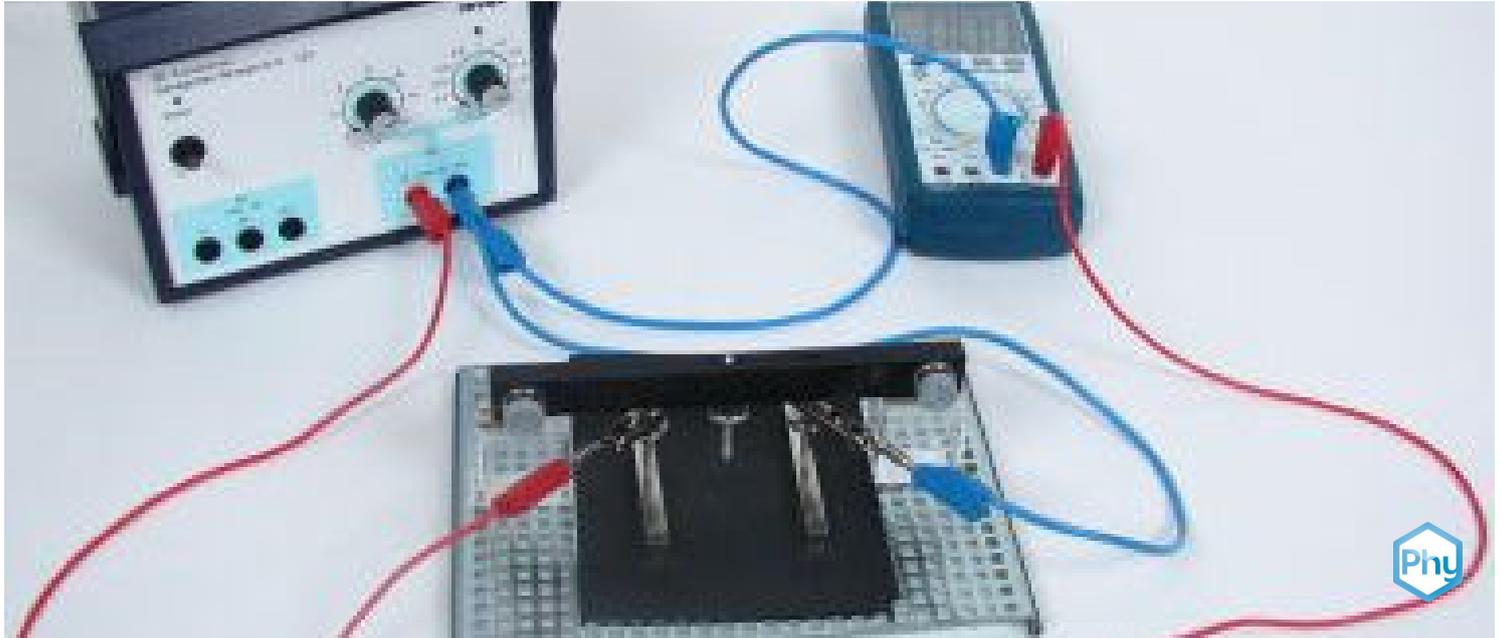


L'intensité du champs électrique



L'expérience doit permettre aux élèves d'identifier la forme que prend un champ électrique.

Physique

Électricité et magnétisme

Électrostatique et champ électrique



Niveau de difficulté

facile



Taille du groupe

-



Temps de préparation

10 procès-verbal



Délai d'exécution

10 procès-verbal

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/639717d540d642000377f668>

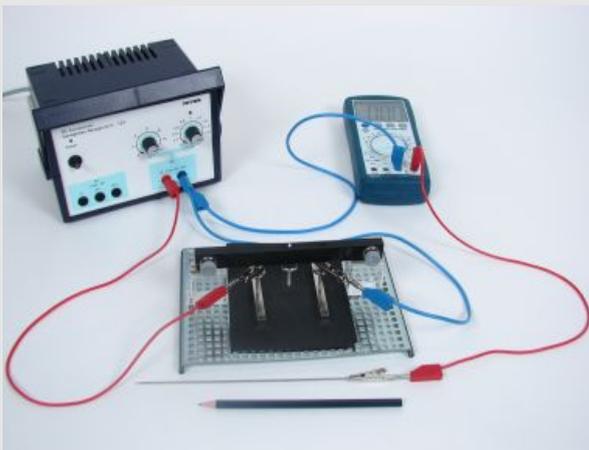
PHYWE



Informations pour les enseignants

Application

PHYWE



Montage de l'expérience

Dans cette expérience, les élèves doivent observer comment se comporte un champ électrique homogène entre deux électrodes en barre lorsque la tension entre les deux électrodes est modifiée.

