EXAMEN 1

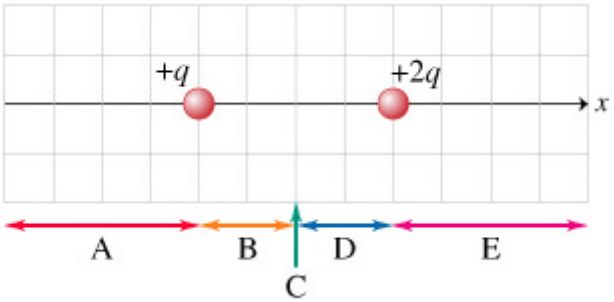
ÉLECTRICITÉ ET MAGNÉTISME

15 % de la note finale

Hiver 2024 Nom : _____

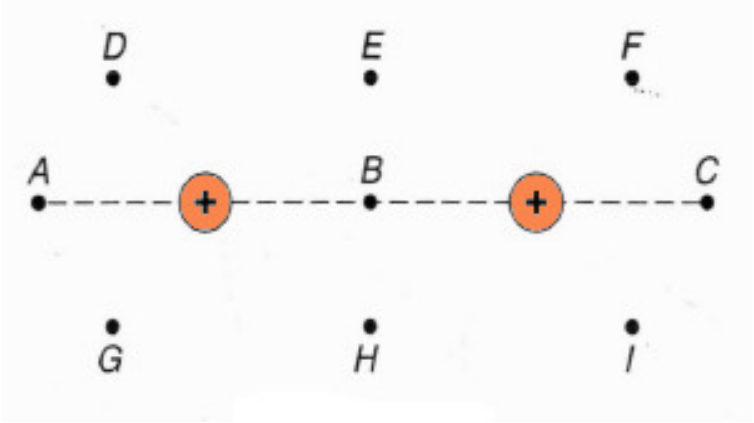
Chaque question à choix multiples vaut 3 points.

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 ?

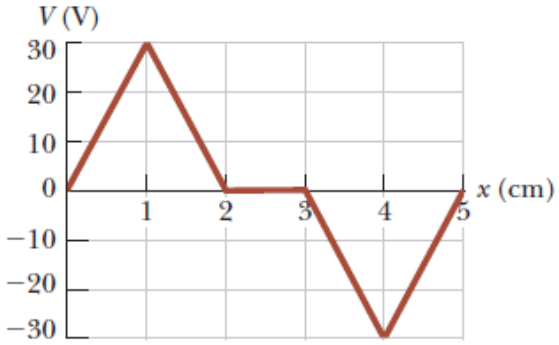


____ % a) Quelque part dans la région A.
____ % b) Quelque part dans la région B.
____ % c) À la position C.
____ % d) Quelque part dans la région D.
____ % e) Quelque part dans la région E.

2. Dans la situation suivante, dessinez des vecteurs qui montrent approximativement la direction du champ électrique aux points A, D et E.



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.)

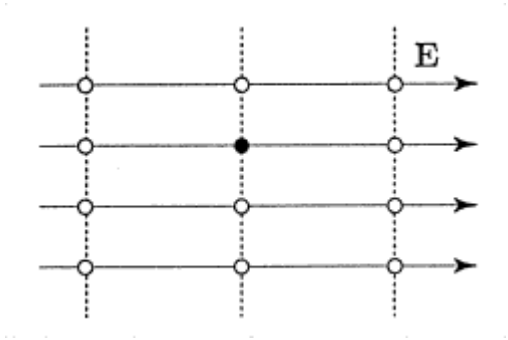
- ❑ a) Entre 0 cm et 1 cm.
- ❑ b) Entre 1 cm et 2 cm.
- ❑ c) Entre 2 cm et 3 cm.
- ❑ d) Entre 3 cm et 4 cm.
- ❑ e) Entre 4 cm et 5 cm.

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

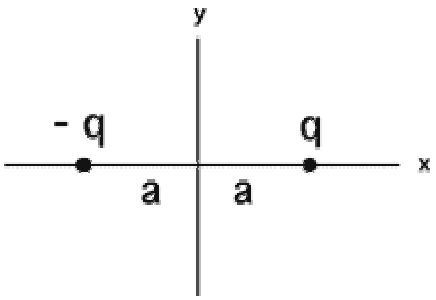
- ❑ f) il n'y a pas de régions où le champ est vers les x négatifs.
- ❑ g) le champ est nul partout puisque l'aire sous la courbe est nulle.
- ❑ h) c'est un piège, le champ n'est pas un vecteur et il n'a donc pas de direction.

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

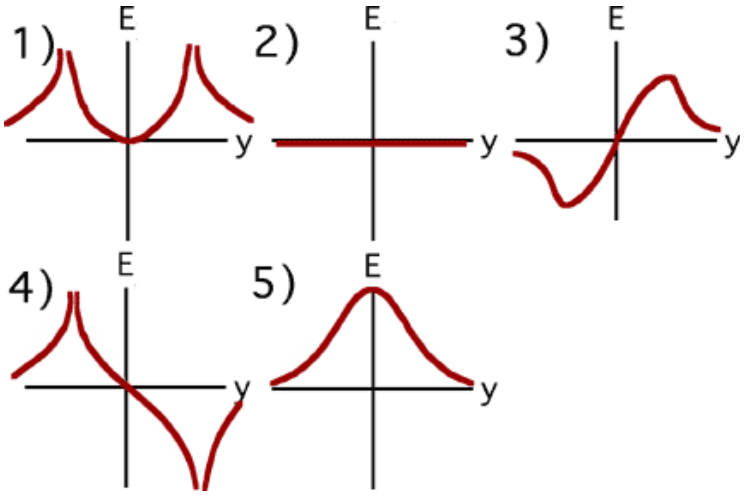
Réponse : _____



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

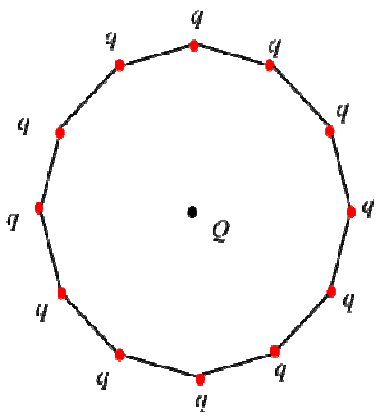
6. Un dipôle électrique est placé dans un champ électrique uniforme. Alors le dipôle…

