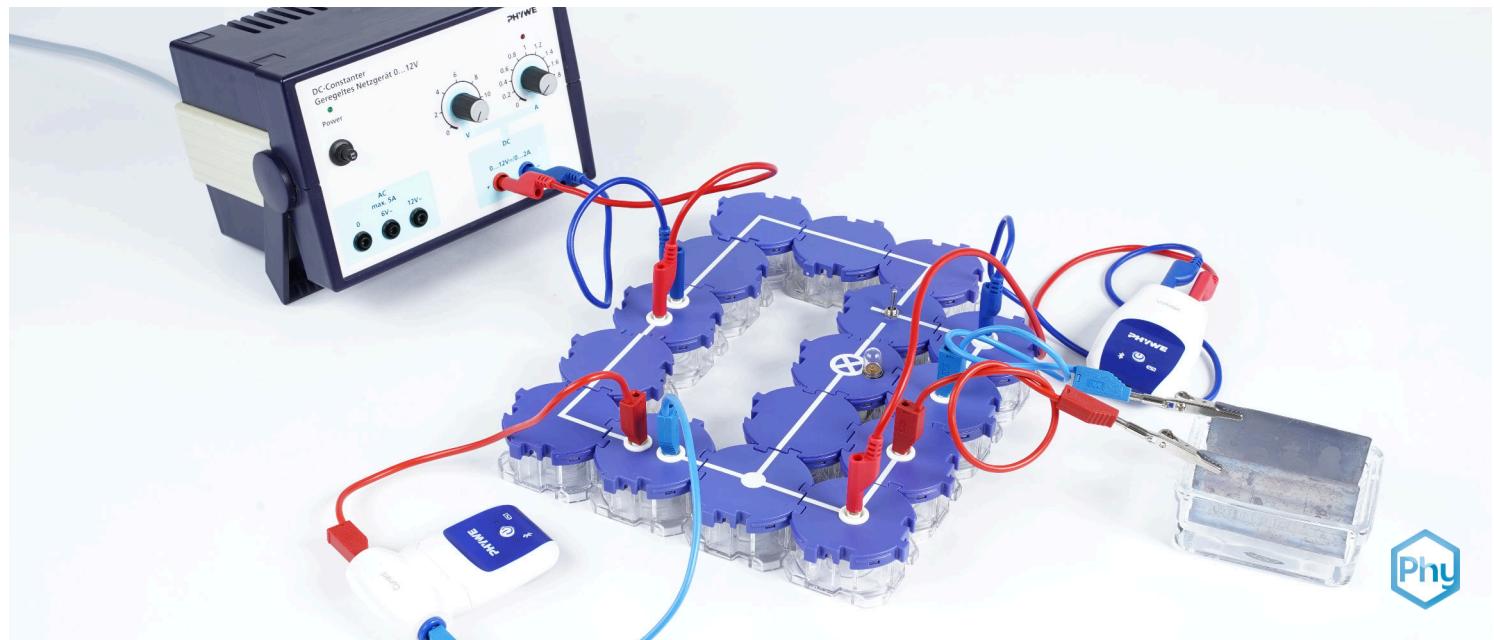


# L'accumulateur de plomb avec Cobra SMARTsense



Cette expérience a pour but de montrer aux élèves la structure de base et le mode de fonctionnement d'un accumulateur au plomb.

Physique

Électricité et magnétisme

Le courant électrique et ses effets



Niveau de difficulté



Taille du groupe



Temps de préparation



Délai d'exécution

moyen

-

10 procès-verbal

10 procès-verbal

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



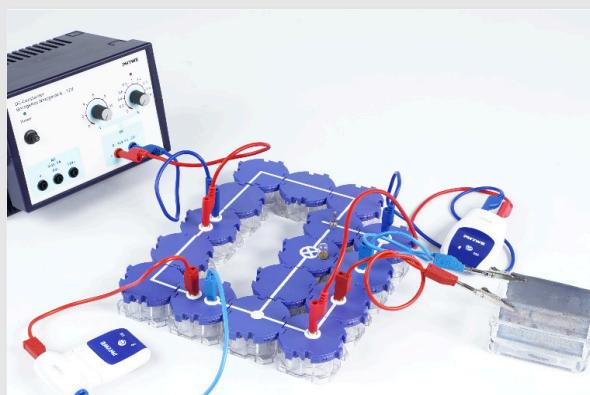
<https://www.curriculab.de/c/6800a51b4f2c3c0002e61644>



# Informations sur

## "L'accumulateur"

### Application



Dispositif expérimental

Le stockage de l'énergie électrique est un problème important de l'approvisionnement en énergie, d'autant plus que l'énergie du courant alternatif fournie par les centrales électriques ne peut pas être stockée directement.