Ils font des déclarations à l'aide des lignes équipotentielles, dessinent le diagramme des lignes de champ pour deux réglages de tension et élaborent la notion d'intensité de champ électrique.

Autres informations pour les

PHYWE

Prescience



Avant de réaliser l'expérience, les élèves doivent être familiarisés avec les lignes équipotentielles et le schéma des lignes de champ. Ils doivent savoir qu'une tension électrique correspond à une différence de potentiel entre deux points d'un champ électrique et qu'un tel champ s'établit en appliquant une tension entre deux électrodes. En outre, il est supposé que les relations entre le travail, la force et le déplacement ont été abordées en mécanique.

Principe



L'application d'une tension électrique à deux électrodes (anode, cathode) crée un champ électrique qui exerce une force électrique sur les échantillons chargés. Ce champ se présente sous la forme de différents niveaux de potentiel qui peuvent être rendus visibles.

Autres informations pour les

PHYWE

Objectif



L'expérience doit permettre aux élèves d'identifier la forme que prend un champ électrique.

Exercices



Etudie comment le champ électrique homogène entre deux électrodes en barre parallèles change lorsque la tension aux électrodes est ajustée.

1. Détermine d'abord les lignes équipotentielles du champ électrique entre les deux électrodes pour deux tensions différentes.
2. Déterminez la notion d'intensité de champ électrique et observez comment cette grandeur du champ se comporte lorsque la tension varie.

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



Motivation

PHYWE

Le champ électrique est un champ physique qui agit sur les charges électriques par la force de Coulomb. En tant que champ vectoriel, il décrit, via la répartition spatiale de l'intensité du champ électrique, l'intensité et la direction de cette force pour chaque point de l'espace.

Les champs électriques sont générés par des charges électriques et par les variations temporelles des champs magnétiques. Les propriétés du champ électrique sont décrites, avec celles du champ magnétique, par les équations de Maxwell.



Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Plaque de montage, 16 x 21 cm	13002-00	1
2	Support universel, module RS	13024-24	2
3	Plaque polycarbonate, 136 x 112 x 1 mm	13027-05	1
4	Jeu d'électrodes avec support	13027-24	1
5	Aiguilles à tricoter, 20 pièces	06342-00	1
6	Pinces crocodiles non-isolées, 10 pièces	07274-03	1
7	Papier charbon spécial, pour 30 coupes	13027-30	1
8	PHYWE Alimentation 0...12 V CC, 2 A / 6 V, 12 V CA, 5 A	13506-93	1
9	Multimètre digital 3 1/2 digit avec thermocouple NiCr-Ni	07122-00	1
10	Fil de connexion, 32 A, 250 mm, rouge	07360-01	2
11	Fil de connexion, 32 A, 250 mm, bleu	07360-04	2

Montage (1/6)

PHYWE

Pour se faire une idée de la structure expérimentale, voir la figure 1.

Pour préparer cet essai, procède comme suit :

- Place les deux supports universels sur la plaque perforée de manière à ce que la plaque en polycarbonate trouve juste la place entre eux (ill. 2).

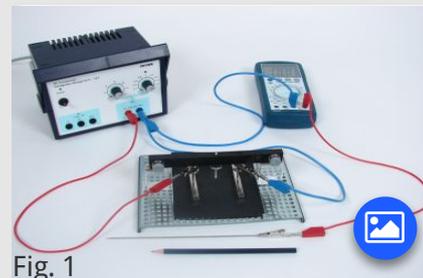


Fig. 1

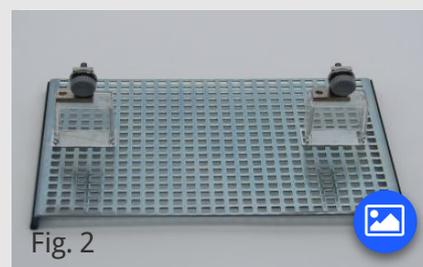


Fig. 2

Montage (2/6)

PHYWE

- Dévisse complètement les vis des deux supports, puis visse le porte-électrodes aux supports à l'aide de ces vis (fig. 3-4).
- Découpe un morceau de papier carbone de 130 mm x 100 mm et place-le sur la plaque de polycarbonate (fig. 5-6).

