et se décharge.**

## Autres informations pour les enseignants (1/2)

PHYWE

### Prescience



Il est supposé que les élèves savent qu'un condensateur peut stocker une charge. Pour comprendre un  $RC$ -Il faut également savoir comment utiliser les unités ohm et farad.

### Principe



Le déroulement temporel du processus de charge et de décharge d'un condensateur électrolytique peut être étudié en mesurant la tension aux bornes du condensateur à l'aide d'un voltmètre. Un commutateur permet de commuter le condensateur électrolytique et une résistance entre un circuit avec alimentation électrique (processus de charge) et un circuit sans alimentation électrique (processus de décharge).

## Autres informations pour les enseignants (2/2)

PHYWE

### Objectif



Dans cette expérience, le processus de charge et de décharge d'un condensateur électrolytique doit être reproduit. Il s'agit d'étudier l'évolution temporelle de la tension aux bornes du condensateur électrolytique.

### Exercices



1. Construction d'un circuit dans lequel un condensateur est soit chargé soit déchargé en actionnant un interrupteur.
2. Étude de l'évolution dans le temps de la tension aux bornes du condensateur électrolytique pendant ces opérations.

## Consignes de sécurité

PHYWE



Les consignes de sécurité générales pour une expérimentation sûre dans les cours de sciences s'appliquent à cette expérience.

PHYWE



## Informations pour les étudiants

4/12

## Motivation

PHYWE



Flash de l'appareil photo déclenché par un condensateur électrolytique

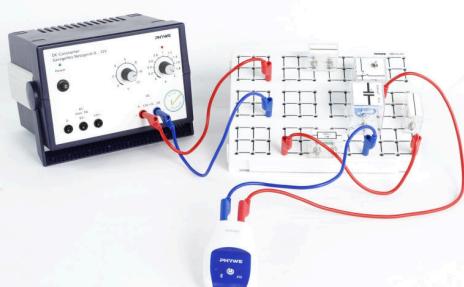
**Qu'est-ce que les flashes d'appareils photo, les haut-parleurs et les voitures électriques ont en commun ?**

Ils utilisent tous des condensateurs électrolytiques pour stocker et restituer de l'énergie à la vitesse de l'éclair. Ces petits composants sont essentiels à de nombreuses technologies modernes, qu'il s'agisse d'impulsions lumineuses rapides dans les flashes ou de la stabilisation des circuits électriques dans les moteurs puissants.

**Mais comment cela fonctionne-t-il exactement ?** Dans cette expérience, vous apprendrez comment un condensateur électrolytique se charge et se décharge et pourquoi cela est indispensable pour tant d'applications techniques !

## Exercices

PHYWE



Montage de l'expérience

1. Construction d'un circuit dans lequel un condensateur est soit chargé soit déchargé en actionnant un interrupteur.
2. Étude de l'évolution dans le temps de la tension aux bornes du condensateur électrolytique pendant ces opérations.

## Matériel

Position	Matériel	N° d'art.	Quantité
1	Plaque enfichable avec douilles de 4 mm	06033-00	1
2	PHYWE bloc d'alimentation, RiSU 2023 DC : 0...12 V, 2 A / AC : 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1
3	Câble de connexion, 25 cm, 19 A, bleu Câble d'expérimentation, connecteur 4 mm	07313-04	2
4	Câble de connexion, 25 cm, 19 A, rouge Câble d'expérimentation, connecteur 4 mm	07313-01	3
5	Cobra SMARTsense Voltage - Capteur de mesure de la tension électrique $\pm 30$ V (Bluetooth + USB)	12901-01	1
6	Module de ligne, boîtier G1	39120-00	2
7	Résistance en couche 100 ohms, 1 W, G1	39104-63	1
8	Elko 2000 $\mu$ F/35 V, boîtier G2	39113-08	1
9	Interrupteur inverseur, boîtier G3	39169-00	1

## Montage (1/2)

PHYWE

Pour mesurer avec les capteurs **Cobra SMARTsense**, l'application **measureAPP** de PHYWE est nécessaire. L'application peut être téléchargée gratuitement dans l'App Store correspondant (voir les codes QR ci-dessous). Avant de lancer l'application, vérifie que ton appareil (smartphone, tablette, ordinateur de bureau) est correctement configuré et que **le Bluetooth est activé**.



