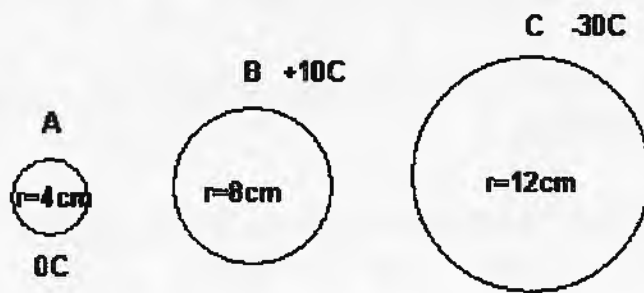


## Questions de l'électrostatique

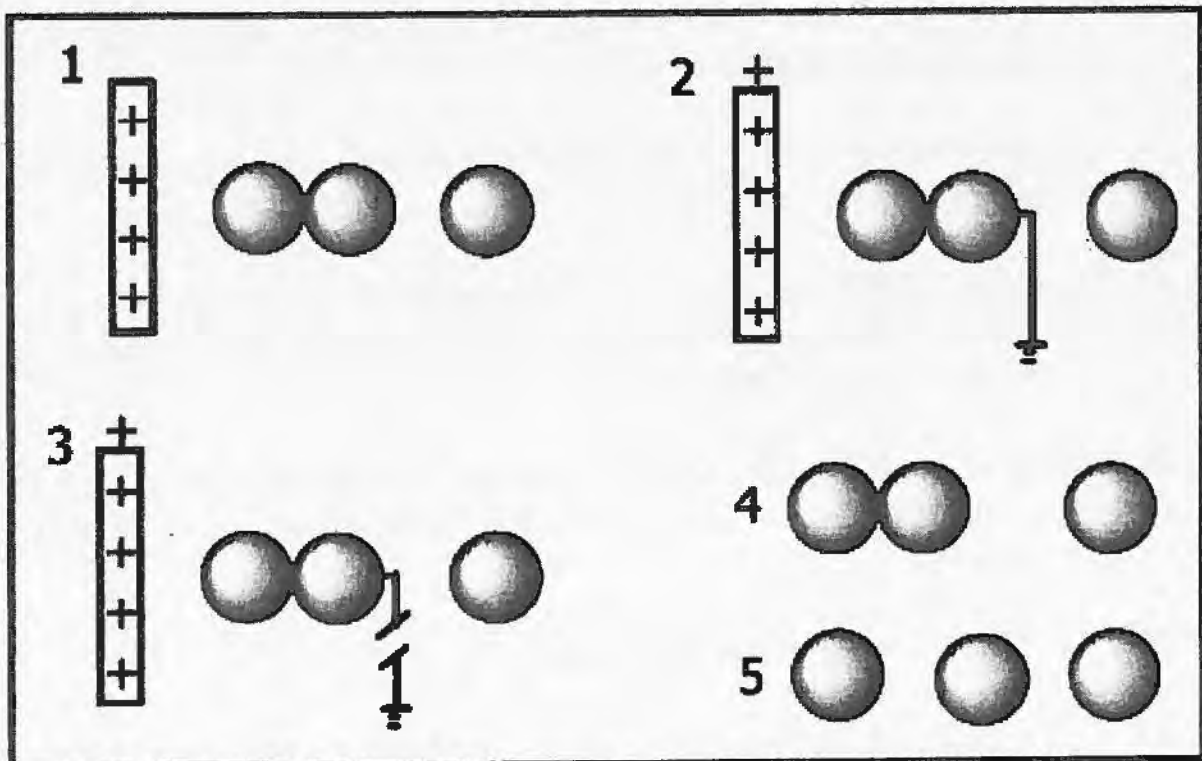
1. Comment les objets peuvent-ils devenir chargés?
2. Pourquoi est-ce qu'on ne devrait pas mélanger les chemises en soie et les bas en laine dans la sècheuse?
3. Expliquez les étapes nécessaires pour charger un électroscope positivement par conduction. Indiquez les charges sur un diagramme d'électroscope.
4. Expliquez les étapes nécessaires pour charger un électroscope négativement en approchant une tige positive. Indiquez les charges sur un diagramme d'électroscope.
5. Pourquoi est-ce qu'on reçoit plus de chocs en hiver qu'en été?
6. Pourquoi est-ce que c'est difficile de garder une charge accumulée sur un objet non-uniforme?
7. Pourquoi est-ce que les personnes ne se font pas choquer si le char se fait frapper par une foudre?
8. Expliquez la différence entre le chargement de deux conducteurs neutres par un objet négatif si un est chargé par conduction et l'autre par induction permanente.
9. Expliquez la distribution des charges sur un objet neutre qui subit l'induction temporaire du au proximité d'une tige en verre chargée positivement.
10. D'où vient le terme électricité?
11. Quelle est la charge d'un électroscope qui possède un surplus de  $2,1 \times 10^{20}$  électrons?

