

Physique

Roger Sauser

Semestre de printemps 2019

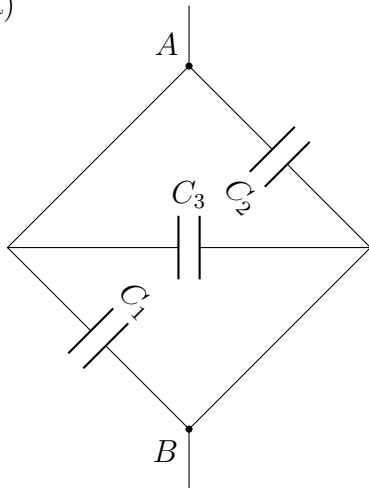
<https://moodle.epfl.ch/course/view.php?id=15142>

Série 21

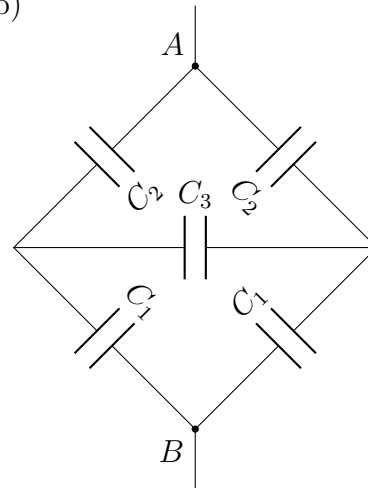
Exercice 1

On relie des condensateurs de la manière suivante :

(a)



(b)



Quelle est l'expression de la charge portée par chacun des condensateurs si la tension entre les points A et B est U ?

Exercice 2

Un radiateur électrique porte les indications 220 V et 1200 W.

Quelle est la résistance des fils qui constituent le bobinage ?

(Monard, électricité, ex. 13-1, p. 255)

Exercice 3

La capacité calorifique d'un fer à repasser est de 200 cal K^{-1} . Son corps de chauffe a une résistance de 60Ω . On suppose qu'il n'y a pas de perte de chaleur.

Durant combien de temps le fer doit-il être branché sur une tension de 220 V pour passer de 20°C à 130°C ? Comment ce temps est-il modifié si le fer est branché sur une tension de 110 V ? (Monard, électricité, ex. 13-7, p. 256)

Exercice 4

Un moteur est branché sur une tension de 220 V. Il est traversé par un courant de 3.5 A et il fournit une puissance mécanique de 736 W.

- Calculer la tension contre-électromotrice, la résistance interne et le rendement du moteur.
- Calculer le courant qui traverserait le moteur si on le bloquait et que sa tension demeurerait égale à 220 V.

(Monard, électricité ex13-10 p.256)

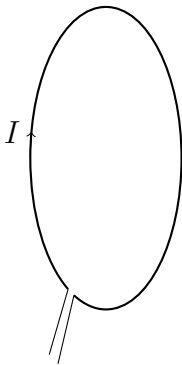
Exercice 5

On maintient constante et égale à 30 V la tension aux bornes d'un moteur. La résistance du bobinage est de $5\ \Omega$. En régime normal, le courant traversant le moteur est de 1 A.

- (a) Quel est le courant dans le moteur lorsque celui-ci est bloqué ?
- (b) Lorsque le moteur fonctionne, que valent la tension contre-électromotrice et la puissance mécanique ?
- (c) Quel est le rendement du moteur ?

(Monard, électricité ex13-11 p.256)

Exercice 6



Esquisser les lignes de champ magnétique produit par le courant passant dans la spire dans le sens indiqué.

Exercice 7

Un électron dont la vitesse est horizontale arrive dans une région de l'espace où règne un champ électrique vertical uniforme.

On cherche à compenser la force électrique en utilisant un champ magnétique uniforme. Quelles doivent être les caractéristiques de ce champ ?

Exercice 8

Une particule de charge électrique q et de masse m se déplace dans un champ magnétique uniforme \vec{B} . A un moment donné, sa vitesse est \vec{v}_0 , perpendiculaire à \vec{B} . Caractériser la trajectoire ultérieure de la particule.

Indication : utiliser la deuxième loi de Newton selon \vec{e}_t et \vec{e}_n . Le poids est supposé négligeable.

Réponses

Ex. 2 $40.3\ \Omega$.

Ex. 3 $t = 114.1\ \text{s}$, $t' = 4t$.

Ex. 4 (a) 210.3 V, $2.78\ \Omega$, 96% (b) 79 A.

Ex. 5 (a) 6 A (b) 25 V, 25 W (c) 83%.

Ex. 7 $\frac{E}{v}$.

Ex. 8 Cercle de rayon $\frac{mv_0}{|q|B}$.