

EXAMEN 2

ÉLECTRICITÉ ET MAGNÉTISME

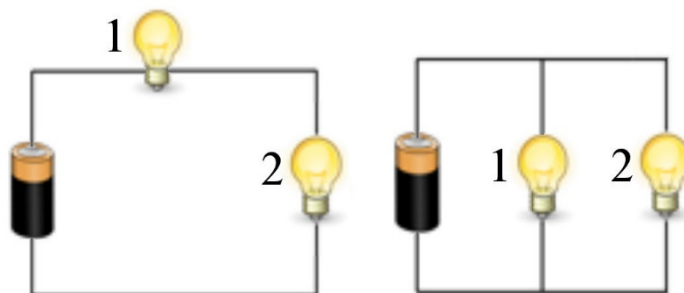
15 % de la note finale

Hiver 2026

Nom : _____

Chaque question à choix multiples vaut 3 points.

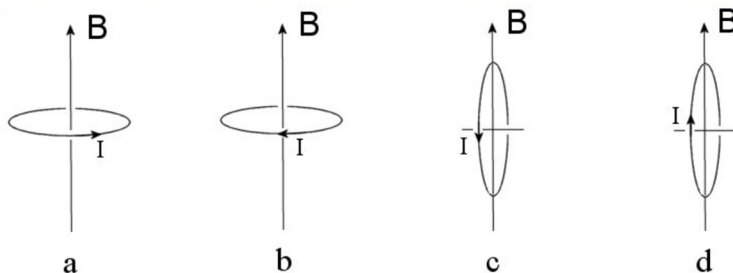
1. Dans le circuit de gauche, l'ampoule 1 est plus brillante que l'ampoule 2. On prend ensuite les mêmes ampoules pour faire le circuit de droite. Dans ce circuit de droite, laquelle des ampoules est la plus brillante ?



- % a) L'ampoule 1
 % b) L'ampoule 2
 % c) Les deux ampoules ont maintenant la même brillance.

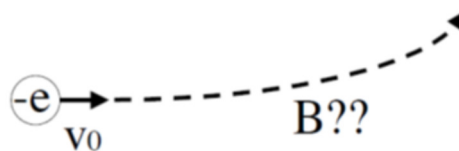
2. Laquelle de ces boucles de fil parcourues par un courant a l'énergie potentielle la plus grande ?

- % a
 % b
 % c
 % d
 % e) Elles ont toutes la même énergie.



3. La figure montre la trajectoire d'un électron qui se déplace dans un champ magnétique et dont la trajectoire est déviée vers le haut par la force magnétique. Dans quelle direction est le champ magnétique ?

- % a) Vers la droite
 % b) Vers la gauche
 % c) Vers le bas
 % d) Vers le haut
 % e) En sortant de la page
 % f) En entrant dans la page



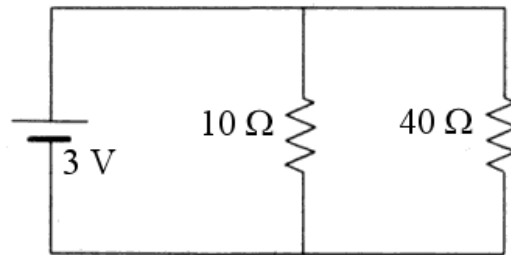
Examen 2 – Électricité et magnétisme

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 $40\ \Omega$.

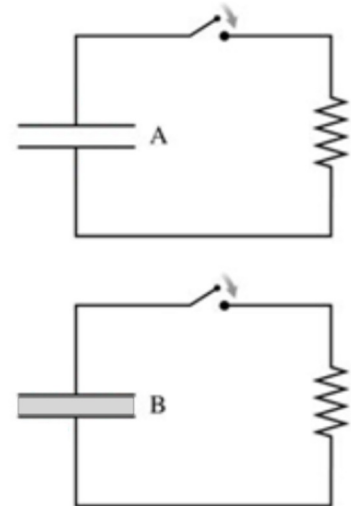
Quelle(s) affirmation(s) est(sont) vraie(s) ?

Réponses : _____



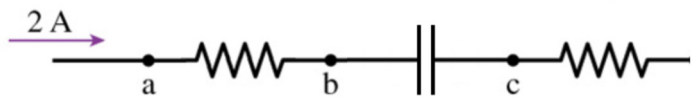
5. Ces deux condensateurs sont en tous points identiques, sauf qu'il y a un diélectrique entre les armatures du condensateur B. Ces condensateurs se vident à travers des résistances identiques. La charge initiale des condensateurs n'est pas nécessairement la même. Lequel de ces condensateurs arrivera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

- ___ % a) Le condensateur A.
___ % b) Le condensateur B.
___ % c) Ils y arriveront en même temps.
___ % d) Cela dépend de la charge initiale des condensateurs.



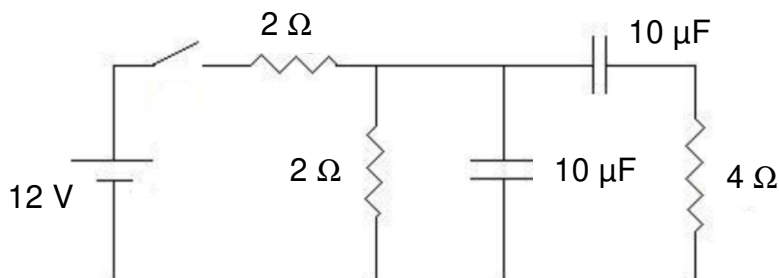
6. Dans cette situation, le condensateur se charge. Le courant au point c est donc...