12. Indiquez la distribution des charges après les manipulations suivantes.

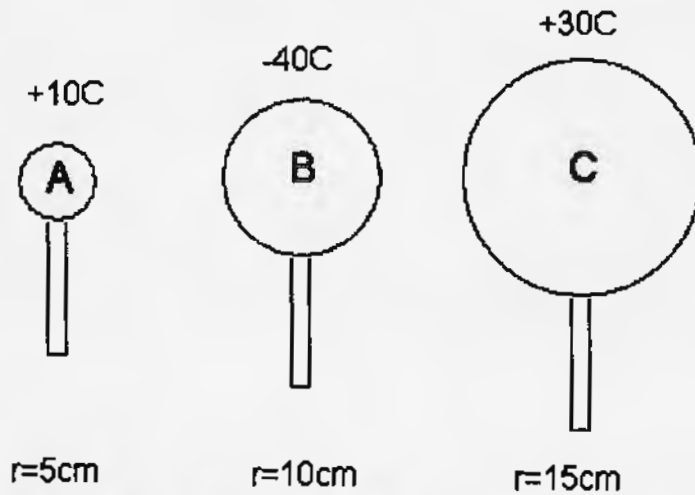


- a) A contacte B
- b) Ensuite B contacte C
- c) Ensuite A contacte C

13. Indiquez les charges sur les sphères suivants. Vous pouvez répondre sur la feuille.



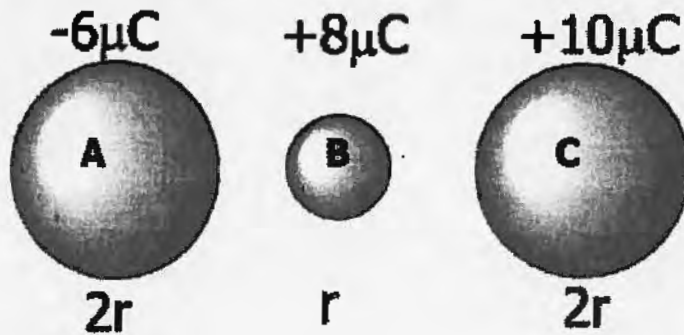
7)



Quelles sont les charges sur chaque sphère?

- A contacte B?
- A contacte B ensuite B contacte C?
- Calculez le nombre d'électrons sur chaque sphère.

1) Quelles sont les charges sur chaque sphère?



Manipulation 1

- A contacte C
- Ensuite A contacte B

Manipulation 2

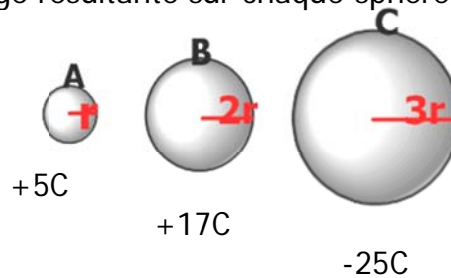
- A contacte B
- Ensuite B contacte C

## Électrostatique et distribution de la charge

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

1. Quelles sont les trois façons de charger un objet? (3)
2. On charge un objet neutre par induction permanente en approchant une tige négative. Expliquez les étapes pour que l'objet devienne chargé positivement. (3)

