

TP 11 - Électrostatique et condensateur

Un condensateur est composé de deux plaques de charges opposées séparées par un isolant. Dans une première partie nous nous intéresserons au champ électrique et au potentiel créé entre deux plaques chargées et dans une seconde à la mesure de la capacité d'un condensateur.

1 Champ et potentiel entre deux plaques

On va s'intéresser dans cette partie à la mesure du potentiel V entre deux plaques de cuivre aux bornes desquelles on applique une certaine tension U .

Réaliser le montage présenté sur la figure 1. Alimenter avec une tension de 6 V en **alternatif**.

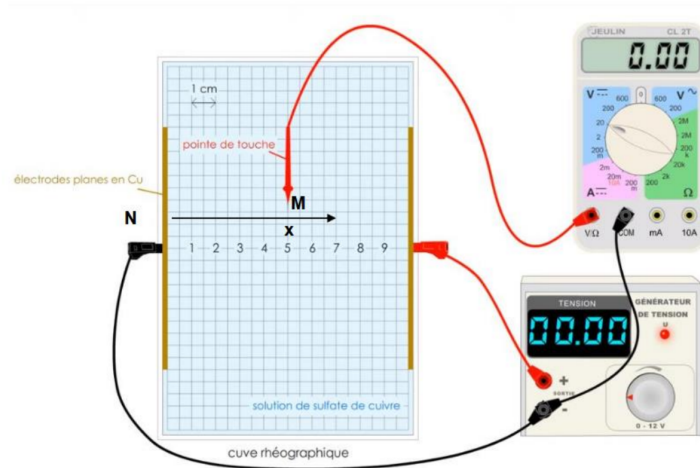


FIGURE 1 – Montage à cuve rhéographique

Mesures et analyses :

- À l'aide de la pointe de touche, mesurer le potentiel en plusieurs positions. En déduire la forme des équipotentiellles, et tracez les sur votre rapport.
- À l'aide des équipotentiellles, donner l'orientation du champ électrique dans la cuve.
- Mesurer le potentiel en des abscisses régulièrement espacées. Tracer la courbe potentiel en fonction de distance et commenter son allure.
- À l'aide d'une régression linéaire, en déduire la norme du champ électrique créé.

Conclure sur les mesures et possibles sources d'erreur. À quoi sert ici la solution de sulfate de cuivre ? Peut on la remplacer par de l'eau distillée et pourquoi ?

2 Mesure de capacité

Le but de cette partie est la mesure de la capacité inconnue C d'un condensateur, par deux méthodes différentes.

- Pour commencer, mesurer C à l'aide du multimètre en mode capacimètre. Noter la valeur C_1 obtenue ainsi que son incertitude (dernier chiffre affiché si la valeur ne fluctue pas).
- À l'aide du reste du matériel (GBF, oscilloscope, résistances) proposer un protocole expérimental permettant la mesure de la capacité C .
- Le réaliser, noter la valeur C_2 obtenue et son incertitude
- Calculer le z-score, et conclure.

Données :

- Si la tension $u(t)$ a pour expression

$$u(t) = u_0(1 - \exp(-t/\tau)) \quad (1)$$

alors

$$u(t = \tau) = 0,63u_0 \quad ; \quad u(t = 5\tau) = 0,99u_0 \quad (2)$$

- Pour obtenir l'incertitude sur le coefficient directeur d'une régression linéaire, utiliser la fonction DROITEREG dans excel (faire quelques recherches pour les détails).