iOS



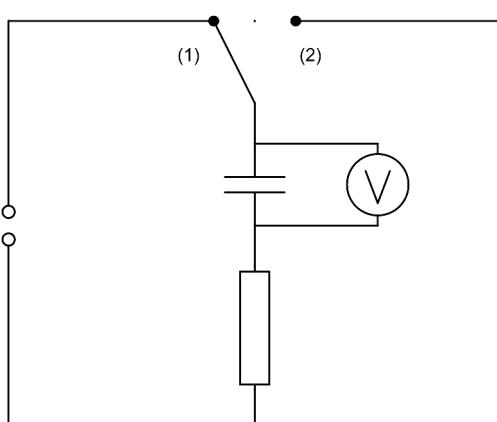
Android



Windows

## Montage (2/2)

PHYWE



Montage expérimental Schéma électrique

- Construis l'expérience conformément au schéma électrique.
- Utilise des blocs de construction avec les spécifications suivantes:
  - $R = 100\Omega$
  - $C = 2000\mu F$
  - **Important : fais attention à la polarité du condensateur électrolytique !**
- Place le commutateur en position (2) au début.
- Régle le bloc d'alimentation sur environ 10 V et la limitation de courant sur la butée gauche. Allume le bloc d'alimentation.

## Mise en œuvre (1/4)

PHYWE

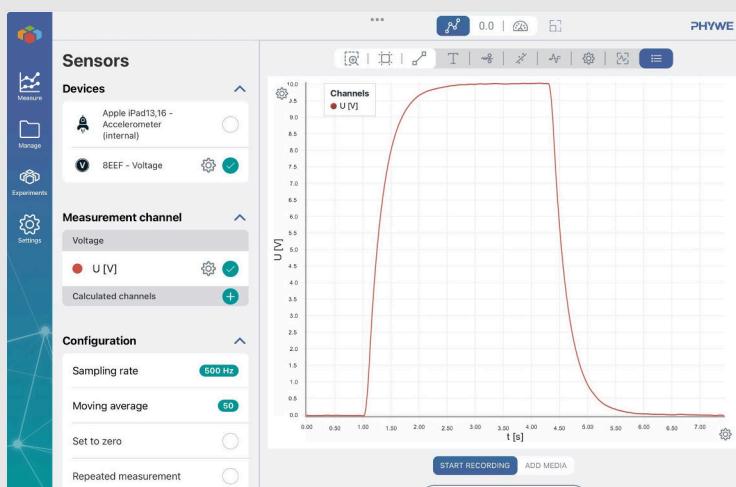


Cobra SMARTsense Voltage

- Allume ton SMARTsense Voltage Cobra en maintenant le bouton du capteur enfoncé pendant 3 secondes.
- Ouvre l'application measure sur ta tablette ou ton smartphone et assure-toi que le terminal peut se connecter aux appareils Bluetooth.
- Sélectionne le capteur "Voltage".
- Sous Configuration, réglez la fréquence d'échantillonnage sur 500 Hz.

## Mise en œuvre (2/4)

PHYWE

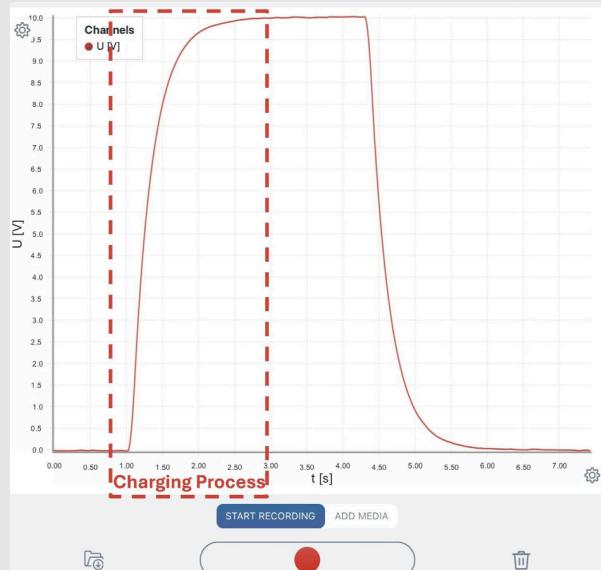


Exemple de mesure

- Démarre une mesure.
- Fais plusieurs allers-retours avec le commutateur et observe les données de tension en direct dans measureAPP.
- Termine la mesure et enregistre la mesure pour une analyse ultérieure. Tu peux maintenant trouver les données de mesure sous "mes mesures".

