

BUTS

- Fabriquer un condensateur
- Mesurer et calculer sa capacité
- Analyser les facteurs affectant la capacité

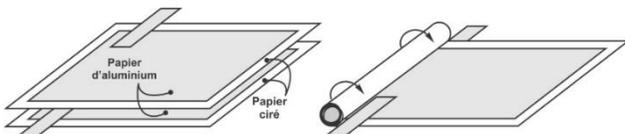
MANIPULATIONS

A- Fabrication du condensateur

Vous devez fabriquer un condensateur plan en utilisant des armatures de papier d'aluminium séparées par du papier ciré. Vous avez besoin de deux feuilles de papier d'aluminium (mesurées précisément), de deux bandelettes d'aluminium qui serviront d'électrodes de branchement (des retailles d'environ 2 cm × 8 cm suffiront) et de deux feuilles de papier ciré légèrement plus grandes que les feuilles d'aluminium (vous devez connaître l'épaisseur du papier ciré, mesurée avec un micromètre ou donnée par le professeur). Tenez compte de la largeur des rouleaux de papier pour déterminer les dimensions des feuilles à utiliser, tout en gardant environ 1 cm de dépassement du papier ciré de chaque côté.

Roulez ensuite votre condensateur sur lui-même comme indiqué sur la figure, en faisant attention aux éléments suivants :

- les feuilles d'aluminium ne se touchent pas;
- chaque bandelette touche à une feuille d'aluminium;
- les bandelettes dépassent de chaque côté lorsque vous roulez le condensateur pour pouvoir y connecter les sondes d'un capacimètre;
- il n'est pas primordial que le rouleau soit très mince (diamètre de départ entre 1 cm et 1,5 cm, mais faites en sorte que les tours d'enroulement soient bien serrés les uns sur les autres pour assurer une distance constante entre les armatures, sur toute la superficie.
- lors de vos mesures, placez votre rouleau sous une pile de livres pour qu'il soit bien comprimé et pour minimiser l'espace entre les armatures.



- Conservez votre condensateur pour pouvoir l'examiner durant la rédaction du rapport pour analyser plus facilement les causes d'erreur.

B- Calcul de la capacité théorique à partir des dimensions du condensateur

Puisque vous connaissez les dimensions des armatures et leur séparation (épaisseur du papier ciré), vous pouvez calculer la capacité théorique à partir d'une équation vue dans votre cours.

Épaisseur du papier ciré : $d = (0,0250 \pm 0,0002) \text{ mm}$

Remarque : en raison de l'enroulement, les deux faces de chaque feuille métallique servent d'armatures en portant des charges de même signe. On a donc l'équivalent de deux paires de feuilles métalliques constituant le condensateur.

Aussi, le papier utilisé a un effet à la hausse sur la capacité réelle en raison de sa constante diélectrique supérieure à celle de l'air. C'est la constante κ , qui multiplie la capacité théorique sans diélectrique.

C- Mesure de la capacité réelle à l'aide d'un capacimètre

Un capacimètre vous permet de mesurer la capacité réelle d'un condensateur. Branchez votre condensateur au capacimètre installé dans le laboratoire et mesurez la capacité alors que le condensateur est comprimé par une masse. Notez la capacité indiquée; ce sera votre valeur réelle et celle-ci sera comparée à la valeur de référence obtenue à partir des dimensions et matériau.

RAPPORT

- Démonstration/calculs de la capacité à partir des dimensions du condensateur, en tenant compte de la constante diélectrique du papier utilisé (environ 3,5); développer une équation algébrique unique avant d'utiliser les valeurs et procéder au calcul.
- Comparaison avec la valeur réelle donnée par le capacimètre;
- Discussion, analyse, explication de l'écart obtenu (min. ¼ page (max. interligne 1½, police 11 pts)). (Voir annexe)
- Date de remise : _____

ANNEXE

- Pour obtenir la lettre grecque kappa dans l'éditeur d'équation de Word, inscrivez « \kappa » et appuyez sur ESPACE.
- Pour la constante ϵ_0 , il s'agit la lettre grecque epsilon — c'est une variante d'epsilon, l'autre étant ϵ — utilisez « \varepsilon ».
- Ces raccourcis fonctionneront aussi en-dehors de l'éditeur d'équation si vous avez activé la fonction *Automaths* dans les *Options de correction automatique* de Word.
- Contenu de la discussion/analyse :
 - Présentation et explication des causes d'erreur, en ordre d'importance (les principales doivent être présentes, les moins importantes peuvent être détaillées, les causes négligeables peuvent être omises s'il y en a déjà plusieurs présentées, dont les principales.
 - On peut suggérer les améliorations/corrections à l'expérience si elles sont envisageables.
 - La discussion est une analyse et non une description ou énumération de résultats. On ne fait pas un simple rappel des manipulations, on ne rappelle pas la description montage. Sinon, ce qui n'appartient pas à l'analyse et au contenu « explications » doit être très succinct.