____ % a) sera attiré dans la direction des lignes de champ.
____ % b) ne subira aucune force.
____ % c) sera attiré dans la direction opposée aux lignes de champ

7. Deux sphères de cuivre identiques sont mises en contact puis séparées. Si une des sphères avait une charge de -3 µC et que l'autre avait une charge de +1 µC 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 ?

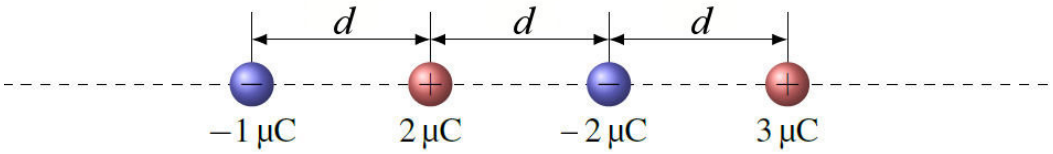
____ % a) $F = 0$, car une des deux sphères est déchargée.
____ % b) $F = 0$, car les deux sphères sont déchargées.
____ % c) Les sphères sont attirées l'une vers l'autre.
____ % d) Les sphères se repoussent mutuellement.

8. 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.)



- ❑ a) La force sur la charge Q.
- ❑ b) Le potentiel à l'endroit où est la charge Q.
- ❑ c) Le champ électrique à l'endroit où est la charge Q.
- ❑ d) L'énergie potentielle de ce groupe de charges.

9. L'énergie potentielle de ce groupe de 4 charges est…

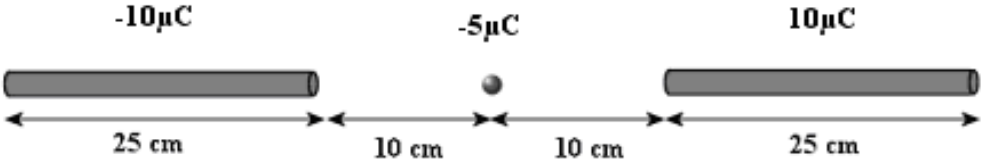


____ % a) positive.
____ % b) nulle.
____ % c) négative.

Réponses : 1b 3 a et e 4 : 3 5 : 5 6b 7d 8 a et c 9c

10. (15 points)

Une charge de -5 µC est placée à égale distance de 2 tiges. La tige de gauche a une charge de -10 µC et la tige de droite a une charge de 10 µC. Les tiges ont toutes deux une longueur de 25 cm et sont à 10 cm de la charge.

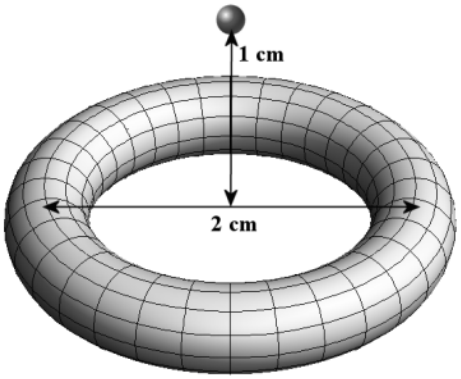


a) Quel est le champ électrique (grandeur et direction) à l'endroit où est la charge ?
b) Quelle est la force (grandeur et direction) sur la charge de -5 µC ?
c) Quelle est l'accélération (grandeur et direction) de la charge de -5 µC si elle a une masse de 600 g ?

(Toutes les réponses sont calculées avec la valeur exacte de *k*.)
Réponses : a) 5,136 x 10^6 N/C vers la gauche b) 25,68 N vers la droite
c) 42,80 m/s² vers la droite

11. (20 points)

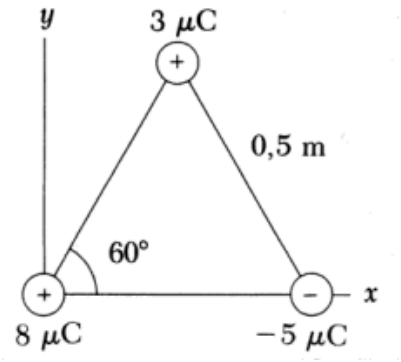
Une charge de 3 µC ayant une masse de 1 gramme est placée sur l'axe d'un anneau à une distance de 1 cm du centre de l'anneau. L'anneau a une charge de 20 µC et un diamètre de 2 cm. Il n'y a pas de gravitation et de friction.



a) Quelle est la grandeur de la force sur la charge ?
b) Quelle est l'énergie potentielle de la charge ?
c) 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*.)
Réponses : a) 1907 N b) 38,13 J b) 276,2 m/s

12. (15 points)

Trois charges ponctuelles, de 8 µC, 3 µC et –5 µC, se trouvent aux sommets d'un triangle équilatéral. Calculez la force nette (grandeur et direction) s'exerçant sur la charge de 3 µC.

(La réponse est calculée avec la valeur exacte de *k*.)
Réponse : 0,7550 N à 21,79°