3. Déterminez la charge résultante sur chaque sphère si A touche C et ensuite B touche A. (4)

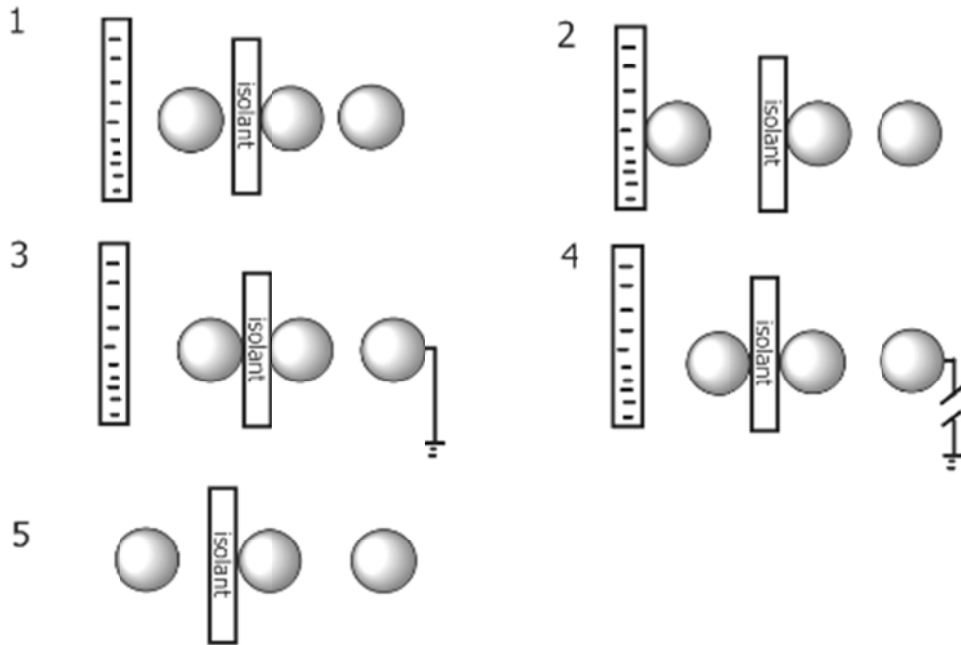


A touche C

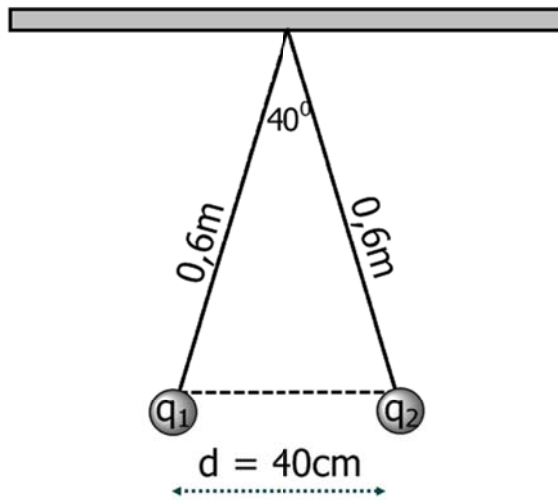
Ensuite B touche A

4. Combien d'électrons en excès ou défaut y a-t-il sur chaque sphère original dans question 3. (3)

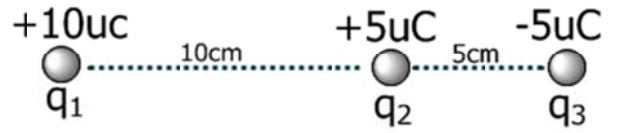
5. Tracez les charges sur les sphères. (4)



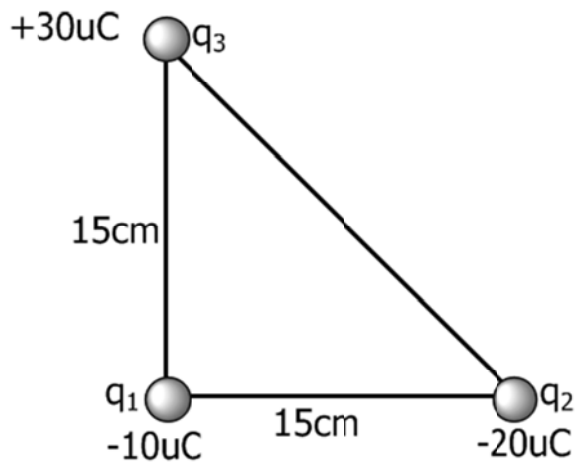
6. Calcul la charge si  $q_1 = q_2$  les charges sont ~~29~~ chaque. (4)



7. Calculer la Force résultante sur  $q_2$ . (4)



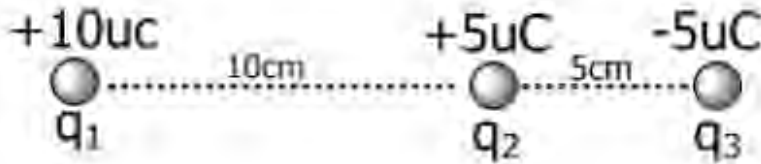
8. Calculez la force résultante sur  $q_3$  (5pts)



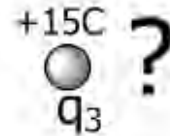
## Problèmes vectorielles de Fé1

Indiquez tout votre travail. Faites certains d'inclure les diagrammes de forces et tous les unités appropriés.

