

EXAMEN 2

ÉLECTRICITÉ ET MAGNÉTISME

15 % de la note finale

Hiver 2019

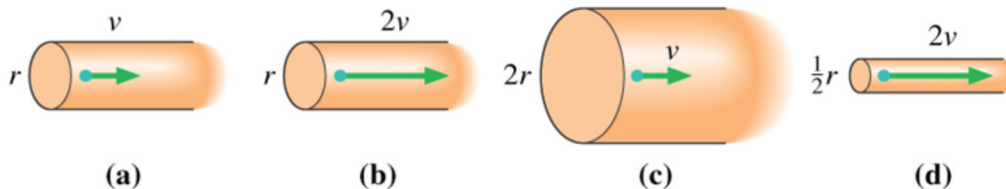
Nom : _____

Chaque question à choix multiples vaut 3 points.

1. Un condensateur à plaques parallèles avec du vide entre les plaques est relié à une pile. Comment change la charge des plaques du condensateur si on emplit l'espace entre les plaques d'un diélectrique ?

- Elle augmente
- Elle reste la même
- Elle diminue
- Cela dépend de la charge initiale des plaques

2. Ces quatre fils sont faits du même métal. Dans quel fil y a-t-il le plus grand courant si le vecteur représente la vitesse de dérive ?

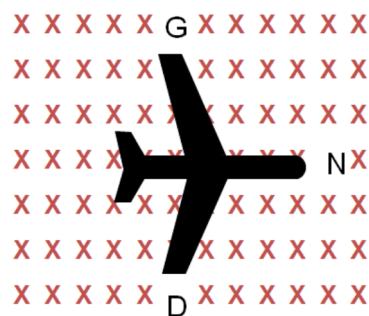


Réponse : _____

(S'il y a plusieurs fils à égalité, ils doivent être tous donnés dans votre réponse.)

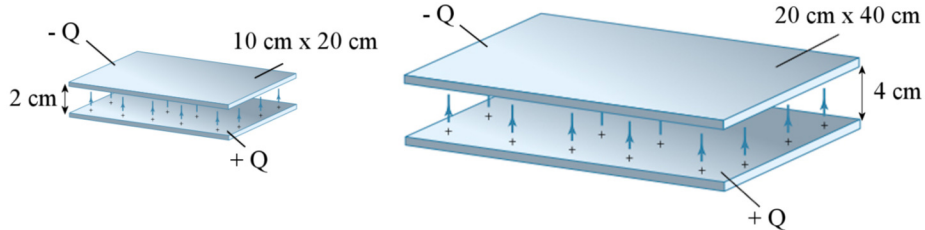
3. Un avion vu de dessus vole dans un faible champ magnétique dirigé vers le sol. Lequel des énoncés suivants est vrai ?

- Le nez de l'avion devient chargé positivement.
- La queue de l'avion devient chargée positivement
- Le bout de l'aile gauche (G) devient chargé positivement.
- Le bout de l'aile droite (D) devient chargé positivement.



Examen 2 – Électricité et magnétisme

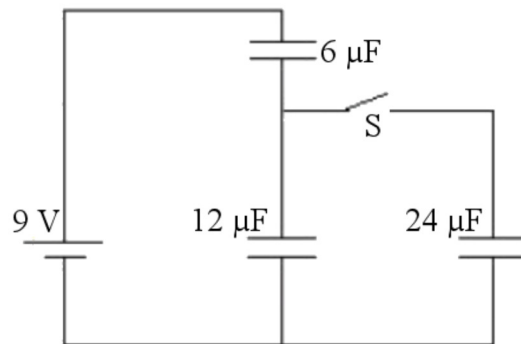
4. Dans lequel de ces deux condensateurs y a-t-il le plus d'énergie emmagasinée ?



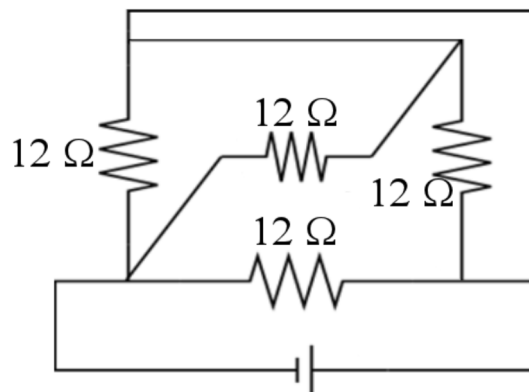
- Celui de gauche
- Celui de droite
- L'énergie est la même pour les deux

5. Si on ferme l'interrupteur S, comment change la charge du condensateur de $6 \mu\text{F}$?

- Elle augmente.
- Elle diminue.
- Elle reste la même.