Le courant continu peut être stocké en convertissant l'énergie électrique en énergie chimique. L'appareil approprié pour ce faire s'appelle un accumulateur. Dans la pratique, plusieurs cellules d'accumulateur sont généralement connectées en série pour former une batterie.

## Autres informations sur les

PHYWE

### Connaissances préalables



Pour cette expérience, les élèves doivent être familiarisés avec le fait que les solutions aqueuses sont conductrices d'électricité.

### Principe



Les réactions chimiques qui ont lieu pendant la charge et la décharge sont complexes, mais peuvent être abordées si les élèves possèdent les connaissances préalables appropriées :

Avant l'application d'une tension, les deux électrodes de plomb sont recouvertes de sulfate de plomb ( $\text{PbSO}_4$ ) après avoir été immergées dans la solution aqueuse dans laquelle l'acide sulfurique s'est dissocié.  $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$

## Autres informations sur les

PHYWE

### Objectif d'apprentissage



Cette expérience a pour but de montrer aux élèves la structure de base et le mode de fonctionnement d'un accumulateur au plomb.

### Tâches



En utilisant un modèle d'accumulateur au plomb comme exemple, montrez comment l'énergie électrique peut être stockée et réutilisée chimiquement.

## Consignes de sécurité

PHYWE



- Porter des gants et des lunettes de protection.
- Pour les phrases H et P, respecter les fiches de données de sécurité correspondantes.
- Les instructions générales pour une expérimentation sûre dans les cours de sciences s'appliquent à cette expérience.

PHYWE



## Informations sur les étudiants

4/12

## Motivation

PHYWE

Le stockage de l'énergie électrique est un problème important de l'approvisionnement en énergie, d'autant plus que l'énergie du courant alternatif fournie par les centrales électriques ne peut pas être stockée directement.

Le courant continu peut être stocké en convertissant l'énergie électrique en énergie chimique. L'appareil approprié pour ce faire s'appelle un accumulateur. Dans la pratique, plusieurs cellules d'accumulateur sont généralement connectées en série pour former une batterie.



Dans la pratique, plusieurs éléments d'accumulation sont généralement connectés en série pour former une batterie.

## Equipement

Position	Matériaux	Numéro d'article	Quantité
1	Module de connecteurs droits, SB	05601-01	4
2	Module de connexion angulaire, SB	05601-02	3
3	Module de connexion en forme de T, SB	05601-03	1
4	Module de connecteurs interrompus avec prises, SB	05601-04	2
5	Module de jonction, SB	05601-10	2
6	Module de connexion angulaire avec prise, SB	05601-12	2
7	Module d'inverseur, SB	05602-02	1
8	Module de prise pour lampe à incandescence E10, SB	05604-00	1
9	Auge, rainurée, sans couvercle	34568-01	1
10	Électrode de plomb, 76 mm x 40 mm	45215-00	2
11	Pinces crocodiles, nues, 10 pièces	07274-03	1
12	Cordon de raccordement, 32 A, 250 mm, rouge	07360-01	2
13	Cordon de raccordement, 32 A, 250 mm, bleu	07360-04	2
14	Cordon de raccordement, 32 A, 500 mm, rouge	07361-01	2
15	Cordon de raccordement, 32 A, 500 mm, bleu	07361-04	2
16	Lampes à incandescence 4V/0.04A, E10, 10	06154-03	1
17	PHYWE Alimentation électrique, 230 V, DC : 0...12 V, 2 A / AC : 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1
18	Acide sulfurique, 10%, tech.gr., 1000 ml	31828-70	1
19	Eau distillée 5 l	31246-81	1
20	Papier d'émeri, médium	01605-00	1
21	measureAPP - le logiciel de mesure gratuit pour tous les appareils et systèmes d'exploitation	14581-61	1
22	Cobra SMARTsense Current - Capteur pour mesurer le courant électrique $\pm 1$ A (Bluetooth + USB)	12902-01	1
23	Cobra SMARTsense Voltage - Capteur pour la mesure de la tension électrique $\pm 30$ V (Bluetooth + USB)	12901-01	1