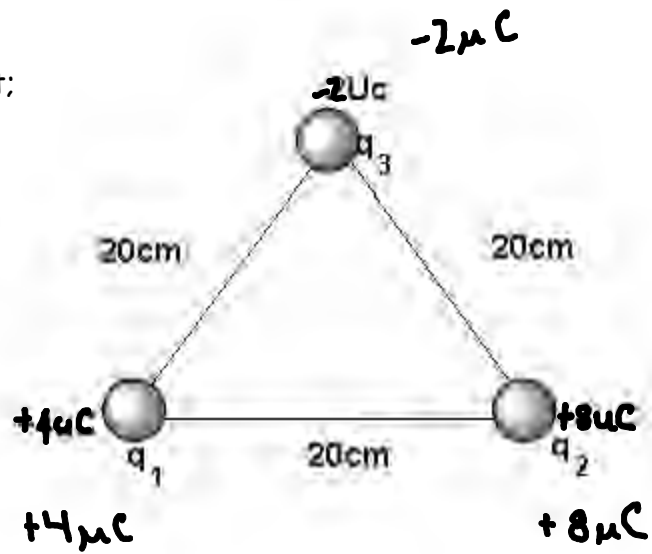
1. Calculer la Force résultante sur chaque charge.



2. Ou est-ce qu'on devrait placer une troisième charge de  $+15\text{C}$  si on voudrait une force résultante de  $0\text{N}$  sur  $q_2$ ?



3. Soit le diagramme suivant;

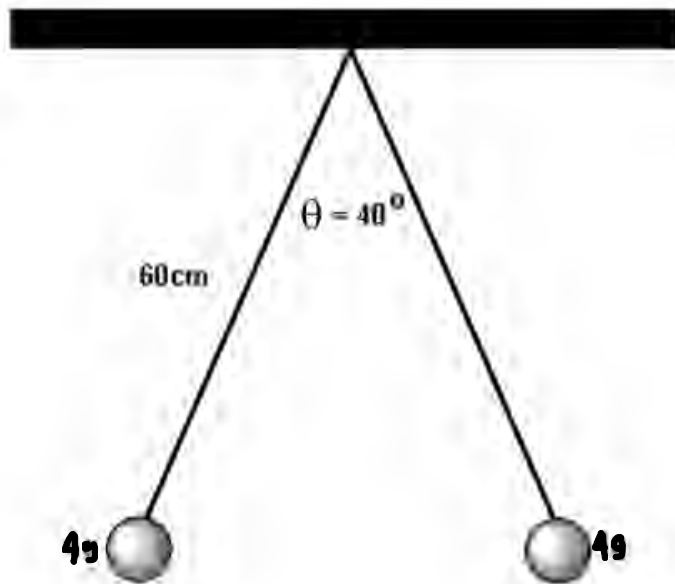


a) Quelle est la force électrique résultante sur  $q_1$ ?

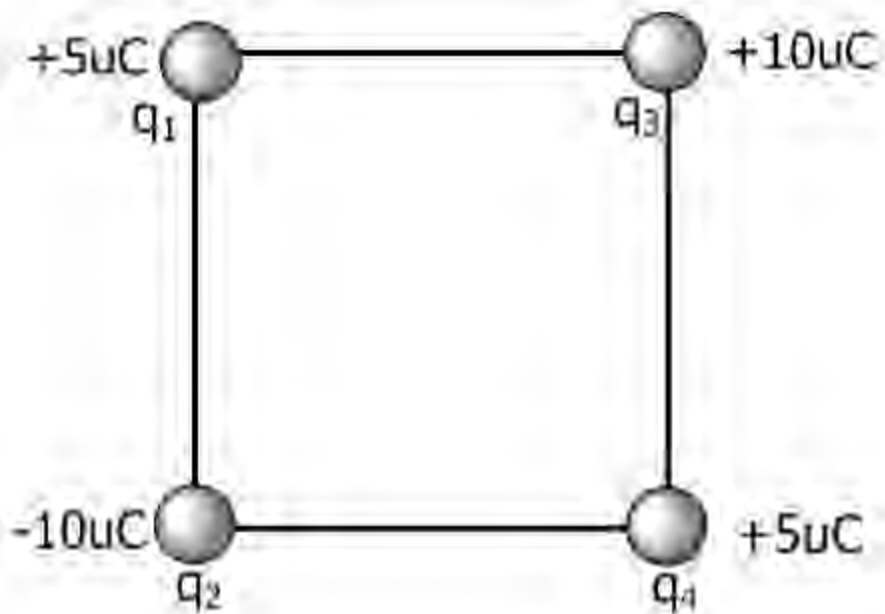
b) Quelle est la force résultante sur  $q_3$ ?



4. Calculer la charge de chaque sphère si  $q_1 = q_2$ .  $m = 4g$



5. Soit le diagramme suivant; chaque côté mesure 10cm.



a) Calculez la force résultante sur  $q_1$ .

b) Calculez la force résultante sur  $q_2$ .

## Les problèmes d'électrostatiques

### Le champ électrique

1. Le champ suit la loi de l'inverse des carrés. Qu'est-ce que ceci veut dire?
2. Tracez le champ électrique autour des charges suivantes.

a.



b.

