

# EXAMEN 2

## ÉLECTRICITÉ ET MAGNÉTISME

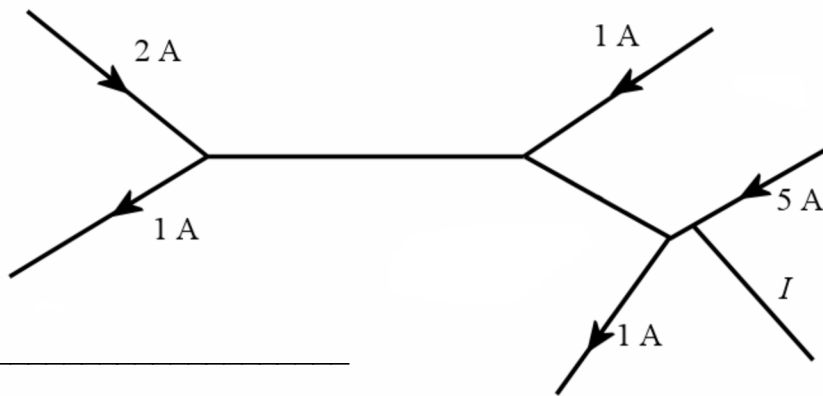
15% de la note finale

Hiver 2020

Nom : \_\_\_\_\_

Chaque question à choix multiples vaut 3 points

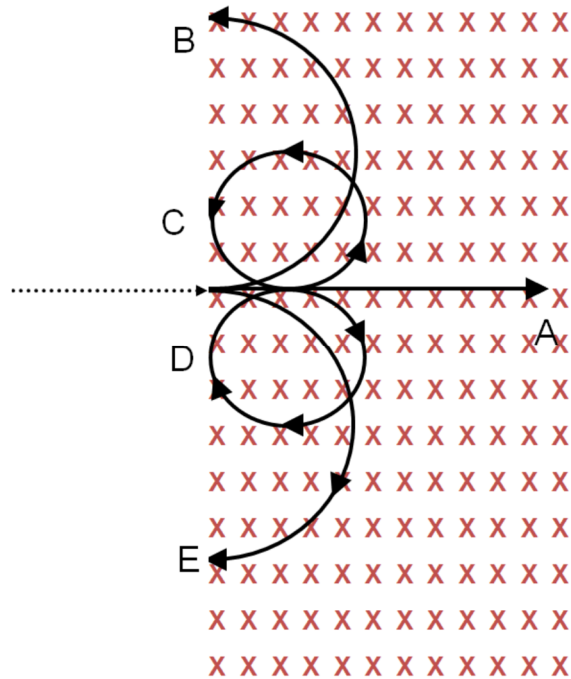
1. Quelle est la valeur du courant  $I$  ? Dessinez également une flèche montrant la direction du courant  $I$ .



Réponse : \_\_\_\_\_

2. Un électron arrive dans un champ magnétique uniforme qui entre dans la feuille. L'électron arrive en suivant la trajectoire pointillée. Quelle trajectoire sera celle de l'électron dans le champ magnétique ?

- \_\_\_ % A
- \_\_\_ % B
- \_\_\_ % C
- \_\_\_ % D
- \_\_\_ % E

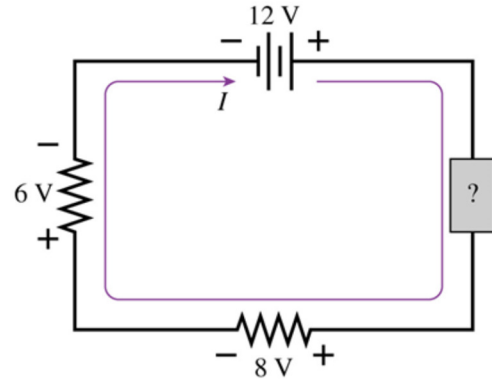


## Examen 2 – Électricité et magnétisme

3. Voici un circuit.

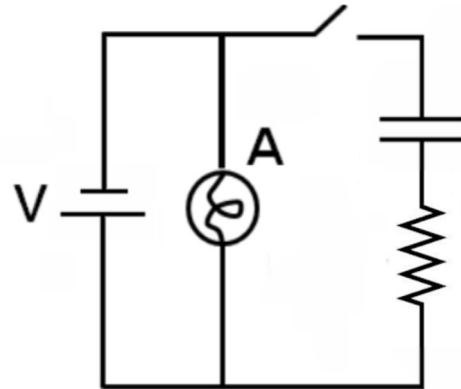
L'élément inconnu est une \_\_\_\_\_.  
(source ou résistance)

