

# EXAMEN #1

## ÉLECTRICITÉ ET MAGNÉTISME

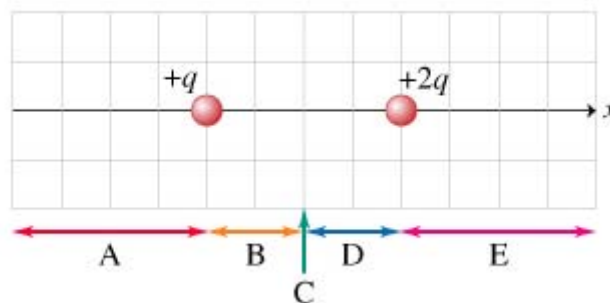
15 % de la note finale

Hiver 2015

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

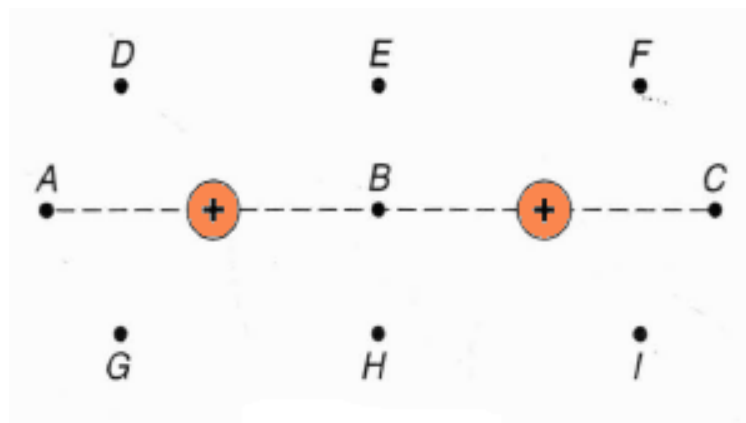
Chaque question à choix multiples vaut 3 points

1. Dans la situation montrée sur la figure, où doit-on placer un électron sur l'axe des  $x$  pour qu'il subisse une force nulle?



- Quelque part dans la région A.
- Quelque part dans la région B.
- À la position C.
- Quelque part dans la région D.
- Quelque part dans la région E.

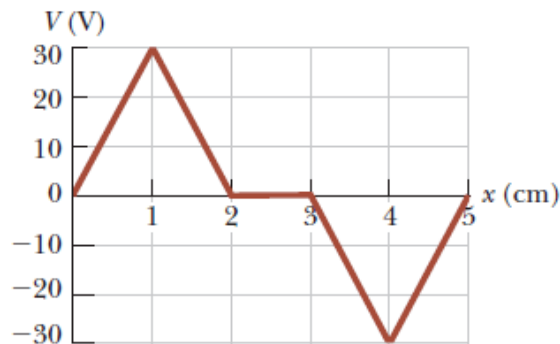
2. Dans la situation suivante...



Dessinez des vecteurs qui montrent approximativement la direction du champ électrique aux points A, D et E.

## Examen 1 – Électricité et magnétisme

3. Le graphique suivant montre le potentiel en fonction de la position.



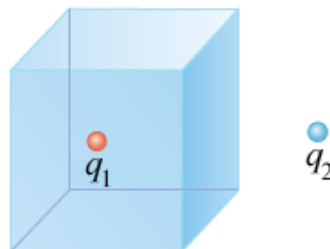
Dans quelle(s) région(s) le champ est-il vers les  $x$  négatifs? (Cochez toutes les réponses correspondant aux endroits où le champ est vers les  $x$  négatifs.)

- Entre 0 cm et 1 cm.
- Entre 1 cm et 2 cm.
- Entre 2 cm et 3 cm.
- Entre 3 cm et 4 cm.
- Entre 4 cm et 5 cm.

Si vous n'avez pas coché de région(s), c'est parce que...

- il n'y a pas de régions où le champ est vers les  $x$  négatifs.
- le champ est nul partout puisque l'aire sous la courbe est nulle.
- c'est un piège, le champ n'est pas un vecteur et il n'a donc pas de direction.

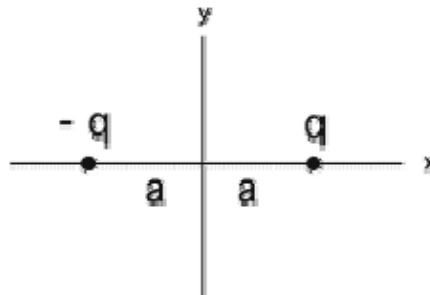
4. Dans la situation montrée sur la figure, la charge  $q_1$  est positive et la charge  $q_2$  est négative. La valeur absolue des charges est identique. Quel est le signe du flux net qui traverse la surface cubique?