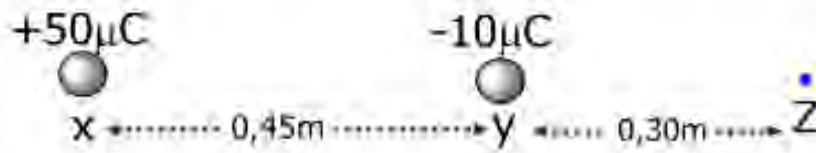


c.

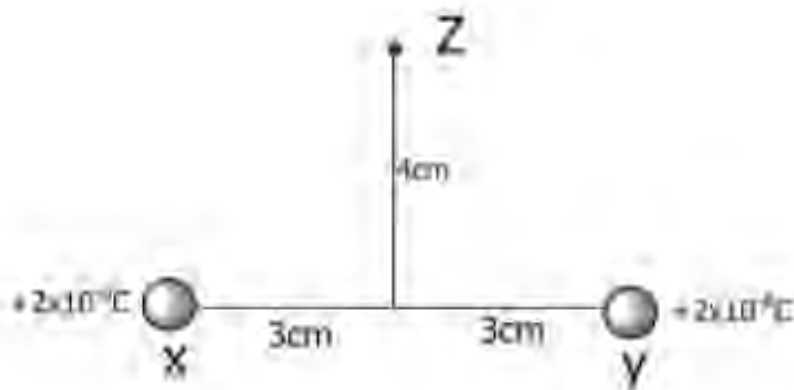


3. Une charge négative de  $2,4 \times 10^{-6}\text{C}$  subit une force électrique de  $3,2\text{N}$  vers la gauche. Quels sont l'intensité et direction du champ électrique en ce point? ( $1,3 \times 10^6\text{N/C}$ )
4. Quels sont la grandeur et la direction du champ électrique à  $3\text{m}$  à droite d'une point charge de  $5,4 \times 10^{-4}\text{C}$ ? ( $5,4 \times 10^5\text{N/C}$  (droite))

5. Quels sont la grandeur, la direction et le sens du champ électrique situé au point Z situé entre les charges X et Y? ( $2,0 \times 10^5 \text{ N/C}$  (gauche))



6. Quels sont la grandeur, la direction et le sens du champ électrique situé au point Z situé entre les charges X et Y? ( $1,2 \times 10^5 \text{ N/C}$  (haut))



7. L'intensité du champ électrique à la plaque positive d'une paire de plaques parallèles de charges opposées est de  $3,0 \times 10^3 \text{ N/C}$ . Quels est l'intensité du champ à mi-distance si il y a 10cm entre les plaques?
  
8. Qu'est-ce qui arrive à l'intensité du champ électrique dans exercice 6 si on enlève la moitié de la charge des plaques? Est-ce que changé la distance entre els plaques aurait un effet?

### **L'énergie potentielle électrique et le travail**

9. Expliquez s'il y aurait un gain ou perte d'énergie potentielle électrique.
  - a. Une petite charge négative est déplacé vers l'infinité d'une point charge positive.
  
  - b. Une petite charge positive est déplacé de l'infinité vers d'une point charge négative.
  
  - c. Une particule  $\alpha^{++}$  est déplacée de la plaque positive vers la plaque négative.
  
10. Expliquez le lien entre l'énergie et le travail.
  
  
11. Une charge  $q$  de  $+6\mu\text{C}$  qui pèse 5g est apportée de l'infinité à 0,25m d'une point charge  $Q$  de  $-4\text{C}$ . Quel est l' $U_{\text{el}}$  à ce point?
  
  
12. À quelle distance d'une point charge de  $+10\text{C}$  se trouve une petite charge de  $+5\mu\text{C}$  si il possède  $7,2 \times 10^5 \text{ J}$  d'énergie potentiel électrique? Quel est l'intensité du champ en ce point?

13. Une charge de  $+2\mu\text{C}$  est déplacée de  $2\text{m}$  à  $50\text{cm}$  d'une charge  $Q$  de  $+8\text{C}$ ?

a. Quel est le montant de travail était effectué?

b. Si la charge pèse  $0,1\text{g}$ , quelle serait sa vitesse de retour au  $2\text{m}$  si on la relâche?

14. Soit deux plaques parallèles.

a. Combien de travail est nécessaire pour apporter une charge de  $+5\text{C}$  du plaque négative à la plaque positive si le champ électrique est de  $100\text{N/C}$  et les plaques sont distant de  $15\text{cm}$ ?

b. À quelle vitesse est-ce que la particule positive va frapper la plaque négative si on la relâche. ( $m = 4 \times 10^{-10}\text{Kg}$ )

c. Quelle serait sa vitesse à mi-chemin?