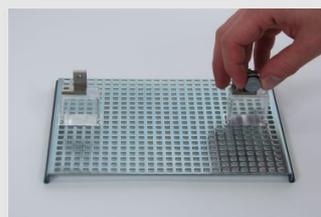


Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6

Montage (3/6)

PHYWE

- Place les deux électrodes enrobées parallèlement l'une à l'autre sous les vis moletées extérieures. L'une des électrodes-tiges est munie d'une rainure. Tourne l'électrode de manière à ce que la rainure soit orientée à l'opposé de l'autre électrode (fig. 7).
- Serre uniformément les deux électrodes en tournant les vis (ill. 8).

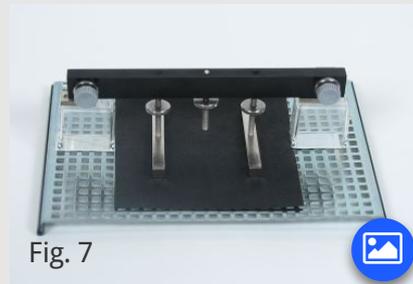


Fig. 7

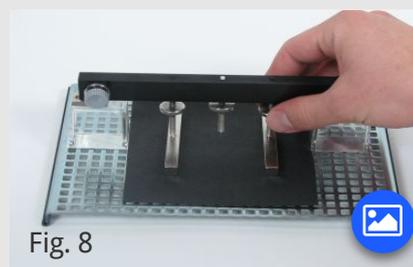


Fig. 8

Montage (4/6)

PHYWE

- Dessine ensuite les contours des électrodes sur le papier carbone, desserre un peu les vis moletées et retire une nouvelle fois le papier carbone (fig. 9).
- Colorie soigneusement les zones marquées à l'aide d'un crayon doux (figure 10). Le graphite du crayon permet d'établir un meilleur contact entre les électrodes et le papier carbone, de sorte que lorsqu'une tension est appliquée aux électrodes, un champ électrique mesurable se propage dans le papier carbone conducteur.

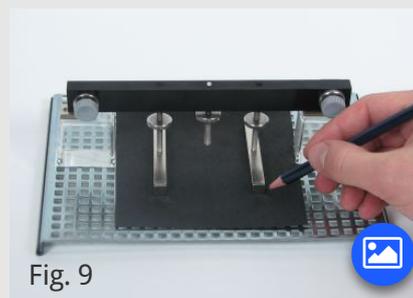


Fig. 9

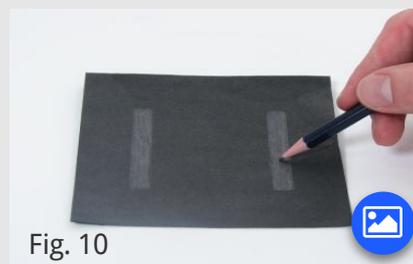


Fig. 10

Montage (5/6)

PHYWE

- Repousse le papier carbone dans sa position initiale, replace les électrodes sur les surfaces maintenant peintes et appuie fermement sur le papier carbone à l'aide des vis moletées (fig. 7-8).
- Relie les deux électrodes aux sorties du bloc d'alimentation (fig. 11).

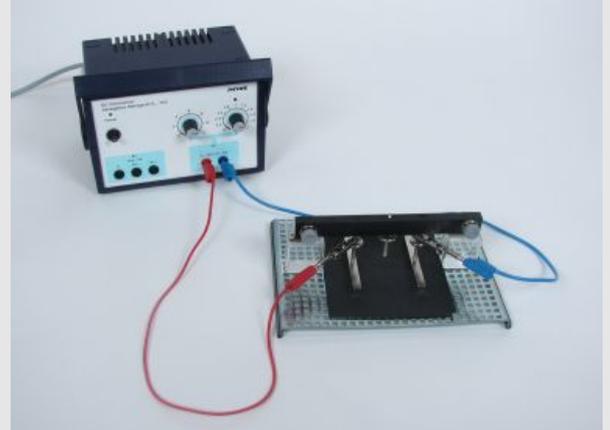


Fig. 11

Montage (6/6)

PHYWE

- Relie le multimètre numérique à la fois à une sortie (0 V) du bloc d'alimentation et à l'aiguille à tricoter (fig. 12-13).
- Dès qu'un champ électrique est présent sur le papier carbone et que l'aiguille à tricoter touche le papier, l'appareil de mesure mesure la tension entre le point de contact et la sortie connectée du bloc d'alimentation. Si cette sortie est à 0 V, la tension mesurée correspond au potentiel au point de contact.
- Pour rappel, une tension électrique correspond à une différence de potentiel entre deux points.