et la différence de potentiel aux bornes de  
l'élément inconnu est \_\_\_\_\_ V.  
(inscrire le nombre de volts)



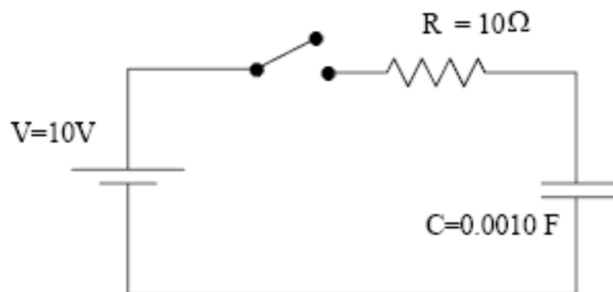
4. Lorsqu'on ferme l'interrupteur, comment change l'intensité (la puissance) l'ampoule A ?

- \_\_\_ % Elle augmente dès qu'on ferme l'interrupteur et reste constante ensuite.
- \_\_\_ % Elle diminue dès qu'on ferme l'interrupteur et reste constante ensuite.
- \_\_\_ % Elle va soudainement diminuer pour remonter par la suite.
- \_\_\_ % Elle va diminuer graduellement.
- \_\_\_ % Elle reste la même.



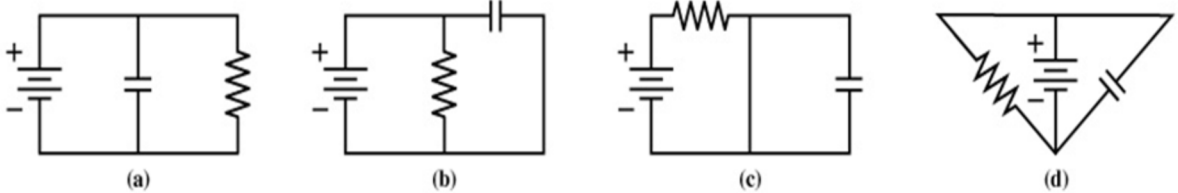
5. Que se passe-t-il après qu'on ait fermé l'interrupteur dans ce circuit ? (Le condensateur est vide initialement)

- \_\_\_ % La différence de potentiel aux bornes de la résistance est toujours de 5 V.
- \_\_\_ % La différence de potentiel aux bornes de la résistance monte lentement pour se stabiliser à 10 V.
- \_\_\_ % La différence de potentiel aux bornes de la résistance diminue lentement pour passer de 10 V à 0 V.
- \_\_\_ % La différence de potentiel aux bornes de la résistance est toujours de 0 V.



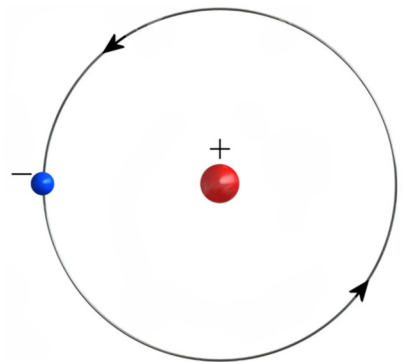
## Examen 2 – Électricité et magnétisme

6. Trois de ces diagrammes représentent en fait le même circuit. Quel diagramme représente un circuit différent ?



Réponses : \_\_\_\_\_

7. Une charge négative est en rotation autour d'une charge positive fixe tel qu'illustré sur la figure. Alors, c'est la force électrique qui joue le rôle de force centripète. Comment change la période de rotation si on ajoute un champ magnétique qui sort de la page si le rayon de la trajectoire de la charge négative reste toujours le même ?



