

EXAMEN #2

ÉLECTRICITÉ ET MAGNÉTISME

15% de la note finale

Hiver 2016

Nom : _____

Chaque question à choix multiples vaut 3 points.

1. Laquelle des quantités suivantes ne change pas quand on introduit un morceau de verre entre les plaques d'un condensateur qui est branché à une source ?

- La charge des plaques.
- La capacité du condensateur.
- L'énergie emmagasinée dans le condensateur.
- L'intensité du champ électrique entre les plaques.

2. Une charge positive est au repos dans un champ magnétique dirigé vers le haut. Dans quelle direction est la force magnétique ?

- Vers le haut
- Vers le bas
- Vers la droite
- Vers la gauche
- En sortant de la feuille
- En entrant dans la feuille
- Il n'y a pas de force magnétique



3. Trois condensateurs, ayant des capacités de $15 \mu\text{F}$, $20 \mu\text{F}$ et $30 \mu\text{F}$, sont branchés en série à une pile. Aux bornes de quel condensateur y a-t-il la plus grande différence de potentiel ?

- Celui de $15 \mu\text{F}$
- Celui de $20 \mu\text{F}$
- Celui de $30 \mu\text{F}$
- La différence de potentiel est la même pour les trois.

Examen 2 – Électricité et magnétisme

4. Deux ampoules ont chacune une puissance de 100 W quand on les branche en parallèle à une source de 120 V. Quelle sera la puissance de chaque ampoule si on les branche en série à la source de 120 V ?

Rép : _____

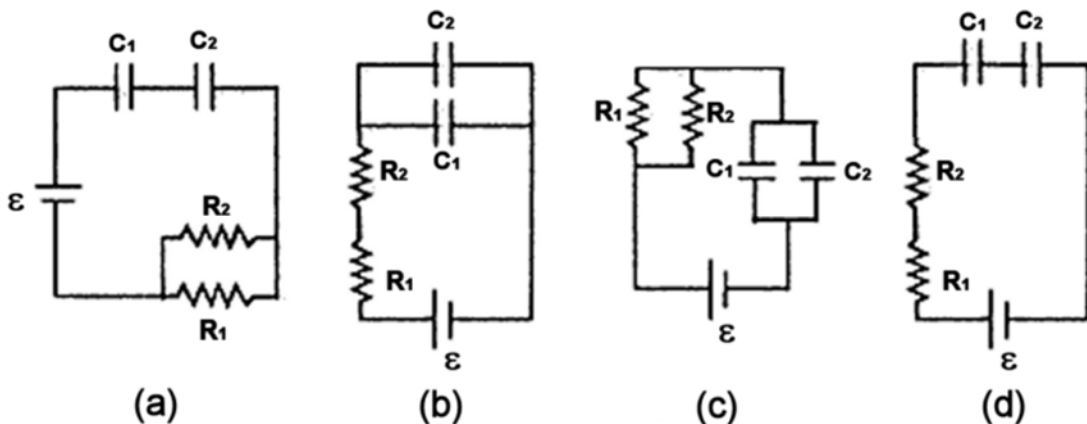
5. Un électron arrive dans une région où il y a un champ magnétique. Laquelle des quantités suivantes restera constante (grandeur et direction, si c'est un vecteur) pendant que l'électron se déplacera dans le champ magnétique ?

- L'énergie cinétique de l'électron.
- La quantité de mouvement de l'électron.
- La vitesse de l'électron.
- L'accélération de l'électron.

6. La résistance d'un fil est de 20Ω à 20°C et de 60Ω à 500°C . À quelle température sa résistance sera de 25Ω ?

Rép : _____

7. Lequel des circuits suivants a la constante de temps la plus grande ?

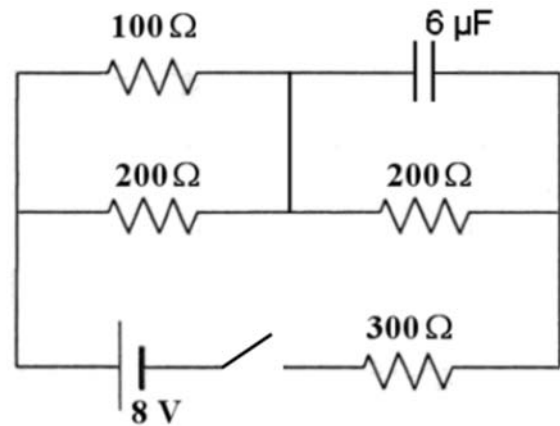


- a
- b
- c
- d
- Ils ont tous la même constante de temps.

Examen 2 – Électricité et magnétisme

8. Quel courant est le plus grand dans ce circuit : le courant fourni par la pile immédiatement après la fermeture de l'interrupteur ($t = 0$) ou le courant fourni par la pile au bout d'un temps très long ($t = \infty$) ?

- Le courant immédiatement après la fermeture de l'interrupteur.
- Le courant au bout d'un temps très long.
- Les deux courants sont égaux.



9. Deux condensateurs A et B identiques sont branchés en série à une pile. On double alors la distance entre les plaques du condensateur A et on diminue de moitié la distance entre les plaques du condensateur B. Laquelle des affirmations suivantes est vraie ?

- L'énergie totale accumulée dans les condensateurs n'a pas changé.
- L'énergie totale accumulée dans les condensateurs a augmenté.
- L'énergie totale accumulée dans les condensateurs a diminué.

