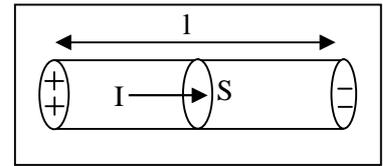


## TRAVAUX DIRIGES - UEF 21 (CEM)

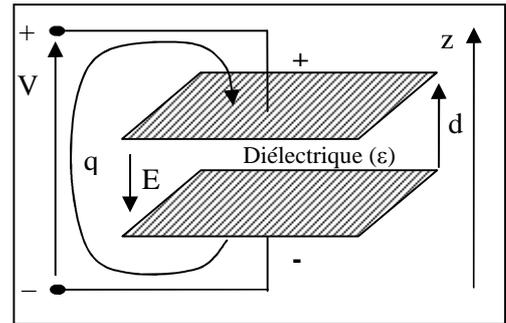
### EXO. 1 :

1. A travers la loi d'Ohm généralisée, établir l'expression de la résistance d'un conducteur filiforme de longueur  $l$  et de section  $S$ .
2. Dans le domaine des hautes fréquences, établir à nouveau l'expression de la résistance en fonction de l'épaisseur de peau électromagnétique.



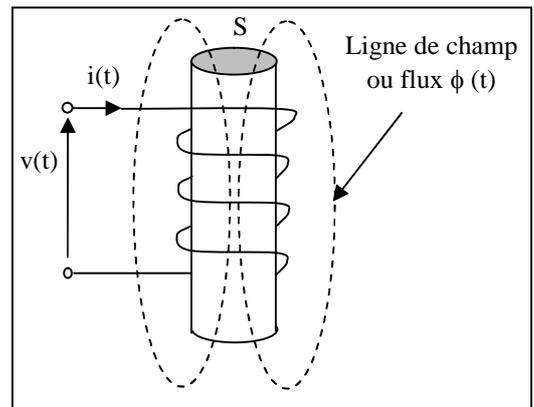
### EXO. 2 :

1. A travers la loi de Gauss, établir l'expression de la capacité d'un condensateur ci-contre.
2. Donner les relations entre courant et tension du condensateur pour :
  - un régime quelconque (transitoire),
  - un régime sinusoïdal (harmonique),
  - déduire l'ordre de grandeurs du courant et/ou de la tension en continu et en sinusoïdal à haute fréquence.
3. Donner les expressions de la puissance et de l'énergie stockée.



### EXO. 3 :

1. A travers la loi d'Ampère, établir l'expression de l'inductance d'une bobine.
4. Donner les relations entre tension et courant de la bobine pour :
  - un régime quelconque (transitoire),
  - un régime sinusoïdal (harmonique),
  - déduire l'ordre de grandeurs du courant et/ou de la tension en continu et en sinusoïdal à haute fréquence.
2. Donner les expressions de la puissance et de l'énergie stockée.

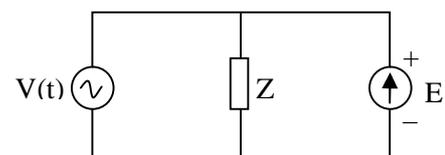


### EXO. 4 :

1. Comparer les différents composants R, L et C et donner le rôle de chacun d'eux.
2. Expliciter les dualités entre L et C.

### EXO. 5 :

Où faut-il brancher un condensateur et une bobine pour faire cohabiter sans perturbation une source continue avec une source alternative de haute fréquence.



### EXO.6

1. Exprimer en dB le rapport entre les tensions  $U_1 = 15$  V et  $U_2 = 30$  mV et celui de leur rapport inverse.
2. Un filtre produit une atténuation de 46 dB. Quelle est sa tension de sortie lorsque l'entrée est alimentée à 100 mV ?

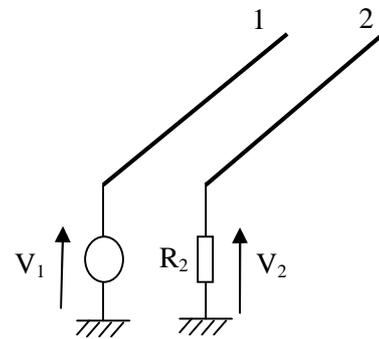
**EXO. 7 :**

La tension fournie par un variateur à un moteur est carrée à 10kHz. Lors de la commutation, la tension passe de 0 à 600 V en 60 ns. Quelle est la fréquence équivalente à ces sauts de tension ?

**EXO. 8 :**

Considérons deux conducteurs 1 et 2. Le conducteur 1, source de perturbations, est alimenté par une source de tension sinusoïdale de fréquence  $f$ . Le conducteur 2, victime, alimente une charge de résistance  $R_2$ .

1. Représenter sur le schéma les capacités du couplage capacitif.
2. Faire de schéma électrique équivalent.
3. Etablir l'expression de la tension  $V_2$  en fonction des capacités de couplage et de la résistance  $R_2$ .
4. Etudier les cas de basses et hautes fréquences.



**EXO. 9 :**

Soit un coup de foudre dont la tension maximale au point d'impact est de 300kV. On considère le point d'impact comme origine des abscisses. La tension décroît exponentiellement en fonction de la distance  $x$  par la fonction :  $V(x) = 300 e^{-0.022x} kV$

1. Etablir l'expression du champ électrique.
2. Une personne se promène à 160m du point d'impact de ce coup de foudre en faisant des enjambées de 80cm. Calculer la différence de potentiel auquel est soumis le promeneur. Sa vie est-elle en danger ?
3. Si cette personne se promène à la même distance du point d'impact ( $x=160m$ ) mais en faisant des enjambées de 20cm. Calculer à nouveau la différence de potentiel auquel est soumis le promeneur.
4. Que remarquer-vous et que préconisez-vous (conseil à donner) à toute personne se trouvant dans cette situation ?

**EXO. 10 :**

Soit un câble blindé coaxial alimentant une résistance  $R$  à partir d'une source de tension sinusoïdale  $v(t)$ . Le conducteur intérieur (l'âme) du câble et sont blindage se comporte comme des impédances composées respectivement de  $(R_1, L_1, M)$  et  $(R_2, L_2, M)$ . Les deux extrémités du blindage sont reliées à un plan de masse de résistance  $R_3$ .

1. Faire le schéma électrique équivalent.
2. Exprimer la tension induite dans le blindage.
3. Exprimer le rapport du courant du blindage sur celui de l'âme.
4. Déduire l'expression de ce rapport dans les domaines de basses fréquences et des hautes fréquences. Conclure.

