

👁️ INTRODUCTION

Pour donner de l'énergie à une particule chargée (électron dans les télévisions cathodique ou les canons à électrons, protons dans les collisionneurs de particules...), on l'accélère à l'aide d'un champ électrique. Ce champ est formé entre deux zones chargées, l'une positivement, l'autre négativement. C'est un condensateur. Les particules suivront alors les lignes de champ électrique.

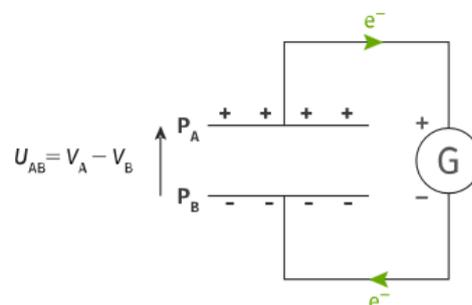
Ce TP comporte 2 Appels

👋 Matériels et produits disponibles

- Cuve rhéographique
- Câbles électriques + électrode
- Voltmètre
- Générateur 6 V / 12 V
- Solution de sulfate de cuivre à $10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

Document 1.

Un **condensateur** est constitué de deux armatures conductrices planes et parallèles séparées par un isolant d'une épaisseur d . La tension électrique U_{AB} entre deux points A et B est égale à la différence entre les potentiels électriques V_A et V_B de ces deux points telle que : $U_{AB} = V_A - V_B$.



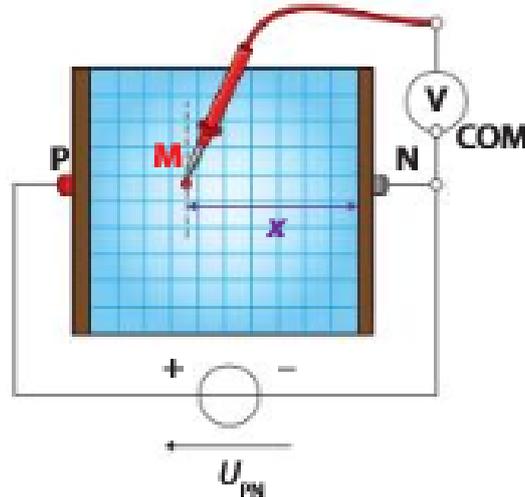
Une **cuve rhéographique** est composée de deux plaques métalliques placées en vis-à-vis et immergées dans une cuve remplie d'une solution de sulfate de cuivre. On réalise ainsi un condensateur plan.

ALLER À LA PAGE SUIVANTE

Q1. Réaliser le protocole suivant :

Protocole 1.

- Réaliser le montage ci-dessous à partir de la cuve rhéographique en appliquant une tension de 12 V à ses bornes.



- En tenant la sonde de mesure du voltmètre bien droite, la déplacer parallèlement le long de la plaque reliée au pôle négatif du générateur. **Noter** ce qu'on constate.
- En éloignant la sonde de la plaque, et en la déplaçant progressivement sur les points d'intersection du quadrillage, **relever** les coordonnées de l'ensemble des points où la tension mesurée vaut $U = 1,0 \text{ V}$.
- Faire la même manipulation pour $U = 2,0 \text{ V}$, puis $U = 3,0 \text{ V}$.
- Reporter ces **lignes équipotentiels** à l'échelle sur une feuille.
- Représenter l'allure des **lignes de champ** entre les deux plaques métalliques.
- Orienter les lignes de champ et en déduire la direction et le sens du vecteur représentant le **champ électrique E** entre les deux plaques.
- **Calculer** la valeur du champ électrostatique sachant qu'elle est égale au rapport U/x , x étant la distance entre l'équipotentielle et la plaque reliée à la borne négative. En déduire l'unité du champ électrostatique.

Document 2.

On appelle lignes équipotentiels, l'ensemble des points ayant le même potentiel électrique. Les lignes de champ électrique sont partout perpendiculaires aux équipotentiels. Les lignes de champ sont orientées des potentiels élevés vers les potentiels plus faibles. Les lignes de champ sont tangentes au vecteur champ électrique E.

APPEL N°1

Compétences évaluées : Réa Réa Réa Réa

ALLER À LA PAGE SUIVANTE

7. Énergie électrique et interactions

Cartographier un champ électrostatique

TP24

Q2. Ouvrir la simulation au lien ci-dessous :

https://phet.colorado.edu/sims/html/charges-and-fields/latest/charges-and-fields_fr.html

puis **réaliser** le protocole suivant :

Protocole 2.

- Choisir une charge (celle que vous voulez) et la mettre au centre de l'écran. Vérifier que l'option « Champ électrique » est cochée.
- À l'aide de l'outil « Equipotentiel » (bleu), tracer les équipotentiels chaque 5 V en partant de 30 V. Afficher les valeurs. Comment évoluent-elles en fonction de la distance ?
- À l'aide de l'outil « Capteurs », relever les valeurs du champs pour chaque équipotentielle.
- À l'aide de l'outil de mesure des distances (jaune et bleu clair), retrouver la relation entre la valeur du champs, le potentiel et la distance à la source chargée.
- Faire une capture d'écran.

APPEL N°2

Compétences évaluées : Réa Réa Réa

NE PAS ALLER À LA PAGE SUIVANTE, IL N'Y EN A PLUS !