Date d'édition : 15.11.2026

Ref : D3.9.2.8_a

D3.9.2.8_a Pile à combustible - Fonctionnement avec cellule solaire et électrolytique

Démonstration de la conversion d'énergie dans une pile à combustible.

Équipement comprenant :
1 667 4044 Pile à combustible PEM réversible
1 666 487 Micromoteur avec hélice
1 576 71 Segment de plaque à réseau, STE
1 664 432 Cellule d'électrolyse
1 675 3400 Eau, pure, 1 l
1 672 4410 Solution d'hydroxyde de potassium, dilué [DANGER H314 H290]
1 664 4311 Module solaire photovoltaïque
1 571 260 Câble adaptateur de 2/4 mm, 30 cm, bleu
1 571 262 Câble adaptateur de 2/4 mm, 30 cm, rouge
1 500 441 Câble de connexion 19 A, 100 cm, rouge
1 500 442 Câble de connexion 19 A, 100 cm, bleu
1 450 732 Lampe halogène 1000 W
1 450 733 Ampoule de rechange pour 450732

Alternatif:
1 450 641 Lampe halogène 12 V, 50/100W
1 450 63 Ampoule halogène 12 V/100 W, G6,35
1 726 890 Alimentation CC à courant fort 1...32 V/0...20 A
1 500 98 Douilles d'adaptation de sécurité, noires (6)
2 500 624 Câble de connexion de sécurité 50 cm, noir

.
1 300 41 Tige 25 cm, 12 mm Ø
1 301 01 Noix Leybold
1 300 02 Pied en V, petit

Catégories / Arborescence

Sciences > Physique > Expériences pour le secondaire > Electricité > Electrochimie

Options

Date d'édition : 15.11.2026

Ref : 726890
Alimentation CC à courant fort 1...32V, 0...20 A



Spécifications :
Sortie :
- Tension de sortie réglable : 1 - 32 V CC
- Courant de sortie réglable : 0 - 20 A

Stabilité de la tension de sortie :
- Charge (0 - 100 %) : 50 mV
- Tension secteur (variations de 170 à 264 V CA) : 20 mV

Stabilité du courant de sortie :
- Charge (10 - 90 %) 100 mA
- Tension secteur (variations de 170 à 264 V CA) : 50 mA

Ondulation résiduelle :
- Ondulation résiduelle tension (rms) : 5 mV
- Ondulation résiduelle tension (crête à crête) : 50 mV
- Ondulation résiduelle courant (rms) : 30 mA

Affichage :
- Affichage de la tension par LED à 3 chiffres (+/-0,2 % + 3 points)
- Affichage du courant par LED à 3 chiffres (+/-0,2 % + 3 points)

Généralités
- Tension d'entrée : 220 - 240 V CA 50/60 Hz
- Courant d'entrée max. : 3,1 A
- Efficacité : 87,00 %
- Fréquence de commutation : 75 - 85 kHz
- Temps de réponse transitoire (50 - 100 %) : 1,5 ms
- Contrôle du facteur de puissance : correction du facteur de puissance >0,95 pour une charge optimale
- Refroidissement : ventilateur thermo-commandé
- Circuits de protection contre la surcharge, protection contre les courts-circuits en mode CC,
- Protection contre la surtension, protection contre la surchauffe

Fonctions supplémentaires
- 3 valeurs de tension et de courant définies par l'utilisateur, télécommande du courant et de la tension ainsi que sortie ON/Off
- Température de service : 0 ... +50°C; RH < 70 %
- Température de stockage : -10 ... +60 °C; RH < 80 %
- Dimensions (l x H x P) : 200 x 90 x 255 mm
- Masse : 2,6 kg

Date d'édition : 15.11.2026

Ref : 450733
Ampoule 1000W pour spot 450732



Caractéristiques:
- Tension : 230 V
- Puissance : 1000 W
- Socle : GX9.5

Ref : 571260
Câble adaptateur de 2/4 mm, 30 cm, bleu

Ref : 6644311
Module solaire photovoltaïque sur socle 10 V / 0.3A



Pour générer un courant électrique à partir de l'énergie solaire.
Les deux cellules solaires monocrystallines sont montées sur un axe inclinable de façon à pouvoir être orientées en direction du soleil.
Les deux plaques support se branchent soit en parallèle, soit en série.
La tension est prélevée au niveau des douilles du plateau de base.