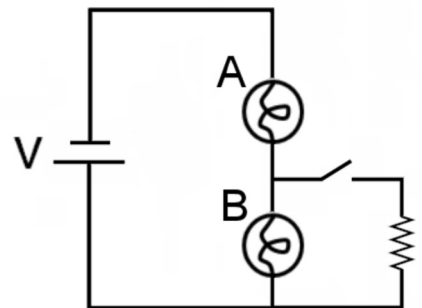
- % Elle diminue.  
 % Elle reste la même.  
 % Elle augmente.  
 % Cela dépend du rayon de la trajectoire de la charge négative.

8. Lorsqu'on ferme l'interrupteur, comment change l'intensité (la puissance) des ampoules A et B ?

Complétez les phrases suivantes avec *augmente*, *diminue* ou *reste la même*.

L'intensité (puissance) de l'ampoule A \_\_\_\_\_.

L'intensité (puissance) de l'ampoule B \_\_\_\_\_.



## Examen 2 – Électricité et magnétisme

---

9. On allume une ampoule. Pendant qu'elle s'allume (ce qui prend une fraction de seconde)...

- % la résistivité du métal du filament augmente de plus en plus.
- % la résistivité du métal du filament est constante.
- % la résistivité du métal du filament diminue de plus en plus.

Une fois que l'ampoule a atteint sa brillance qu'elle aura tant qu'on la laisse allumée...

- % la résistivité du métal du filament augmente de plus en plus.
- % la résistivité du métal du filament est constante.
- % la résistivité du métal du filament diminue de plus en plus.

(Il y a 2 réponses à donner pour ce numéro, une pour les 3 premiers choix de réponses et une autres pour 3 derniers choix de réponses.)

10. Un condensateur à plaques parallèles chargé n'est pas relié à une pile. Comment change l'énergie du condensateur si on approche les deux plaques du condensateur l'une de l'autre ?

- % Elle diminue.
- % Elle reste la même.
- % Elle augmente.
- % Cela dépend de la charge du condensateur.

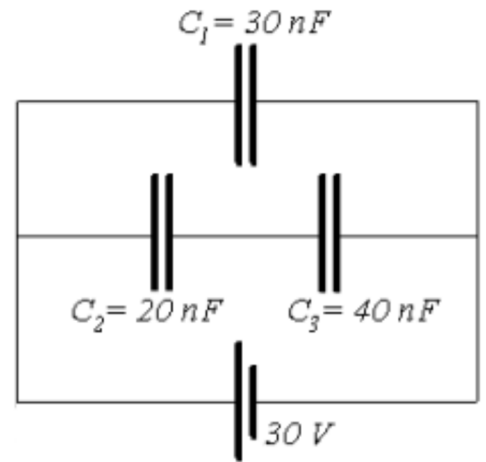
### Réponses

1 6 A qui quitte le nœud    2e    3 Une source de 2 V    4e    5c    6c    7a  
8 augmente, diminue    9 a et b    10 a

## Examen 2 – Électricité et magnétisme

11. (20 points)

- Quelle est la charge dans  $C_2$  ?
- Quelle est la différence de potentiel aux bornes de  $C_3$  ?
- Quelle est l'énergie emmagasinée dans  $C_1$  ?
- Si la distance entre les armatures de  $C_1$  est de 0,2 mm, et si l'espace entre les plaques est rempli de diélectrique ayant une permittivité relative de 5, quelle est l'aire des plaques de ce condensateur ?
- Quel est le champ électrique (grandeur et direction) entre les armatures de  $C_1$  ?