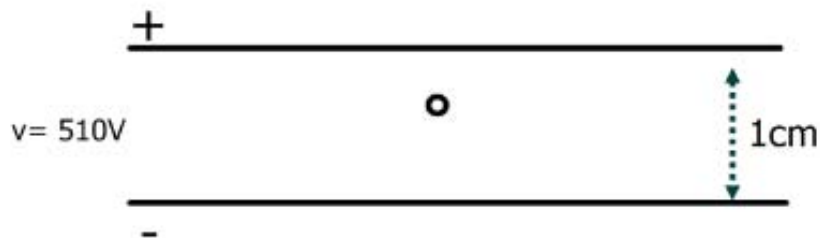
## La différence de potentiel électrique

15. Comment est-ce que la force et le champ électrique sont-ils semblables à l'énergie potentielle électrique et la différence de potentiel?
16. Le potentiel électrique à 25cm d'une point charge est de  $-6,4 \times 10^{-6} \text{ V}$ . Quelle est la grandeur et signe du point charge? ( $-1,8 \times 10^{-6} \text{ C}$ )
17. Il faut  $4,2 \times 10^{-3} \text{ J}$  de travail pour déplacer  $1,2 \times 10^{-6} \text{ C}$  d'un point x à un point Y dans un champ électrique. Quelle est la différence de potentiel entre x et y? ( $3,5 \times 10^3 \text{ V}$ )
18. Calculer l'intensité du champ électrique dans un appareil à plaques parallèles dont les plaques, séparées de 5,0 mm, possède une différence de potentiel de 300V ( $6,0 \times 10^4 \text{ N/C}$ )
19. Quelle est la différence de potentiel qu'on doit maintenir entre les plaques parallèles, séparés de 1,2cm, pour créer un champ électrique de  $1,5 \times 10^4 \text{ N/C}$  ( $1,8 \times 10^2 \text{ V}$ )

20. Un objet (Q) à un excès de  $5,0 \times 10^9$  électrons. Calculer le champ électrique et la différence de potentiel électrique à 0,5m à droite de l'objet? ( 28,8N/C (gauche) , -14,4V )

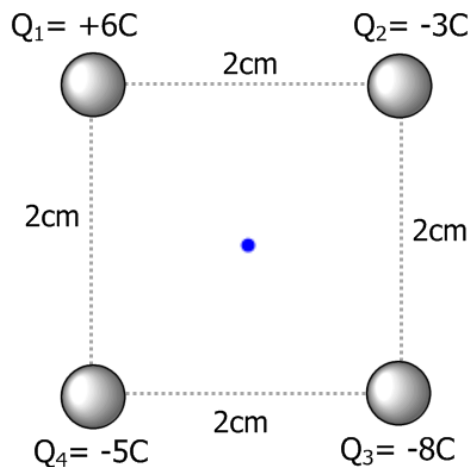
21. Une goutte d'huile de  $4,95 \times 10^{-15}$ kg, est en équilibre entre deux plaques parallèles horizontales, distantes de 1,0cm, avec une différence de potentiel de 510V.

a. Quelle est la charge de la goutte? ( $-9,5 \times 10^{-19}$ C)



b. Combien d'électrons en excès contient la goutte? (6é)

22. Calculez la différence de potentiel au centre du carré?





## Mouvement de particules chargées dans des champs électriques

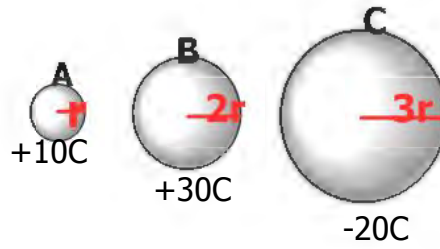
23. Une petite sphère ayant une masse de  $1,0 \times 10^{-5} \text{ kg}$  et une charge de  $+2,0 \times 10^{-9} \text{ C}$  est au repos à 25cm d'un point charge de  $5,0 \times 10^{-6} \text{ C}$ . Déterminez la vitesse de la sphère à 50cm de la charge si on la relâche. (6m/s)
24. La différence de potentiel entre deux plaques est de  $1,5 \times 10^2 \text{ V}$ . Si 0,24J de travail est nécessaire pour déplacer une petite charge d'une plaque à l'autre, quelle est la grandeur de la petite charge? ( $1,6 \times 10^{-3} \text{ C}$ )
25. Une particule alpha possède une charge de  $+2e$  et une masse de  $6,6 \times 10^{-27} \text{ kg}$ . Il se trouve entre deux plaques parallèles ayant une différence de potentiel de  $2,0 \times 10^3 \text{ V}$  distant de 10cm.
- Calculez la vitesse de la particule alpha rendue à la plaque négative si on la relâche de la plaque positive. ( $4,4 \times 10^5 \text{ m/s}$ )
  - Quelle est la grandeur du champ électrique? ( $2 \times 10^4 \text{ N/C}$ )
  - Quelle est la grandeur de la force sur la charge? ( $6,4 \times 10^{-15} \text{ N}$ )