6. Si toutes les résistances du circuit suivant sont identiques, quelle est la résistance équivalente ?

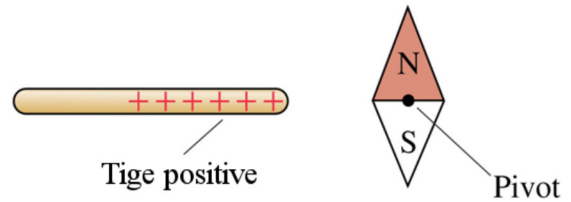


Réponse : _____

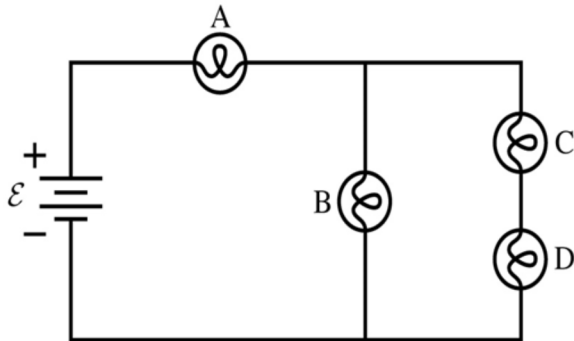
Examen 2 – Électricité et magnétisme

7. Dans quel sens tournera la boussole ?

- Horaire
- Antihoraire
- Elle ne tournera pas



8. Voici un circuit avec 4 ampoules.

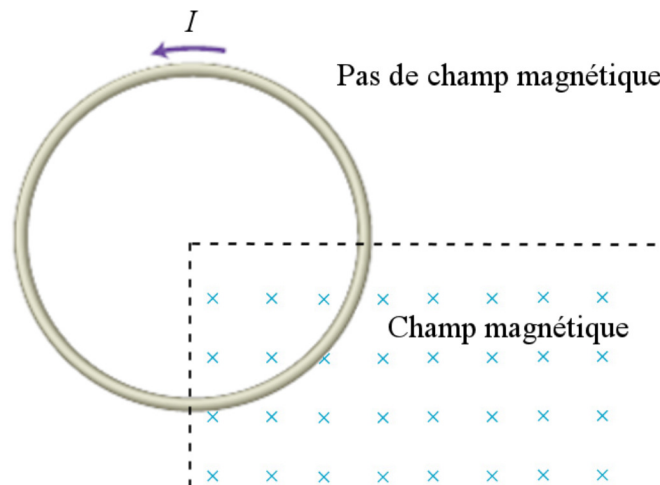


Quelle ampoule est la plus brillante : _____

Quelle ampoule est la moins brillante : _____

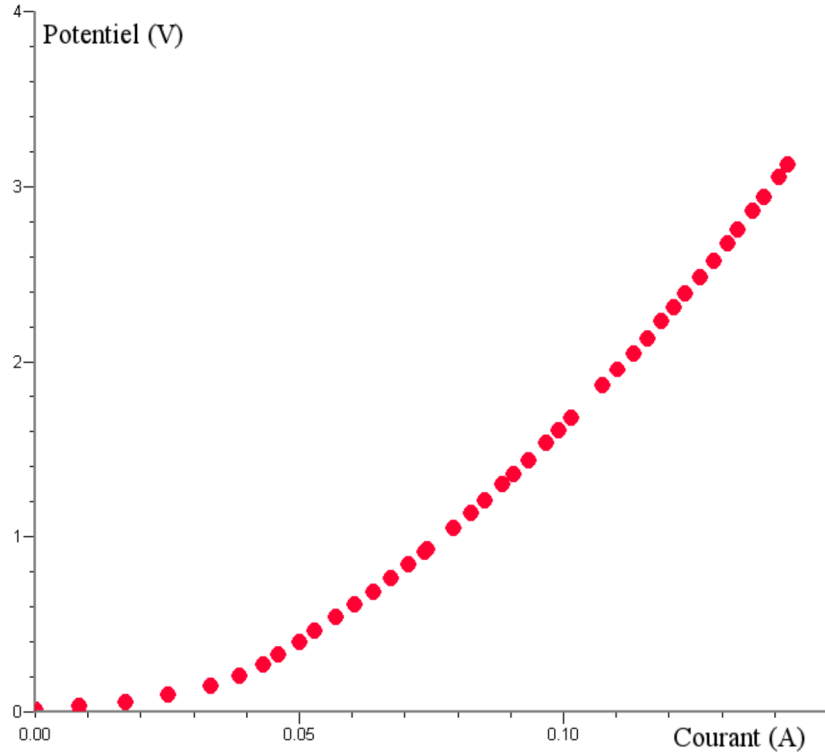
(S'il y a plusieurs ampoules à égalité, elles doivent être toutes données dans votre réponse.)