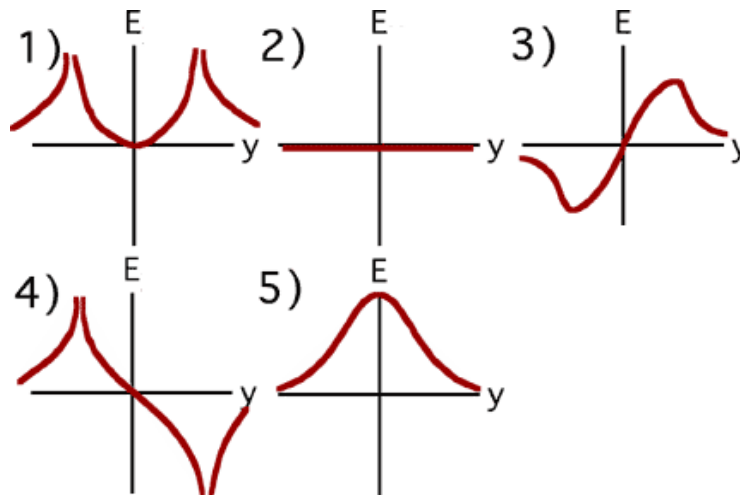
- Le flux est positif.
- Le flux est négatif.
- Le flux est nul.
- Cela dépend de la distance entre la charge  $q_2$  et la surface cubique.

**Examen 1 – Électricité et magnétisme**

5. Dans la situation suivante...

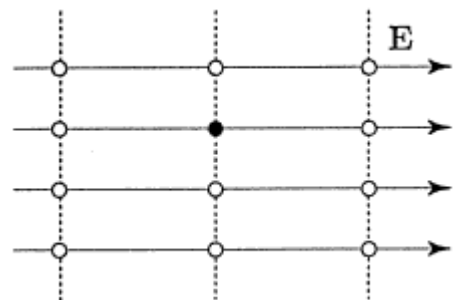


Lequel de ces graphiques montre correctement la grandeur du champ électrique en fonction de la position le long de l'axe des  $y$ ? (Oui, oui, c'est  $y$ , pas  $x$ .)



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- Aucun

6. Considérez le champ électrique uniforme illustré sur la figure. Combien de points blancs sont au même potentiel que le point noir?



Réponse : \_\_\_\_\_

## Examen 1 – Électricité et magnétisme

7. Un dipôle électrique est placé dans un champ électrique uniforme. Alors le dipôle...

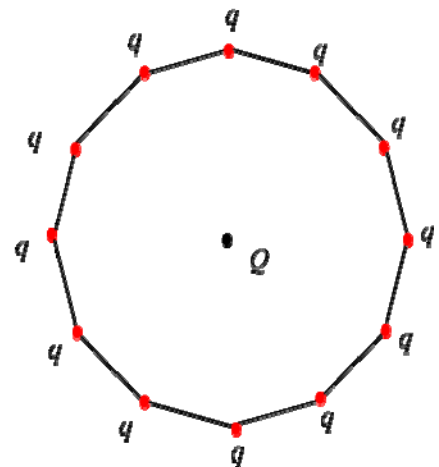
- sera attiré dans la direction des lignes de champ.
- ne subira aucune force.
- sera attiré dans la direction opposée aux lignes de champ

8. Deux sphères de cuivre identiques sont mises en contact puis séparées. Si une des sphères avait une charge de  $-3 \mu\text{C}$  et que l'autre avait une charge de  $+1 \mu\text{C}$  avant qu'on ne les mette en contact, lequel des énoncés suivants concernant la force électrique entre les sphères après qu'elles furent séparées est vrai?

- $F = 0$ , car une des deux sphères est déchargée.
- $F = 0$ , car les deux sphères sont déchargées.
- Les sphères sont attirées l'une vers l'autre.
- Les sphères se repoussent mutuellement.

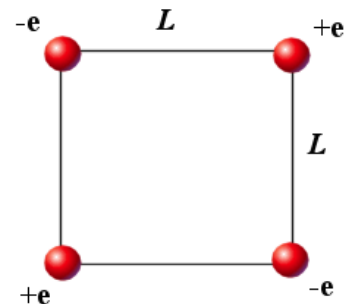
9. Dans la situation montrée sur la figure de droite, toutes les charges sont positives et toutes les charges  $q$  sont identiques. Laquelle ou lesquelles des quantités suivantes est (sont) nulle(s)? (Cochez toutes les quantités qui sont nulles.)

- La force sur la charge  $Q$ .
- Le potentiel à l'endroit où est la charge  $Q$ .
- Le champ électrique à l'endroit où est la charge  $Q$ .
- L'énergie potentielle de ce groupe de charges.