26. On maintient au repos deux électrons distants de  $1 \times 10^{-12} \text{m}$ , puis on les lâche. Quelle serait la vitesse de chaque électron rendu à l'infinité?  
La masse<sub>électron</sub> =  $9,11 \times 10^{-31} \text{kg}$ . ( $1,6 \times 10^7 \text{m/s}$ )

# Révision Électrostatique, distribution de la charge, et Forces Électriques

1. Quelles sont les trois façons de charger un objet?
2. D'où vient le terme électricité?
3. On charge un objet neutre par induction permanente en approchant une tige négative. Expliquez les étapes pour que l'objet devienne chargé positivement.
4. Comment est-ce qu'on charge un objet négativement par conduction?
5. Quelle est la distance entre deux charges de  $+10\mu\text{C}$  et  $+30\mu\text{C}$  si il y a une force de  $1000\text{N}$  de répulsion?
6. Qu'est-ce qui arrive à la force si on triple une charge et réduit la distance à la moitié?
7. Pourquoi est-ce que le Static Cling est un plus grand problème en hiver?

8. Déterminez la charge résultante sur chaque sphère si A touche C et ensuite B touche A. (4)



A touche C

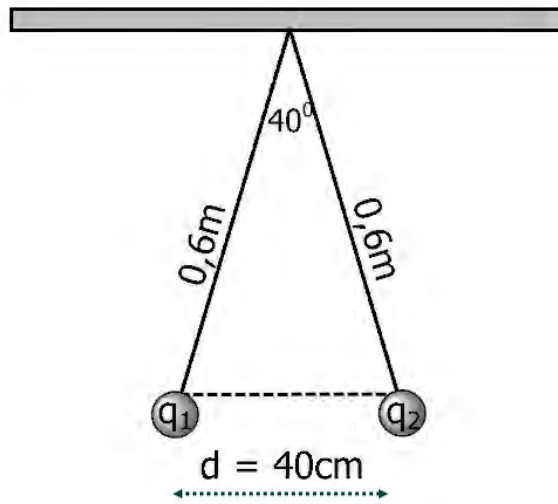
Ensuite B touche A

9. Combien d'électrons en excès ou défaut y a-t-il sur chaque sphère originale dans question 3.

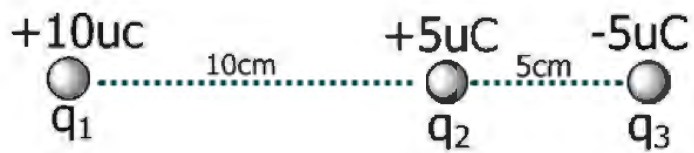
10. Quelle est la charge d'un objet qui possède un ~~surplus~~ <sup>surplus</sup> de  $5.7 \times 10^{17}$  électrons?

