

EXAMEN 2

ÉLECTRICITÉ ET MAGNÉTISME

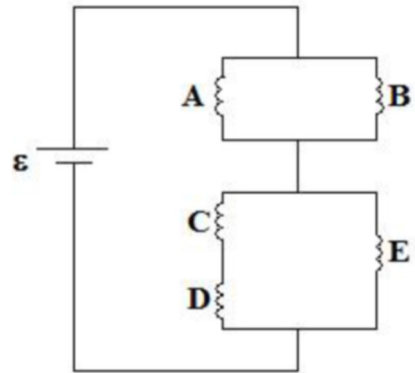
15% de la note finale

Hiver 2018

Nom : _____

Chaque question à choix multiples vaut 3 points.

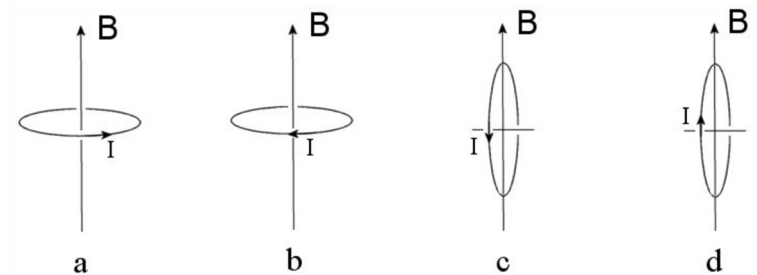
1. Les 5 résistances de cette figure sont des ampoules. Les ampoules ont toutes la même résistance. Laquelle de ces ampoules est la plus brillante ? (S'il y a égalité, écrivez-les toutes.)



Réponse : _____

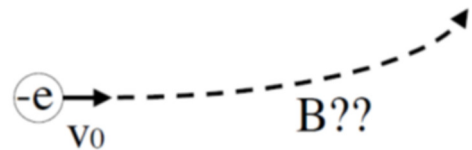
2. Laquelle de ces boucles de fil parcourues par un courant a l'énergie potentielle la plus grande ?

- a
- b
- c
- d
- Elles ont toutes la même énergie



3. La figure montre la trajectoire d'un électron qui se déplace dans un champ magnétique. Dans quelle direction est le champ magnétique ?

- Vers la droite
- Vers la gauche
- Vers le bas
- Vers le haut
- En sortant de la page
- En entrant dans la page



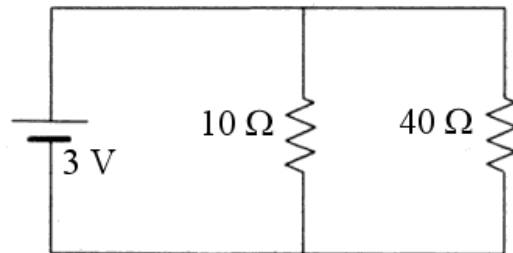
Examen 2 – Électricité et magnétisme

4. Voici quatre affirmations concernant le circuit montré sur la figure.

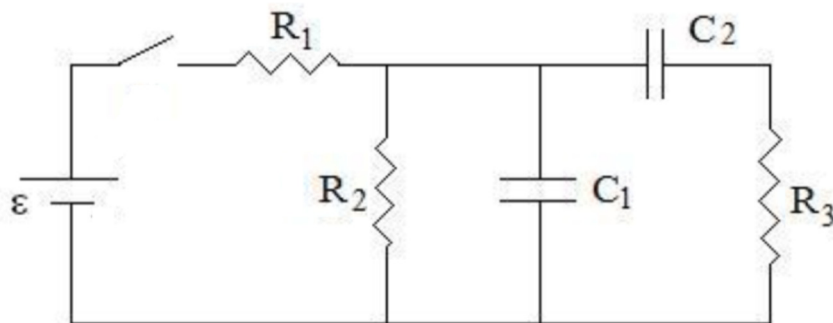
- 1) La différence de potentiel aux bornes de la résistance de $10\ \Omega$ est plus grande que la différence de potentiel aux bornes de la résistance de $40\ \Omega$.
- 2) Le courant dans la résistance de $10\ \Omega$ est plus grand que le courant dans la résistance de $40\ \Omega$.
- 3) La puissance dissipée dans la résistance de $10\ \Omega$ est plus grande que la puissance dissipée dans la résistance de $40\ \Omega$.
- 4) Le courant fourni par la source est 5 fois plus grand que le courant dans la résistance de $40\ \Omega$.

Quelle(s) affirmation(s) est(sont) vraie(s) ?