10. L'énergie potentielle de ce groupe de 4 charges est...

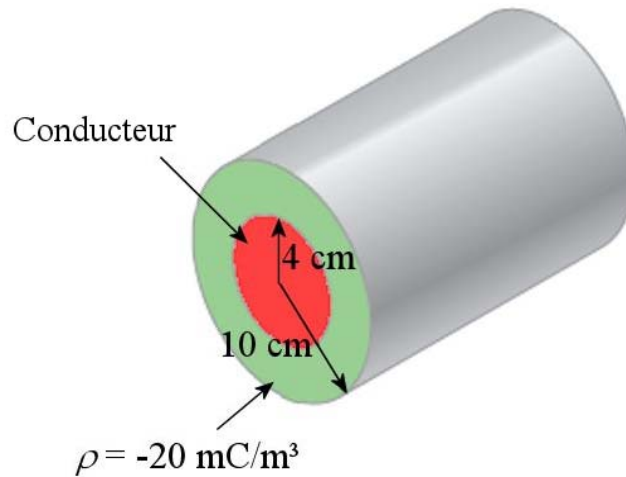
- positive.
- nulle.
- négative.



Rép. 1b 3 a et e 4a 5 : 5 6 : 3 7b 8d 9 a et c 10c

11. (20 points)

Dans la situation suivante (la tige chargée est infinie et le conducteur n'est pas chargé),...



- quel est le champ électrique (grandeur et direction) à 2 cm du centre de la tige?
- quel est le champ électrique (grandeur et direction) à 8 cm du centre de la tige?
- quel est le champ électrique (grandeur et direction) à 12 cm du centre de la tige?

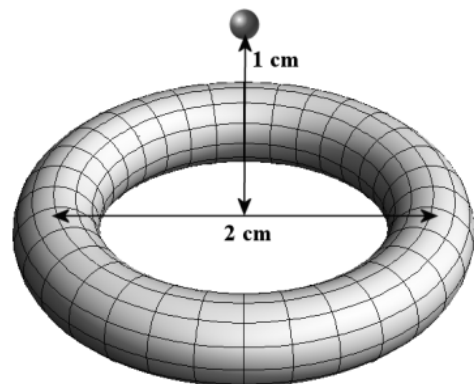
(Toutes les réponses sont calculées avec la valeur exacte de  $k$ .)

Rép. a) 0      b)  $6,776 \times 10^7 \text{ N/C}$  vers le centre de la tige  
 c)  $7,906 \times 10^7 \text{ N/C}$  vers le centre de la tige

12. (15 points)

Une charge de  $3 \mu\text{C}$  ayant une masse de 1 gramme est placée sur l'axe d'un anneau à une distance de 1 cm du centre de l'anneau. L'anneau a une charge de  $20 \mu\text{C}$  et un diamètre de 2 cm.

- Quelle est l'énergie potentielle de la charge?
- Si on laisse partir la charge à partir de cet endroit, quelle sera sa vitesse quand elle sera très loin de l'anneau?



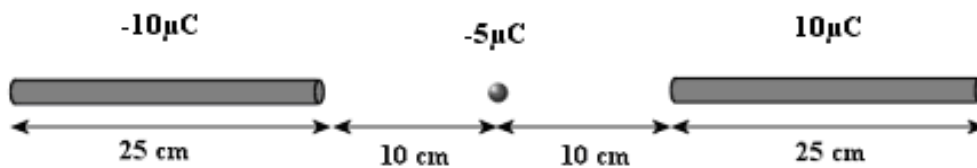
(Toutes les réponses sont calculées avec la valeur exacte de  $k$ .)

Rép. a) 38,13 J      b) 276,2 m/s

## Examen 1 – Électricité et magnétisme

13. (20 points)

Une charge de  $-5 \mu\text{C}$  est placée à égale distance de 2 tiges. La tige de gauche a une charge de  $-10 \mu\text{C}$  et la tige de droite a une charge de  $10 \mu\text{C}$ . Les tiges ont toutes deux une longueur de 25 cm et sont à 10 cm de la charge.



- Quel est le champ électrique (grandeur et direction) à l'endroit où est la charge?
- Quelle est la force (grandeur et direction) sur la charge de  $-5 \mu\text{C}$ ?
- Quelle est l'accélération (grandeur et direction) de la charge de  $-5 \mu\text{C}$  si elle a une masse de 600 g?

(Toutes les réponses sont calculées avec la valeur exacte de  $k$ .)

Rép. a)  $5,136 \times 10^6 \text{ N/C}$  vers la gauche b) 25,68 N vers la droite  
c)  $42,80 \text{ m/s}^2$  vers la droite

14. (15 points)

Trois charges ponctuelles, de  $8 \mu\text{C}$ ,  $3 \mu\text{C}$  et  $-5 \mu\text{C}$ , se trouvent aux sommets d'un triangle équilatéral. Calculez la force nette (grandeur et direction) s'exerçant sur la charge de  $3 \mu\text{C}$ .

(La réponse est calculée avec la valeur exacte de  $k$ .)  
Rép. 0,755 N à  $21,8^\circ$