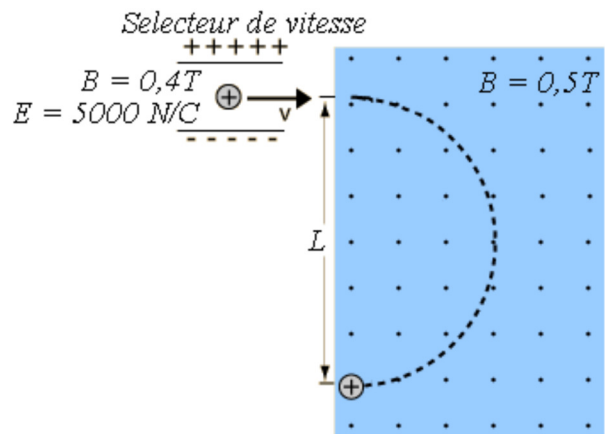


Réponses : a) 400 nC    b) 10 V    c)  $1,35 \times 10^{-5} \text{ J}$     d)  $0,1355 \text{ m}^2$     e) 150 000 V/m vers la droite

12. (15 points)

Une particule ayant une charge de 1 mC passe dans un sélecteur de vitesse pour ensuite arriver dans un champ magnétique.

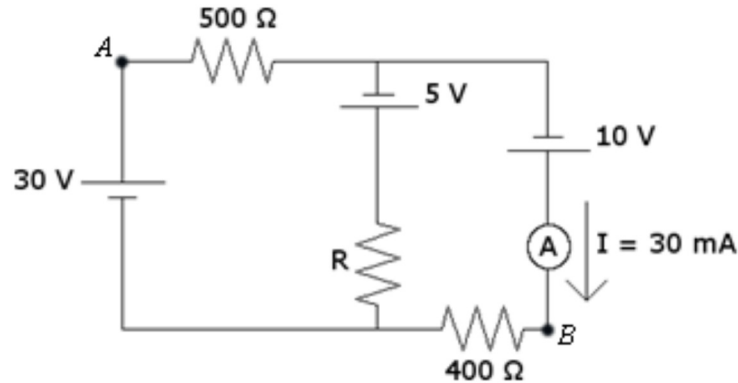
- Quelle est la masse de la particule si  $L = 20 \text{ cm}$  ?
- Combien de temps dure ce mouvement de demi-cercle ?
- Quelle est la grandeur de la force sur la charge quand elle fait son mouvement de demi-cercle ?



Réponses : a)  $4 \times 10^{-9} \text{ kg}$     b)  $2,513 \times 10^{-5} \text{ s}$     c) 6,25 N

## Examen 2 – Électricité et magnétisme

13. (20 points)



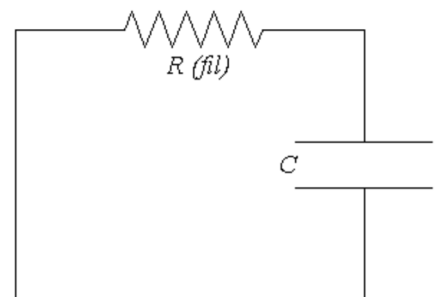
- Quel est le courant dans chacune des résistances du circuit suivant ?
- Quelle est la valeur de  $R$  ?
- Quelle est la puissance fournie par la pile de 10 V ?
- Quelle est la puissance dissipée par la résistance de 400  $\Omega$  ?
- Quelle est la différence de potentiel entre les points A et B ?

Réponses : a)  $I_{500\ \Omega} = 0,056\ \text{A}$     $I_{400\ \Omega} = 0,030\ \text{A}$     $I_R = 0,026\ \text{A}$    b) 269,2  $\Omega$   
 c) 0,3 W   d) 0,36 W   e) 18 V

14. (15 points)

Un condensateur est initialement chargé avec une pile de 24 V. On enlève ensuite la pile et on relie ensemble les armatures du condensateur avec un fil de platine (résistivité =  $1,035 \times 10^{-7}\ \Omega\text{m}$ ). Le condensateur est constitué de deux plaques séparées de 0,02 mm et ayant chacune une aire de 100 cm<sup>2</sup>. Le fil a une longueur de 2 km et un diamètre de 1 mm.

- Quel est le courant dans le fil 1  $\mu\text{s}$  après le branchement du fil ?
- Combien faudra-t-il de temps pour qu'il ne reste que 10% de la charge initiale dans le condensateur ?



Réponses : a) 38,65 mA   b) 2,6867  $\mu\text{s}$