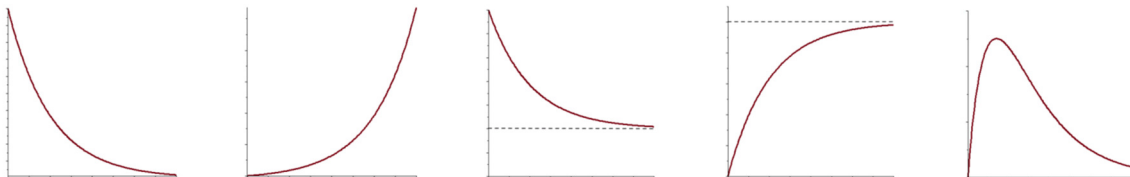
Réponses : _____



5. Dans ce circuit, les condensateurs sont vides avant la fermeture de l'interrupteur.

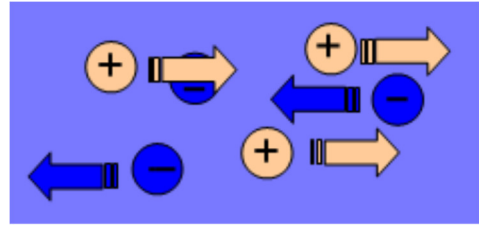


Lequel des graphiques suivants montre correctement le courant dans la résistance R_3 en fonction du temps ? (Encerclez la bonne réponse.)



Examen 2 – Électricité et magnétisme

6. Dans une solution, il y a des ions positifs qui se déplacent vers la droite et des ions négatifs qui se déplacent vers la gauche. La concentration, la charge (en valeur absolue) et la grandeur de la vitesse de dérive des deux types d'ions sont identiques. Cela signifie que le courant électrique dans la solution est...



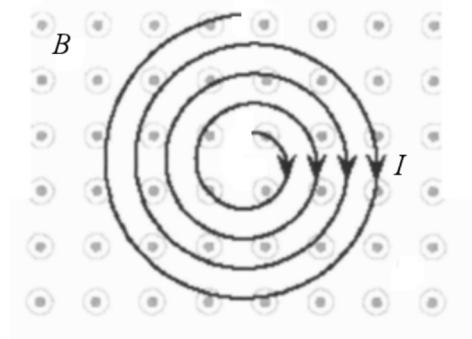
- vers la droite
 - vers la gauche
 - nul.
 - change de direction continuellement.
7. Deux ampoules sont branchées en parallèle à une source de 100 V. L'ampoule A est plus brillante que l'ampoule B. Voici quelques explications possibles.
1. Le filament de l'ampoule A est plus long que celui de l'ampoule B (et toutes les autres caractéristiques sont identiques.)
 2. Le filament de l'ampoule A a un diamètre plus grand que celui de l'ampoule B (et toutes les autres caractéristiques sont identiques.)
 3. Le filament de l'ampoule A est fait d'un matériel ayant une résistivité plus grande que celui de l'ampoule B (et toutes les autres caractéristiques sont identiques.)

Laquelle ou lesquelles de ces explications est(sont) correcte(s) ?

Réponse : _____

8. Sur cette figure, la ligne courbée est un fil dans lequel il passe un courant. Ce fil est dans un champ magnétique uniforme qui sort de la page. Dans quelle direction est la force magnétique totale sur ce fil ?

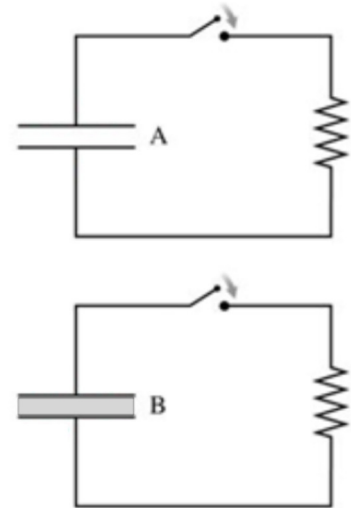
- Vers la droite
- Vers la gauche
- Vers le bas
- Vers le haut
- En sortant de la page
- En entrant dans la page
- La force nette est nulle



Examen 2 – Électricité et magnétisme

9. Ces deux condensateurs sont en tous points identiques, sauf qu'il y a un diélectrique entre les armatures du condensateur B. Ces condensateurs se vident à travers des résistances identiques. La charge initiale des condensateurs n'est pas nécessairement la même. Lequel de ces condensateurs arrivera en premier à la moitié de sa charge initiale si on ferme les deux interrupteurs en même temps ?

- Le condensateur A.
- Le condensateur B.
- Ils y arriveront en même temps.
- Cela dépend de la charge initiale des condensateurs.



10. Dans cette situation, le condensateur se charge. Le courant au point c est donc...

- plus petit que 2 A.
- exactement 2 A.
- plus grand que 2 A.