- ___ % a) plus petit que 2 A.
___ % b) exactement 2 A.
___ % c) plus grand que 2 A.



Examen 2 – Électricité et magnétisme

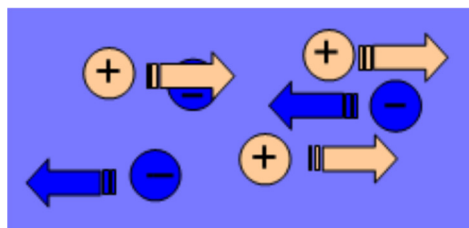
7. Dans ce circuit, les condensateurs sont vides avant la fermeture de l'interrupteur. On ferme l'interrupteur à $t = 0$ s.



Quel est le courant dans la résistance de $4\ \Omega$ à $t = 0$ s ? _____

Quel est le courant dans la résistance de $4\ \Omega$ à $t = \infty$? _____

8. 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 conventionnel dans la solution est...



- ___ % a) vers la droite.
___ % b) vers la gauche.
___ % c) nul.
___ % d) change de direction continuellement.
9. 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'une substance ayant une résistivité plus grande que celui de l'ampoule B (et toutes les autres caractéristiques sont identiques.)

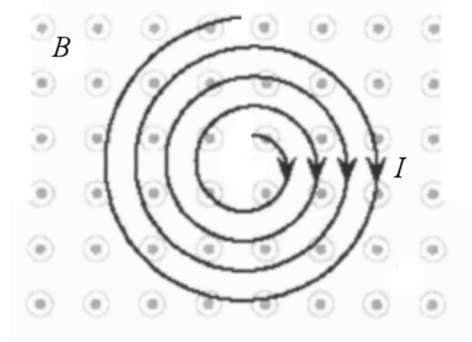
Laquelle ou lesquelles de ces explications est(sont) correcte(s) ?

Réponse(s) : _____

Examen 2 – Électricité et magnétisme

10. 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 ?

- ___ % a) Vers la droite
- ___ % b) Vers la gauche
- ___ % c) Vers le bas
- ___ % d) Vers le haut
- ___ % e) En sortant de la page
- ___ % f) En entrant dans la page
- ___ % g) La force nette est nulle.



Réponses : 1b 2b 3e 4 : 2, 3 et 4 5a 6b 7 : 0 et 0 8a
9 : 2 seulement 10a

Examen 2 – Électricité et magnétisme

11.(17 points)

Laurent veut faire un fil en platine ayant une résistance de $2,5 \Omega$. Mais comme le platine est dispendieux et que Laurent est un peu chiche, il ne peut se payer que 4 grammes de ce métal. Il 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

Réponses : a) Longueur $2,061 \text{ m}$ diamètre $0,3398 \text{ mm}$ b) $247,3 \text{ s}$

12.(18 points)

Un condensateur à plaques parallèles a des plaques ayant une aire de 3 cm^2 séparées par une distance de $0,1 \text{ mm}$. 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 .

a) Quelle est la capacité du condensateur ?

b) 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.

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

Réponses : a) $796,9 \text{ pF}$ b) $239,1 \text{ nC}$

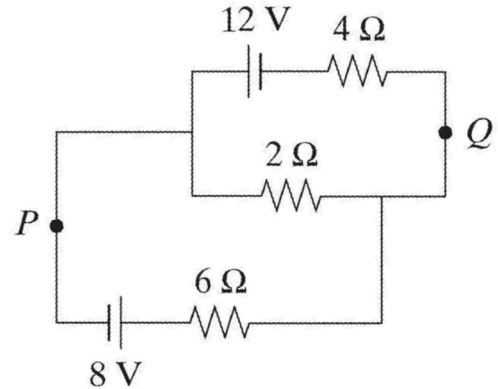
c) C de 300 pF : $65,38 \text{ nC}$ C de $796,9 \text{ nC}$: $173,7 \text{ nC}$

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 .



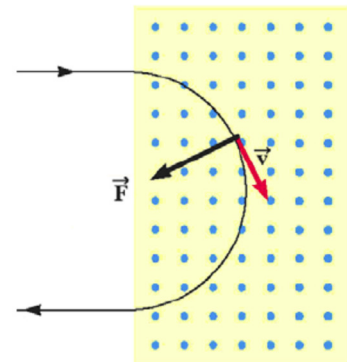
Réponses : a) $4\ \Omega$: 2,545 A (28/11 A), $2\ \Omega$: 0,9091 A (10/11 A), $6\ \Omega$: 1,636 A (18/11 A)
 b) $2\ \Omega$: 1,653 W (200/121 W) $6\ \Omega$: 16,07 W (1944/121 W)
 c) 12 V : 30,55 W (336/11 W) 8 V : 13,09 W (144/11 W)
 d) 1,818 V (20/11 V)

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 = $1,602 \times 10^{-19}\ \text{C}$



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