Caractéristiques techniques :
- Surface photosensible par panneau solaire : 195 cm²
- Tension à vide par panneau solaire : 6 V
- Courant de court-circuit par panneau solaire : 0,5 A
- Couplage en série : 12 V/0,5 A
- Couplage en parallèle : 6

Date d'édition : 15.11.2026

Ref : 664432
Cellule électrolytique sur socle



Pour produire de l'hydrogène (et de l'oxygène) à l'aide du courant électrique. La cellule d'électrolyse est construite de façon à être très compacte et fixée au support avec des pinces à ressort. Les électrodes de platine sont fixées à l'élément en verre par des raccords filetés. La cellule d'électrolyse peut aussi servir de voltamètre d'Hofmann. L'énergie électrique nécessaire peut être fournie par une alimentation (521 230), le panneau solaire (664 431) ou l'éolienne (664 430).

Caractéristiques techniques :

Tension de service U > 2 V : U = 3 V, I = env. 70 mA U = 4 V, I = env. 170 mA U = 5 V, I = env. 340 mA
Dimensions : 45 cm x 16 cm x 25 cm
Masse : 2,3 kg

Ref : 666487
Micromoteur avec hélice

Le moteur peut servir d'indicateur pour les tensions et courants électriques faibles (par ex. de piles à combustible, cellules galvaniques, etc.).

Caractéristiques techniques :
U max = 10 V I max = 150 mA Tension de démarrage : 250 mV Courant de démarrage : 4 mA Dimensions : 60 mm x 30 mm Ø
Masse : 50 g

Ref : 6753400
Eau, pur, 1 l

Date d'édition : 15.11.2026

Ref : 571262
Câble adaptateur de 2/4 mm, 30 cm, rouge

Ref : 450641
Lampe halogène 12 V/ 50 W/100 W - Livré sans ampoule halogène



Source lumineuse extrêmement claire, pour de multiples utilisations grâce à un nouveau type de douille à double ampoule :
avec l'ampoule de 100 W (450 63) elle est adaptée à des fins de projection et d'éclairage, avec l'ampoule de 50 W (450 681), elle sert plutôt de source lumineuse à faible dispersion pour l'étude des trajectoires de rayons.
Condenseur non sphérique avec mouvement tournant et coulissant pour l'ajustage latéral et axial de l'ampoule.
Avec dispositif de fixation à fourche pour régler l'angle d'inclinaison, sur tige support.
Livrée sans ampoules halogènes.

Caractéristiques techniques :
Condenseur : Distance focale : env. 50 mm Diamètre : 60 mm
Douilles : G6,35
Connexion : 12 V, par douilles de 4 mm
Dimensions : 21 cm X 12,5 cm X 10 cm
Diamètre de la tige : 10 mm

Ref : 50098
Jeu de 6 douilles d'adaptation de sécurité, noires



À monter ultérieurement sur des appareils équipés de douilles de 4 mm et fonctionnant dans la gamme des basses tensions, par ex. des alimentations, instruments de mesure et rhéostats à curseur ;
livré avec clé Allen pour un montage simple et rapide.

Date d'édition : 15.11.2026

Ref : 500624
Câble d'expérimentation de sécurité, 50 cm, noir
Section du conducteur : 2,5mm² souple, Courant permanent : max. 32A



À utiliser dans des circuits basse tension, souple; avec une fiche de sécurité et une prise de sécurité axiale aux deux extrémités.
Noir.