## Mise en œuvre (3/4)

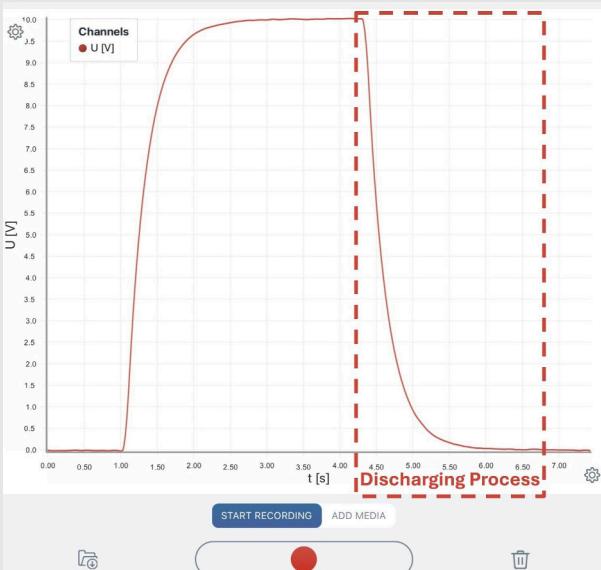
PHYWE



- Utilise la fonction zoom et augmente la courbe de tension pendant la recharge.
- Détermine la tension maximale aux bornes du condensateur et reporte la valeur dans le tableau de mesure que tu trouveras dans la zone de protocole.
- Détermine la demi-vie. Au bout de combien de temps la tension est-elle passée à la moitié de la tension maximale ? Inscris la valeur dans le tableau des mesures.

## Mise en œuvre (4/4)

PHYWE



- Examine maintenant de la même manière le processus de décharge.
- Détermine la demi-vie et inscris-la dans le tableau des mesures.

**PHYWE**

# Rapport

## Valeurs mesurées

**PHYWE**

Tension maximale  $V$  sur le condensateur

Demi-vie  $t_{1/2}$  Processus de recharge

Demi-vie  $t_{1/2}$  Processus de décharge

Constante de temps  $\tau$

$$\tau = R \cdot C$$



**Tâche 1**

Inscris les mots manquants.

Lorsque le commutateur est en position (1), la tension fournie par l'adaptateur secteur est  $U_N$  au montage en série d'un condensateur et d'une [ ]. Le condensateur est [ ]. Lorsque l'on appuie à nouveau sur l'interrupteur, l' [ ] est déconnectée du circuit fermé et le condensateur se [ ]. La charge et la décharge présentent toutes deux une tension qui peut être décrite selon une fonction [ ]. Les temps de demi-réduction des deux processus sont [ ].

Vérifier

**Tâche 2**

La tension aux bornes du condensateur électrolytique augmente de manière linéaire lors de la charge.

Vrai

Faux

Vérifier

Sans résistance, le condensateur électrolytique ne peut pas être chargé.

Vrai

Faux

Vérifier

La demi-vie dépend de la capacité du condensateur.

Vrai

Faux

Vérifier

## Tâche 3

PHYWE

Quels sont les facteurs qui influencent la vitesse du processus de charge dans un circuit RC ?

- La taille de l'interrupteur.
- La capacité du condensateur.
- La fréquence d'échantillonnage du capteur de tension
- La résistance dans le circuit.

**✓ Vérifier**

Film

Score / Total

Film 18: Processus de chargement et de déchargement

**0/6**

Film 19: Tâches multiples

**0/3**

Film 20: Le processus de rechargement

**0/2****Somme totale****0/11****Solutions****Répéter****Exporter du texte****12/12**