

EXAMEN 2

ÉLECTRICITÉ ET MAGNÉTISME

15 % de la note finale

Hiver 2023

Nom : _____

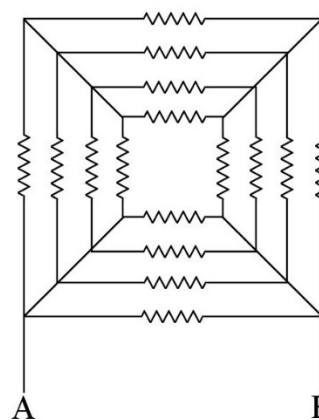
Chaque question à choix multiples vaut 3 points.

1. L'espace entre les plaques d'un condensateur est complètement rempli par un diélectrique. Si le condensateur est branché à une pile, comment change la charge du condensateur quand on retire le diélectrique ?

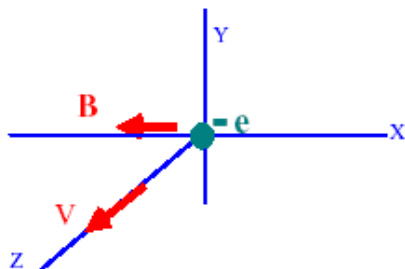
- ___ % a) La charge augmente.
 ___ % b) La charge reste la même.
 ___ % c) La charge diminue.

2. Quelle est la résistance équivalente entre les points A et B dans ce circuit si tous les résistors sont des résistances de 16Ω ?

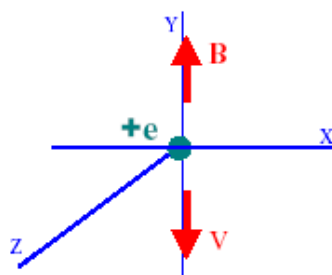
Réponse : _____



3. La figure montre deux situations dans lesquelles une particule chargée se déplace avec une vitesse \mathbf{v} dans une région où il y a un champ magnétique \mathbf{B} . Quelle est la direction de la force magnétique sur chacune des particules ?



Direction : _____



Direction : _____

(Donnez une réponse du genre *vers les z positifs*)

Examen 2 – Électricité et magnétisme

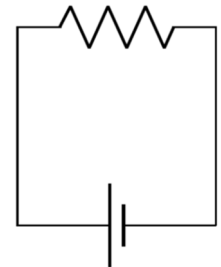
4. Un électron se déplaçant vers la droite arrive dans une région où il existe un champ magnétique. Dans quelle direction doit être le champ magnétique pour que la vitesse de l'électron augmente ?

- % a) Vers la droite.
- % b) Vers la gauche.
- % c) Vers le haut.
- % d) Vers le bas.
- % e) En sortant de la page.
- % f) En entrant dans la page.
- % g) C'est un piège, la force magnétique ne peut pas augmenter la vitesse d'un électron.



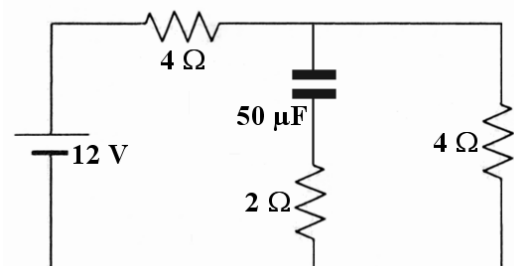
5. Une résistance est branchée à une pile. Si on augmente la valeur de la résistance, alors la valeur de la puissance dissipée par la résistance...

- % a) augmente.
- % b) reste la même.
- % c) diminue.



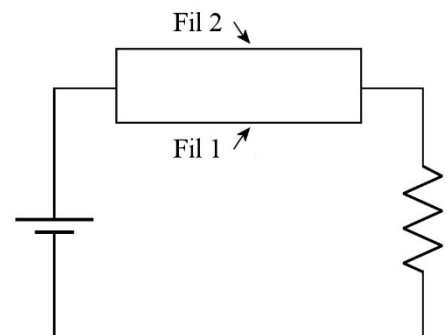
6. Dans ce circuit, quel est le courant dans la résistance de 2Ω au bout d'un temps très long ?

Réponse : _____



7. On branche deux fils en parallèle, comme sur la figure. Les deux fils ont les mêmes dimensions, mais sont faits de métaux différents (possédant des résistivités différentes). Laquelle des quantités suivantes est la même pour les deux fils ?

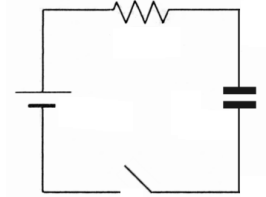
- % a) La vitesse de dérive des électrons.
- % b) La densité de charge.
- % c) Le champ électrique dans le fil
- % d) Le courant dans le fil.



Examen 2 – Électricité et magnétisme

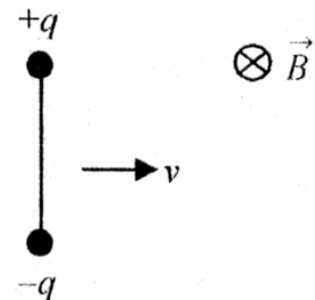
8. Une source est branchée en série avec une résistance et un condensateur initialement vide. Laquelle des quantités suivantes est nulle immédiatement après la fermeture de l'interrupteur ?

- % a) Le courant dans le circuit.
 % b) Le champ électrique dans le condensateur.
 % c) La puissance fournie par la source.
 % d) La différence de potentiel aux bornes de la résistance.