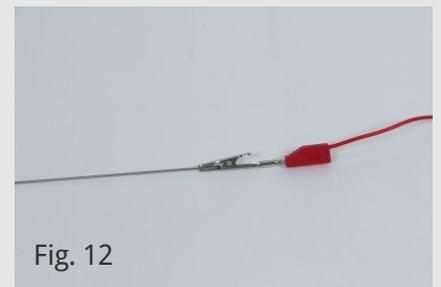


Fig. 12

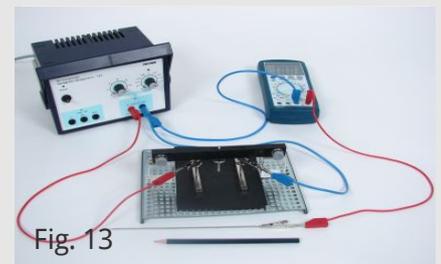
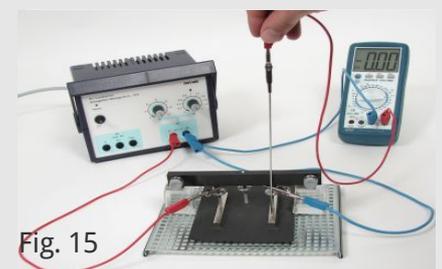
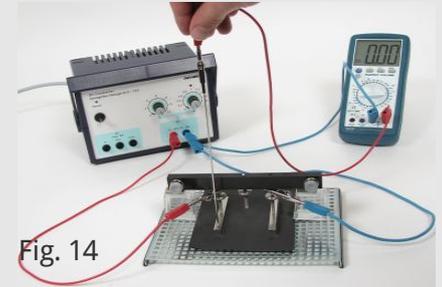


Fig. 13

Mise en œuvre (1/2)

PHYWE

- Allume le bloc d'alimentation et règle une tension continue de 10 V. Place la pointe de l'aiguille à tricoter sur les deux électrodes et vérifie que leurs valeurs de potentiel sont respectivement de 0 V et 10 V (fig. 14-15). Si nécessaire, modifie la tension continue réglée sur le bloc d'alimentation.
- Pour chaque valeur de potentiel, trouve huit points sur le papier carbone qui présentent cette valeur de potentiel. Pour cela, tâte le papier carbone avec la pointe de l'aiguille à tricoter et marque les points avec de petits cercles au crayon (figure 16). Effectue cette opération pour les valeurs de potentiel de 1 V, 3 V et 5 V.



Mise en œuvre (2/2)

PHYWE

- Ajuste maintenant la tension continue à 5 V et contrôle à nouveau que les électrodes sont au potentiel 0 V ou 5 V (fig. 14-15).
- Pour les valeurs de potentiel 1 V et 3 V, trouve huit points sur le papier carbone et marque ces points au crayon (figure 16). Cette fois-ci, utilise des petites croix au lieu de points.
- Une fois les mesures effectuées sur les deux champs électriques, desserre les vis et retire le papier carbone.

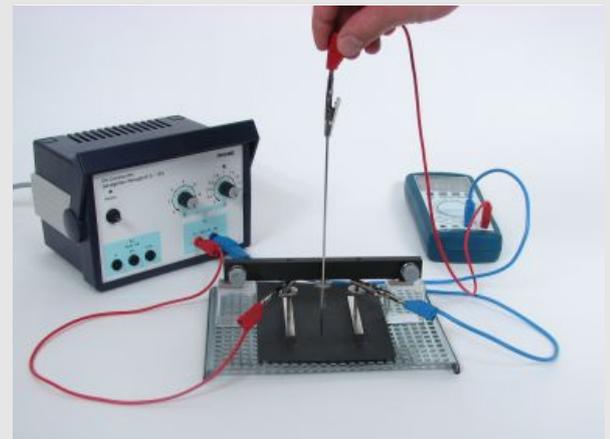


Fig. 16

PHYWE

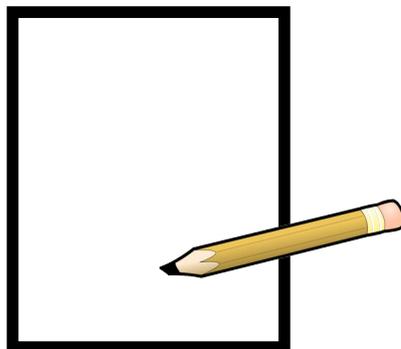


Rapport

Résultat

PHYWE

Relie les points de même potentiel à l'aide du crayon pour former des lignes. Ces lignes sont appelées lignes équipotentielles. Étiquette chaque ligne équipotentielle avec sa valeur de potentiel.



Tâche (1/6)

PHYWE

Que se passe-t-il avec les lignes équipotentielles lorsque la tension appliquée est divisée par deux ?

Aucune des réponses n'est correcte. Il ne se passe rien avec les lignes équipotentielles si la tension appliquée est divisée par deux.