Caractéristiques techniques
Section du conducteur : 2,5mm²
Courant permanent : max. 32A
Longueur : 50cm

Ref : 30101
Noix Leybold



Pour attacher solidement et assembler des tiges et des tubes ainsi que pour fixer des plaques, ou encore servir de cavalier pour le petit banc optique (460 43).
Les éléments à fixer sont serrés par deux vis papillon dans le logement en forme de prisme.

Caractéristiques techniques :
- Ouverture pour les tiges : 14 mm
- Ouverture pour les plaques : 12 mm

Date d'édition : 15.11.2026

Ref : 6674044
Pile à combustible PEM réversible



Elle combine les fonctions de l'électrolyseur et de la pile à combustible en un seul et même dispositif.
Avec la membrane polymère échangeuse de protons (PEM = Proton Exchange Membrane) en guise d'électrolyte, aucun acide ni aucune base n'est nécessaire.
Les gaz fournis, soit l'hydrogène et l'oxygène (provenant de l'air) réagissent pour former de l'eau en délivrant de l'énergie électrique.
À l'absorption d'énergie électrique, les gaz hydrogène et oxygène sont générés à partir de l'eau.
L'énergie nécessaire pour l'électrolyse peut être fournie par un panneau solaire, une alimentation ou l'unité de mesure S.
Fait partie du poste de travail Pile à combustible (667 4048) et de la collection EN 2 Science Kit advanced (588 837S).

Caractéristiques techniques :
Dimensions : 54 mm x 54 mm x 17 mm
Masse : 70 g

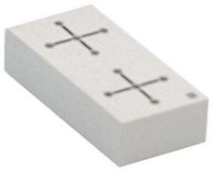
Fonction de pile à combustible
Tension à vide : 0,9 V
Courant max. : 0,36 A
Puissance max. : 0,21 W
Fonction d'électrolyseur

Tension d'alimentation : 1,8 ... 3 V
Courant : max. 0,7 A
Génération de gaz : env. 7 ml/min H 2 , 3,5 ml/min O 2

Matériel livré :
Compléments inclus : tuyau, raccords de tuyaux et seringue.

Date d'édition : 15.11.2026

Ref : 57671
Segment de plaque à réseau STE 10cm x 5 cm avec douilles 4 mm



Morceau de plaque à réseau pour la réalisation d'expériences d'initiation à l'électricité avec le système enfichable. Suivant la taille et la complexité du montage expérimental, il faudra utiliser 2 ou 3 segments de plaque à réseau.

Caractéristiques techniques :
10 douilles de 4 mm réparties en 2 zones de contact de 5 douilles chacune disposées en croix Dimensions : 10 cm x 5 cm x 2,4 cm

Ref : 6724410
Solution d'hydroxyde de potassium, dilué, 500 ml

Ref : 45063
Ampoule halogène 12V / 100 W



Caractéristiques techniques :
Tension: 12 V
Puissance: 100 W
Culot: GY6,35
Flux lumineux: 2 000 lm
Durée de vie: 1 500 h
Filament: 4,8 mm x 3 mm Ø

Date d'édition : 15.11.2026

Ref : 30041
Tige 25 cm, 12 mm de diamètre
En acier inox massif, résistant à la corrosion.



Caractéristiques techniques :
- Diamètre : 12 cm
- Longueur : 25 mm

Ref : 30002
Pied en V, 20cm



Pour des montages très stables même en cas de charge unilatérale.
Perçage à rainure longitudinale et vis à garret dans la barre transversale et au sommet.
Perçages filetés à l'extrémité des branches pour vis calantes servant à l'ajustage.
Fourni avec une paire de vis calantes et un embout en forme de rivet pour le perçage au sommet.

Caractéristiques techniques :
- En forme de V
- Ouverture pour les tiges et les tubes : 8 ... 14 mm
- Longueur des côtés : 20 cm
- Gamme d'ajustage par vis de calage : 17 mm
- Masse : env. 1,3 kg