## Mise en place et procédure (1/3)

PHYWE

Pour les mesures effectuées avec le **Capteurs Cobra SMARTsense** les **Mesure PHYWEAPP** nécessaire. L'application peut être téléchargée gratuitement à partir du magasin d'applications approprié (voir ci-dessous pour les codes QR). Avant de lancer l'application, vérifiez que votre appareil (smartphone, tablette,



iOS



Android



Fenêtres

## Mise en place et procédure (1/3)

PHYWE

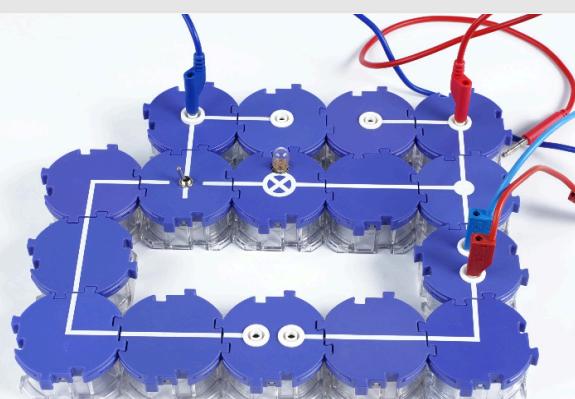
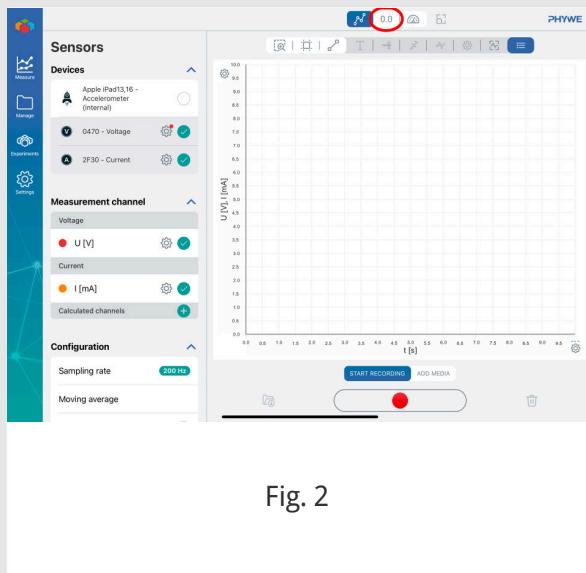


Fig. 1

- Remplir la cuvette rainurée d'acide sulfurique dilué (environ 5 %) et y placer les électrodes de plomb nettoyées avec du papier émeri.
- L'expérience se déroule comme indiqué dans les figures 1, 2 et 3, qui sont présentées dans les pages suivantes. Le commutateur est réglé sur 1 (charge).
- Réglez le bloc d'alimentation sur 0 V et mettez-le sous tension.
- Réglez la tension de l'alimentation de manière à ce que l'ampèremètre indique environ 200 mA.

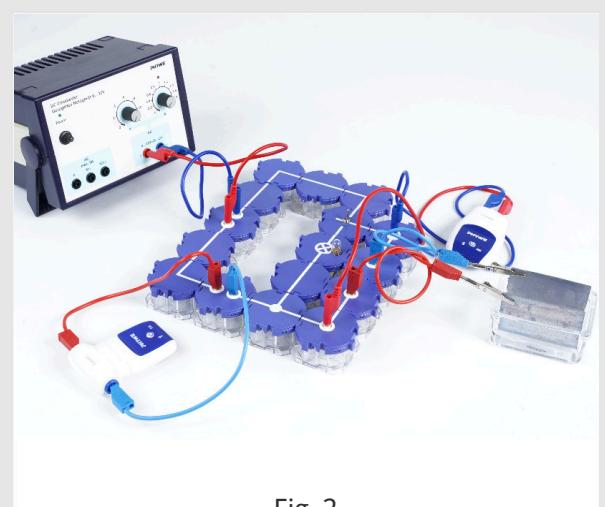
## Mise en place et procédure (1/3)