Réponse : 1e 2b 3e 4 : 2,3 et 4 5e 6a 7: 2 seulement 8a 9a 10b

Examen 2 – Électricité et magnétisme

11.(17 points)

Florence veut faire un fil en platine ayant une résistance de $2,5 \Omega$. Mais comme le platine est dispendieux et que Florence est un peu chiche, elle ne peut se payer que 4 grammes de ce métal. Elle fabrique donc un fil en utilisant les 4 grammes au complet.

- Quels sont le diamètre et la longueur du fil ?
- Combien faudra-t-il de temps pour qu'un électron passe d'un bout à l'autre du fil s'il y a un courant de 8 ampères dans le fil ?

Densité de la platine = $21\,400 \text{ kg/m}^3$

Résistivité de la platine = $11 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$

Numéro atomique de la platine = 78

Masse atomique de la platine = $195,08 \text{ g/mol}$

Nombre d'électrons libres donné par atome = 1

Rép : a) Longueur 2,061 m diamètre 0,3398 mm b) 247,3 s

12.(18 points)

Un condensateur à plaques parallèles a des plaques ayant une aire de 3 cm^2 séparées par une distance de 0,1 mm. Il y a un diélectrique ($\kappa = 30$) qui occupe totalement l'espace entre les plaques du condensateur. On charge le condensateur avec une différence de potentiel de 300 V.

- Quelle est la capacité du condensateur ?
- Quelle est la charge du condensateur ?

On débranche ensuite le condensateur de la source et on le branche à un autre condensateur de 300 pF mais n'étant pas chargé.

- Quelle sera la charge de chaque condensateur après qu'on les ait branchés ensemble ?

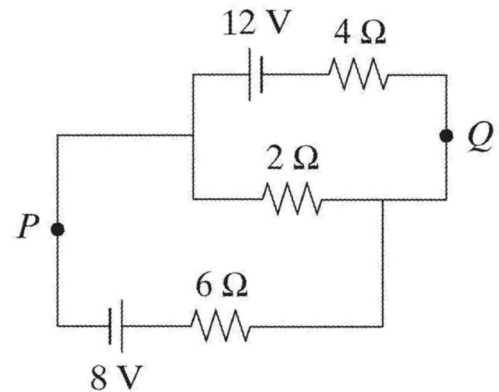
Rép. a) 796,9 pF b) 239,1 nC
c) C de 300 pF : 65,38 nC C de 796,9 nC : 173,7 nC

Examen 2 – Électricité et magnétisme

13. (20 points)

Trouvez les quantités suivantes pour ce circuit.

- Le courant dans chaque résistance du circuit.
- La puissance dissipée par les résistances de $2\ \Omega$ et $6\ \Omega$.
- La puissance fournie par les sources.
- La différence de potentiel entre les points P et Q .



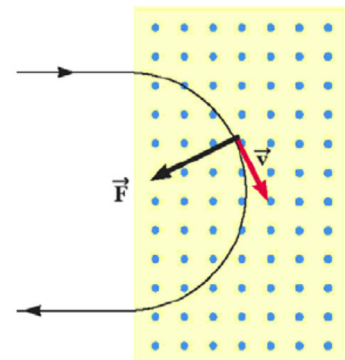
- Rép. a) $4\ \Omega : 2,545\ \text{A}$ ($28/11\ \text{A}$), $2\ \Omega : 0,9091\ \text{A}$ ($10/11\ \text{A}$), $6\ \Omega : 1,636\ \text{A}$ ($18/11\ \text{A}$)
 b) $2\ \Omega : 1,653\ \text{W}$ ($200/121\ \text{W}$) $6\ \Omega : 16,07\ \text{W}$ ($1944/121\ \text{W}$)
 c) $12\ \text{V} : 30,55\ \text{W}$ ($336/11\ \text{W}$) $8\ \text{V} : 13,09\ \text{W}$ ($144/11\ \text{W}$)
 d) $1,818\ \text{V}$ ($20/11\ \text{V}$)

14. (15 points)

Un proton arrive dans une région où il y a un champ magnétique tel qu'illustré sur la figure (le champ magnétique sort de la page). Quand il est dans le champ magnétique, le proton fait une trajectoire circulaire ayant un rayon de 20 cm. Le proton fait le demi-cercle en $1,25\ \mu\text{s}$.

- Quelle est la vitesse du proton quand il sort du champ magnétique ?
- Quelle est la grandeur du champ magnétique ?
- Quelle est la grandeur de la force sur le proton quand il est dans le champ magnétique ?

Masse du proton = $1,673 \times 10^{-27}\ \text{kg}$
 Charge du proton = $1,602 \times 10^{-19}\ \text{C}$



- Rép. a) $502\ 655\ \text{m/s}$ b) $0,02624\ \text{T}$ c) $2,113 \times 10^{-15}\ \text{N}$