10. Deux électrons sont envoyés à des vitesses différentes dans un champ magnétique. Les deux électrons font alors des mouvements circulaires. Lequel des électrons prend le plus de temps pour faire un tour complet ?

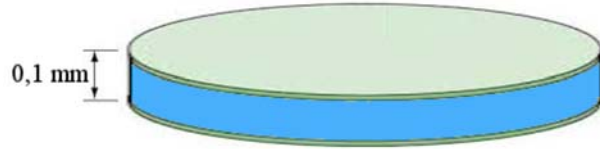
- L'électron le plus rapide
- L'électron le plus lent
- Le temps est la même pour les deux

Rép. 1d 2g 3a 4 : 25 W 5a 6 : 80°C 7b 8a 9c 10c

Examen 2 – Électricité et magnétisme

11. (20 points)

Un condensateur est fait de deux plaques circulaires ayant un diamètre de 2 cm et séparées d'une distance de 0,1 mm par du verre ($\kappa = 5$ et résistivité = $10^{12} \Omega\text{m}$). On a chargé ce condensateur à l'aide d'une source de 100 V. Comme ce diélectrique conduit l'électricité, le condensateur se décharge lentement à travers le diélectrique.

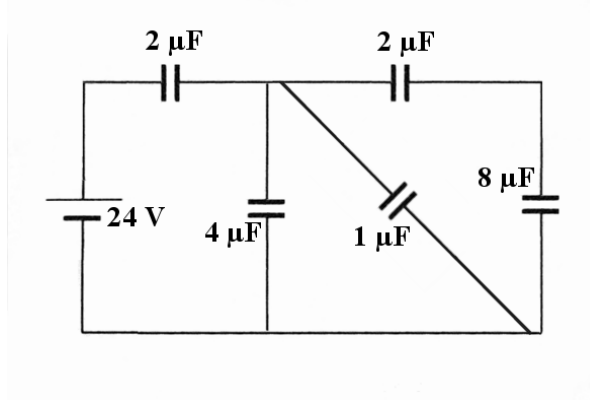


- Quelle est la capacité de ce condensateur ?
- Combien faudra-t-il de temps pour qu'il ne reste que 10% de la charge initiale dans ce condensateur ?
- Quelle est l'énergie totale dissipée en chaleur dans le verre durant toute la décharge du condensateur ?

Rép. a) 139,1 pF b) 101,9 s c) $6,954 \times 10^{-7} \text{ J}$

12. (15 points)

Dans le circuit suivant, déterminez la charge de chaque condensateur.



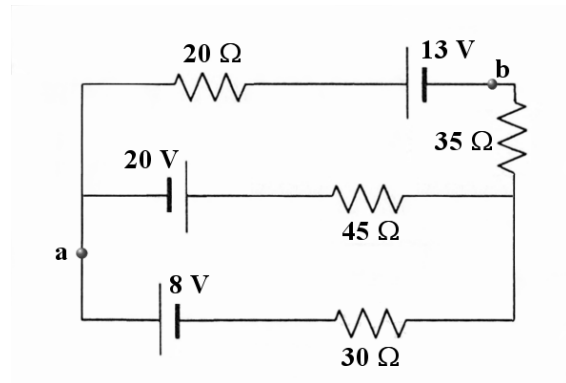
Rép. $Q_{2 \mu\text{F (gauche)}} = 36,84 \mu\text{C}$ $Q_{4 \mu\text{F}} = 22,33 \mu\text{C}$
 $Q_{1 \mu\text{F}} = 5,58 \mu\text{C}$ $Q_{2 \mu\text{F (droite)}} = 8,93 \mu\text{C}$ $Q_{8 \mu\text{F}} = 8,93 \mu\text{C}$

Examen 2 – Électricité et magnétisme

13. (20 points)

Dans le circuit suivant, trouvez...

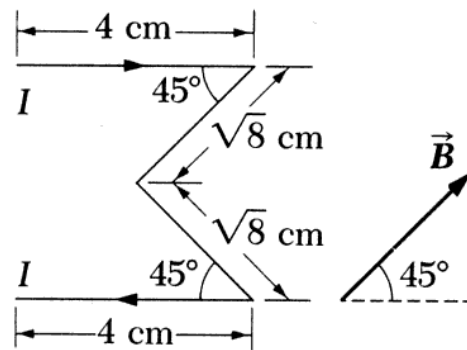
- le courant.
- la puissance dissipée dans chacune des résistances.
- La différence de potentiel entre les points a et b.



- Rép. a) Fil du haut : 221,9 mA vers gauche ($81/365$ A)
 Fil du milieu : 462,1 mA vers la droite ($506/1095$ A)
 Fil du bas : 240,2 mA vers la gauche ($263/1095$ A)
 b) $P_{20\Omega} = 0,9850$ W $P_{35\Omega} = 1,7237$ W $P_{45\Omega} = 9,6092$ W
 $P_{30\Omega} = 1,7306$ W
 c) 8,56 V

14. (15 points)

Un fil conducteur en forme de M a les dimensions indiquées sur la figure. Le fil est parcouru par un courant de 15 A et est placé dans un champ magnétique uniforme de 2,5 T. Calculer la grandeur et la direction de la force nette s'exerçant sur le fil.



Rép. 1,061 N sortant de la feuille