Les lignes d'origine continuent de migrer ensemble.

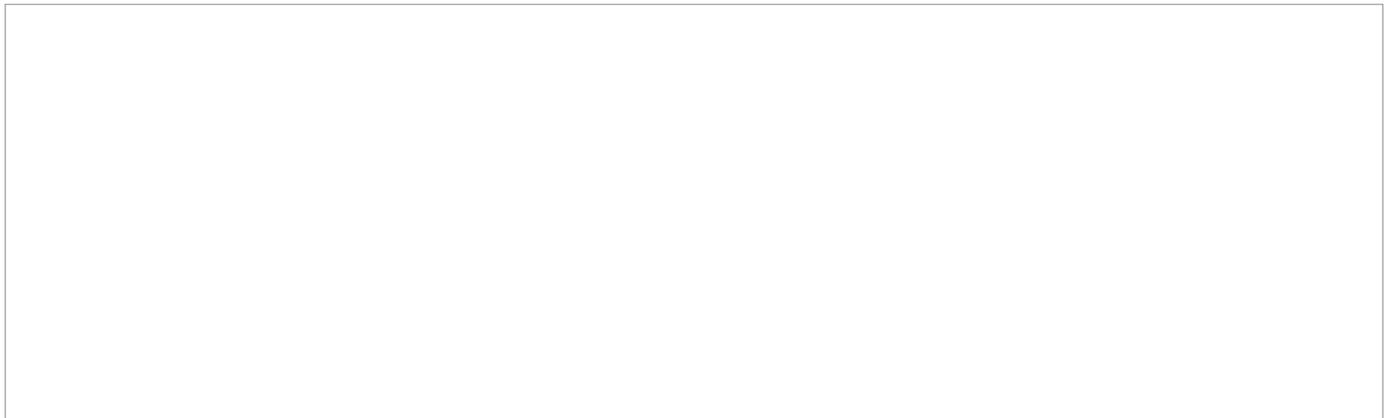
Les lignes initiales continuent de s'éloigner les unes des autres.

La position des lignes initiales ne change pas.

Tâche (2/6)

PHYWE

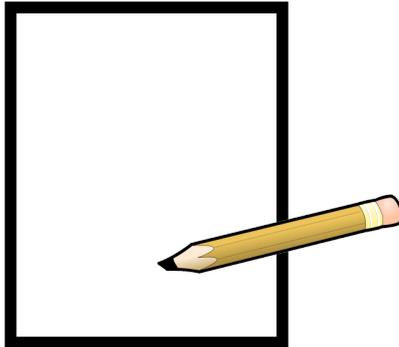
Un champ électrique homogène se caractérise par le fait que la force électrique est constante partout. Décrivez si les champs esquissés sont homogènes ou inhomogènes.



Tâche (3/6)

PHYWE

Pour le premier champ (tension de 10 V), trace sept lignes de champ de l'anode à la cathode.



Tâche (4/6)

PHYWE

Faites glisser les mots dans les bonnes cases !

Agit une charge

positive

distance travail électrique* est

$W_e = F_e \cdot d$ est effectué.

force électrique F_e sur une

d, le

sur une

✓ Vérifier

Tâche (5/6)

PHYWE

Quelle est la tension entre deux points sur les lignes équipotentielles respectives à 1 V et 3 V.

tension entre deux points sur les lignes équipotentielles respectives à 1 V et 3 V est de 2 V.

tension entre deux points sur les lignes équipotentielles respectives à 1 V et 3 V est de 3 V.

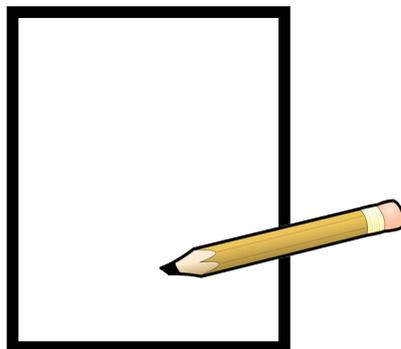
tension entre deux points sur les lignes équipotentielles respectives à 1 V et 3 V est de 1 V.

tension entre deux points sur les lignes équipotentielles respectives à 1 V et 3 V est de 5 V.

Tâche (6/6)

PHYWE

La densité des lignes de champ représente l'intensité du champ électrique. Dessine le nombre correspondant de lignes de champ pour le deuxième champ.



Film	Score / Total
Film 19: Lignes équipotentielles	0/1
Film 22: Travail électrique	0/3
Film 23: Tension entre potentiels	0/1

Total des points



Afficher les solutions



Répéter



Exporter du texte