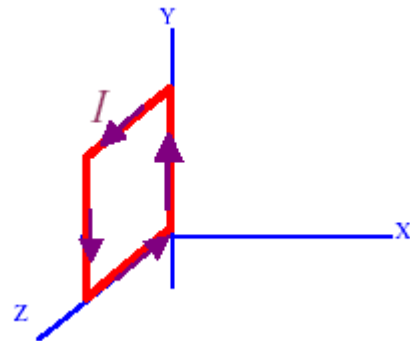
9. Un dipôle électrique se déplace à vitesse v dans un champ magnétique tel qu'illustré sur la figure. Dans quelle direction est la force nette sur le dipôle ?

- % a) Vers le haut.
 % b) Vers le bas.
 % c) Vers la droite.
 % d) Vers la gauche.
 % e) Il n'y a pas de force nette sur le dipôle.



10. Dans quelle direction est le moment dipolaire magnétique (μ) de la boucle représentée sur la figure ?

- % a) $+x$
 % b) $-x$
 % c) $+y$
 % d) $-y$
 % e) $+z$
 % f) $-z$



Réponses : 1c 2 : 3 Ω 3: y positifs et pas de force 4g 5c 6 0A 7c 8b 9e 10a

Examen 2 – Électricité et magnétisme

11. (20 points)

Un condensateur à plaques parallèles est fait de deux plaques de 25 cm^2 séparées d'une distance de 2 mm . Le condensateur est chargé avec une source ayant $\mathcal{E} = 150 \text{ V}$, puis on débranche le condensateur de la source.

- a) Quelle est la capacité du condensateur ?
- b) Quelle est la charge de chaque plaque ?

On augmente ensuite la distance entre les plaques à 5 mm .

- c) Quelle est maintenant la différence de potentiel entre les plaques ?
- d) Quel travail a-t-on dû faire pour augmenter la séparation entre les plaques ?

Réponses : a) $11,068 \text{ pF}$ b) $+1,66 \text{ nC}$ et $-1,66 \text{ nC}$ c) 375 V d) $1,868 \times 10^{-7} \text{ J}$

12. (15 points)

On branche un long fil d'argent aux bornes d'une source de 120 V . Le fil a une longueur de 300 m et un diamètre de 2 mm . Le courant passant dans le fil fait augmenter sa température jusqu'à $80 \text{ }^\circ\text{C}$.

- a) Quelle est la résistance du fil à $80 \text{ }^\circ\text{C}$?
- b) Quelle est l'énergie dissipée en chaleur dans le fil en 30 secondes ?
- c) Quelle est la vitesse de dérive des électrons dans le fil ?

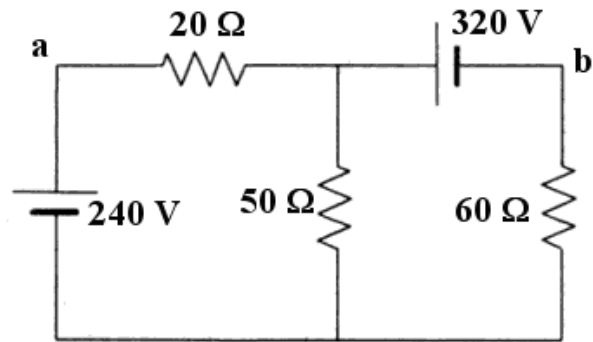
Données utiles pour l'argent : Résistivité à $20 \text{ }^\circ\text{C} = 1,62 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$
Coefficient de résistivité thermique = $4,1 \times 10^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
Valence de l'argent = 1
Masse volumique de l'argent = $10,49 \text{ g/cm}^3$
Masse molaire de l'argent = $107,9 \text{ g/mol}$

Réponses : a) $1,9275 \Omega$ b) 224 kJ c) $2,113 \text{ mm/s}$

Examen 2 – Électricité et magnétisme

13. (20 points)

- Quel est le courant dans chacune des résistances du circuit suivant ?
- Quelle est la puissance dissipée dans chacune des résistances ?
- Quelle est la différence de potentiel entre les points a et b ?

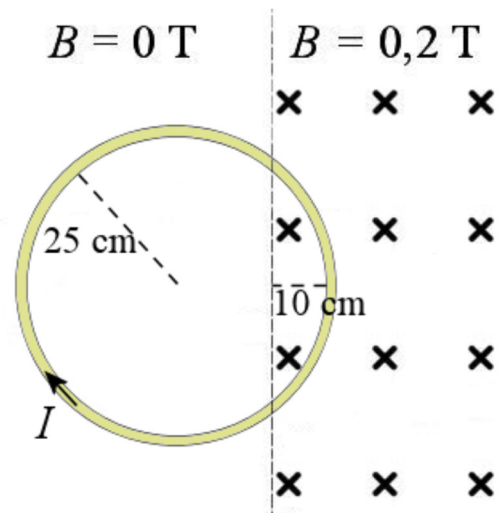


- Réponses :
- Fil de gauche : 2 A vers le haut
 - Fil du milieu : 4 A vers le bas
 - Fil de droite : 2 A vers le haut
 - $P_{20\ \Omega} = 80\ \text{W}$ $P_{50\ \Omega} = 800\ \text{W}$ $P_{60\ \Omega} = 240\ \text{W}$
 - 360 V

14. (15 points)

Un courant de $I = 2\ \text{A}$ circule dans une boucle circulaire montrée sur la figure. Seulement une partie de la boucle est dans le champ magnétique.

- Quelle est la force (grandeur et direction) sur la boucle ?
- Quel est le moment magnétique (grandeur et direction) de la boucle ?



- Réponses : a) 0,16 N vers la droite b) 0,3927 Am² en entrant dans la feuille