

**SERIE N°02**  
**Les Condensateurs**

**Exercice 1 :**

Soit un condensateur plan dont les armatures ont une surface  $S = 20\text{cm}^2$ , elles sont séparées par de l'air que l'on assimilera au vide, et sont distantes de 1cm.

- 1- Calculer la capacité de ce condensateur.
- 2- Quelle sera la nouvelle valeur de la capacité si on introduit entre ses armatures une lame de verre de 2mm d'épaisseur et de permittivité relative égale à 6.

On donne la permittivité du vide  $\epsilon_0 = 8,8.10^{-12}\text{Fm}^{-1}$ .

**Exercice 2 :**

Quelle est la valeur de la permittivité relative du diélectrique de  $10^{-4}$  m d'épaisseur qui sépare les deux armatures métalliques identiques de surface  $400\text{cm}^2$  d'un condensateur ayant emmagasiné  $5 \times 10^{-2}$  J. Il règne un champ de  $10^5$  V/m entre les deux plaques du condensateur ( $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{F/m}$ ).

**Exercice 3 :**

Un condensateur de capacité  $C_1 = 4 \mu\text{F}$  est relié aux bornes d'une pile de 20 V. On enlève la pile et on relie le condensateur à un autre condensateur de capacité de  $C_2 = 6 \mu\text{F}$ , non chargé. Quelles sont les charges et les différences de potentiel finales des condensateurs ?

**Exercice 4 :**

Un condensateur est constitué par deux plaques métalliques de  $100 \text{cm}^2$  de surface, séparées par une épaisseur de 1 mm d'air.

- Quelle est la capacité du condensateur ?  
 On place entre les armatures, suivant un plan médian une lame d'ébonite (constante diélectrique 3) d'épaisseur 0,4 mm et ayant pour surface celle des armatures.
- Quelle est la nouvelle valeur de la capacité ?
- On substitue à la lame d'ébonite une lame métallique de même épaisseur. Quelle est alors la capacité du condensateur ?  
 Lorsque le diélectrique est uniquement de l'air, on met en communication une armature avec un conducteur dont le potentiel est 3000 V, l'autre armature étant au sol.
- Déterminer la charge prise par le condensateur ainsi que l'énergie accumulée ?

**Exercice 5 :**

On considère l'association de condensateurs représentée dans la figure ci-dessous (fig 1). Déterminer la capacité équivalente ?

**Exercice 6 :**

Un condensateur de capacité  $C_1 = 3 \mu\text{F}$  possède une différence de potentiel initial de 12V et un deuxième condensateur,  $C_2 = 5 \mu\text{F}$ , a une différence de potentiel initiale de 10V. Trouvez les charges et les différences de potentiel finales pour chaque condensateur si leurs armatures sont reliées de la manière suivante :

- a/ Armatures de même signe reliées ensemble
- b/ Armatures de signes contraires reliées ensemble.

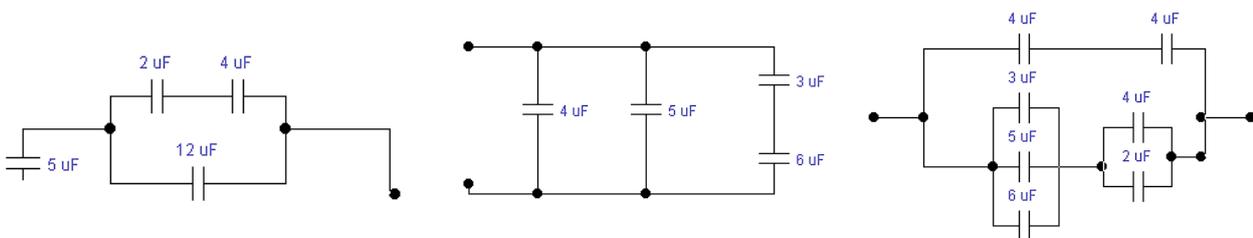


Fig 1 a

b

c