- Allumez les deux capteurs SMARTsense et assurez-vous que la tablette peut se connecter aux appareils Bluetooth. Pour les activer, appuyez sur le bouton d'alimentation et maintenez-le enfoncé pendant trois secondes.
- Ouvrez l'application PHYWE measure et sélectionnez les capteurs "Current" et "Voltage".
- Choisissez une fréquence d'échantillonnage comprise entre 200 Hz.
- Affichez les résultats des mesures sous forme de chiffres en passant à la section marquée en rouge (voir la figure de gauche).

## Mise en place et procédure (2/3)

- Réglez la tension de l'alimentation de manière à ce que l'ampèremètre indique environ 200 mA.
- Observez le voltmètre et l'ampoule pendant quelques minutes et notez vos observations dans le rapport sous la rubrique "Résultat - Observations 1".
- Sélectionnez à nouveau la plage de mesure 10 V et mettre le commutateur sur 1. Régler le courant (de charge) à environ 200 mA.
- Après environ une demi-minute, placez l'interrupteur en position 2 (décharge). Observez l'ampoule et mesurez la tension.



## Mise en place et procédure (3/3)

PHYWE

- Comparez vos lectures avec celles enregistrées dans la partie précédente de l'expérience et enregistrez vos observations dans le rapport sous la rubrique "Résultat - Observations 2".
- Régler le bloc d'alimentation sur 0 V et l'éteindre.
- Retirez les électrodes de la solution, rincez-les à l'eau et examinez-les attentivement. Notez tout changement dans le rapport.
- Éliminez la solution aqueuse de manière appropriée, nettoyez l'auge rainurée et lavez-vous les mains avec du savon !

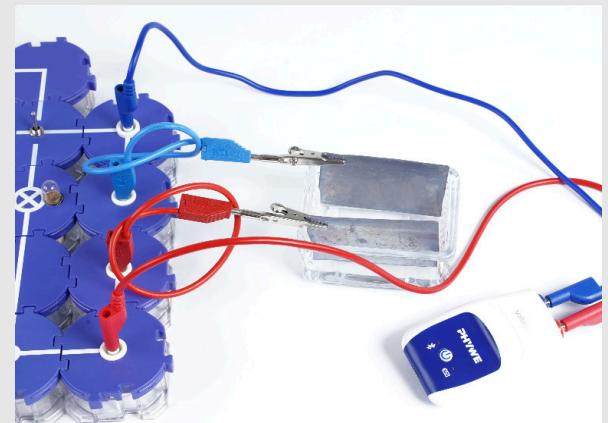


Fig. 3

PHYWE



## Rapport

## Observation (1/3)

**PHYWE**

Notez vos observations et vos mesures pour la première partie de l'expérience. Quelle est la tension entre les électrodes ?

## Observation (2/3)

**PHYWE**

Notez vos observations sur la deuxième partie de l'expérience. Comparez vos observations avec celles de la première partie de l'expérience.

## Observation (3/3)

**PHYWE**

Notez vos observations sur les électrodes.

## Tâche (1/2)

**PHYWE**

Décrire la construction et le mode de fonctionnement d'une cellule de batterie au plomb-acide, en tenant compte des faits notés au point "Résultat - Observations 1".

## Tâche (2/2)

PHYWE

Faites glisser les mots dans les bonnes cases !

En général, la capacité amovible d'une batterie diminue avec l'augmentation du  . L'une des raisons en est la  croissante au niveau de la résistance interne de la batterie avec l'augmentation du courant, ce qui fait chuter la tension de sortie en conséquence, de sorte que la tension de décharge finale est atteinte plus tôt. Outre la  , la  limitée des processus électrochimiques et des processus de transport de charge dans la batterie est également responsable de la diminution de sa capacité avec l'augmentation du courant de décharge.

résistance interne  
vitesse  
chute de tension  
courant de décharge

Vérifier

Diapositive

Score / Total

Diapositive 19: Capacité

0/4

Score total

0/4

 Montrer les solutions

 Répéter

 Exporter le texte

12/12