9. Un anneau est parcouru par un courant. Une partie de l'anneau est dans un champ magnétique. Tracer un vecteur montrant la direction de la force magnétique totale sur l'anneau.



Examen 2 – Électricité et magnétisme

10. Voici un graphique du potentiel en fonction du courant dans une ampoule. Estimez la résistance de l'ampoule quand le courant dans le filament de l'ampoule est de 0,12 A.



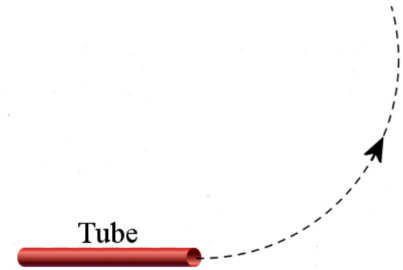
Réponse : _____

Réponses : 1a 2c 3c 4a 5a 6 : 4 Ω 7c 8 A, C et D 9 à -45° 10 : environ 18 Ω

Examen 2 – Électricité et magnétisme

11. (15 points)

Des électrons ayant une vitesse de 2 000 000 m/s sortent d'un tube. Un champ magnétique dévie alors les électrons de telle sorte qu'ils suivent une trajectoire circulaire ayant un diamètre de 4 cm.



- Quelles sont la grandeur et la direction du champ magnétique ?
- On veut ajouter un champ électrique pour que les électrons ne soient plus déviés. Quelles devraient être la grandeur et la direction du champ électrique pour que les électrons ne soient plus déviés.

N.B. Masse de l'électron $9,11 \times 10^{-31}$ kg

Réponses : a) $5,687 \times 10^{-4}$ T en sortant de la page b) 1137,3 N/C vers le haut

12. (20 points)

Un condensateur à plaques parallèles a une capacité de 50 pF lorsqu'il y a du vide entre les plaques. L'aire des plaques est de $0,35 \text{ m}^2$. On emplit ensuite l'espace entre les plaques avec du pyrex ($\kappa = 4,7$ et rigidité électrique de $14 \times 10^6 \text{ V/m}$)

- Quelle est la distance entre les plaques ?
- Quelle est la capacité avec le diélectrique ?
- Combien faudrait-il de temps pour charger le condensateur avec le diélectrique avec 90% de sa charge finale s'il est branché en série avec une résistance de $1 \text{ M}\Omega$ et une pile de 100 V ?
- Quelle est la plus grande énergie qu'on peut emmagasiner dans ce condensateur (avec le diélectrique) ?

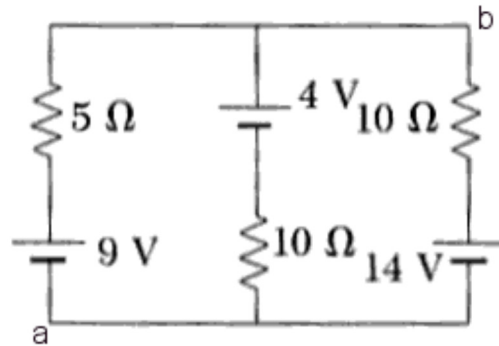
Réponses: a) 6,198 cm b) 235 pF d) 0,5411 ms c) 88,468 J

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 puissance fournie par chacune des piles ?
- Quelle est la différence de potentiel entre les points a et b ?

- Rép. a) Fil de gauche : 0 A
Fil du milieu : 0,5 A vers le bas
Fil de droite : 0,5 A vers le haut
- b) $P_{5\Omega} = 0 \text{ W}$
 $P_{10\Omega \text{ (gauche)}} = 2,5 \text{ W}$
 $P_{10\Omega \text{ (droite)}} = 2,5 \text{ W}$
- c) $P_{9V} = 0 \text{ W}$
 $P_{4V} = -2 \text{ W}$ (reçoit de l'énergie)
 $P_{14V} = 7 \text{ W}$
- d) 9 V



14. (15 points)

On branche une ampoule de 60 W à une prise de courant de 120 V.

- Quel est le courant dans l'ampoule ?
- Quelle est la résistance de l'ampoule ?
- Quel est le diamètre du filament de l'ampoule s'il est fait de tungstène ($\rho = 5,25 \times 10^{-7} \Omega\text{m}$) et qu'il a une longueur de 4 cm ?
- Quel sera le coût mensuel (30 jours) si on laisse l'ampoule toujours allumée et que le coût de l'électricité est de 6 ¢ / kWh ?

Réponses : a) 0,5 A b) 240 Ω c) $1,056 \times 10^{-5} \text{ m}$ d) 2,59 \$