11. Calcul la charge si  $q_1 = q_2$

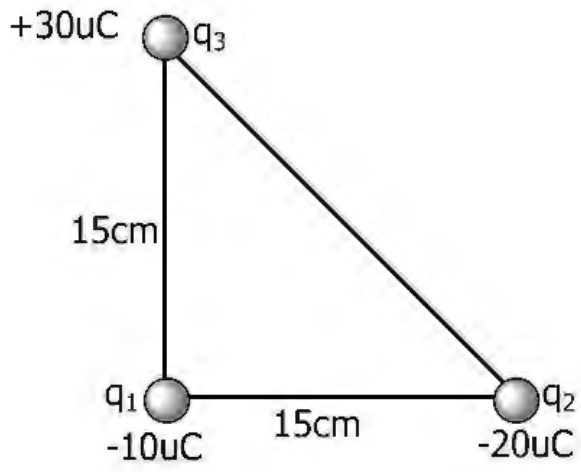
$m = 4g$



12. Calculer la Force résultante sur  $q_2$ .



13. Calculez la force résultante sur  $q_3$  (5pts)

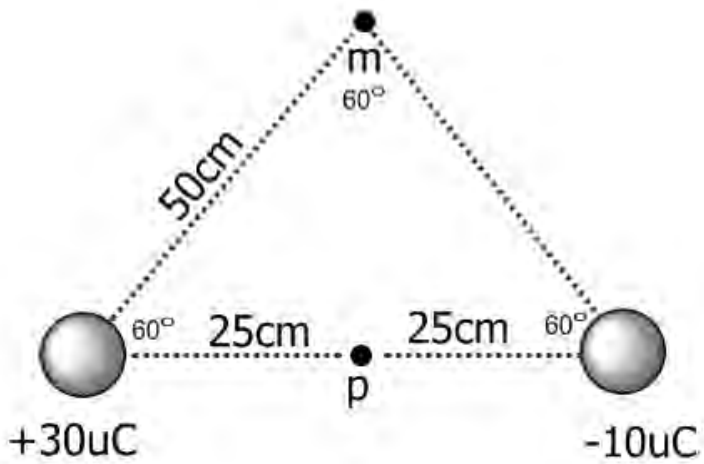


PARTIE B

1. Tracez le champ électrique autour des charges suivantes. (2)



2. Calculez le champ électrique au point m. (4)



3. Il y a une charge  $Q$  de  $+2C$ . Il y a une autre charge  $q$  de  $-4 \times 10^{-6}C$  à **0,6m à droite de  $Q$** . (8)

i. Quel est l'énergie potentiel électrique à 0,6m?

ii. Quel est le champ électrique (avec direction) à 0,6m?

iii. Quel montant d'énergie potentiel électrique est-ce qu'on gagne si on déplace la charge à 3m?

iv. Quelle serait la vitesse de la charge  $q$  ( $m=1 \times 10^{-5}kg$ ) quand il revient à 0,6m si on la lâche de 3m?

4. Une charge de  $-4 \times 10^{-6}C$  subit une force électrique de 0,005N vers la gauche. Quels sont l'intensité et direction du champ électrique en ce point? (2)



5. Une charge de  $+10\mu\text{C}$  est déplacée de  $1,5\text{m}$  à  $20\text{cm}$  d'une charge  $Q$  de  $+6\text{C}$ ?

a. Quel est le montant de travail était effectué? (2)

b. Si la charge pèse  $4 \times 10^{-10} \text{ kg}$ , quelle serait sa vitesse de retour au  $1,5\text{m}$  si on la relâche? (2)

6. Soit deux plaques parallèles.

a. Combien de travail est nécessaire pour apporter une charge de  $+10\text{C}$  du plaque négative à la plaque positive si le champ électrique est de  $500\text{N/C}$  et les plaques sont distant de  $20\text{cm}$ ? (2)

b. À quelle vitesse est-ce que la particule positive va frapper la plaque négative si on la relâche. ( $m = 4 \times 10^{-10} \text{ Kg}$ )? (2)

7. Une particule alpha possède une charge de  $+2e$  et une masse de  $6,6 \times 10^{-27} \text{ kg}$ . Il se trouve entre deux plaques parallèles ayant une différence de potentiel de 800V distant de 10cm.

a. Calculez la vitesse de la particule alpha rendue à la plaque négative si on la relâche de la plaque positive. (2)

b. Quelle est la grandeur du champ électrique? (2)

c. Quelle est la grandeur de la force sur la charge? (2)

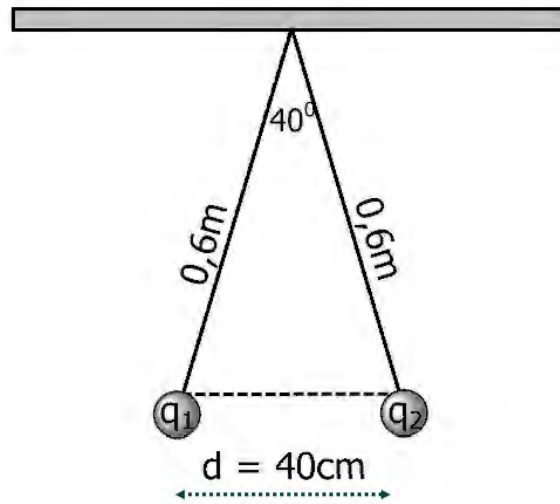
8. Le potentiel électrique à 5cm d'un point charge est de  $-8 \times 10^{-6} \text{ V}$ . Quelle est la grandeur et signe du point charge? (2)

9. Un objet (Q) a un défaut de  $7,0 \times 10^{15}$  électrons. Calculer le champ électrique et la différence de potentiel électrique à 0,4m à gauche de l'objet? (4)

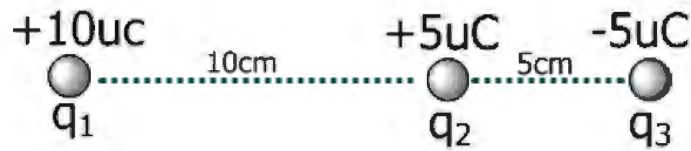
Révision pour le re-test

1. Calcul la charge si  $q_1 = q_2$

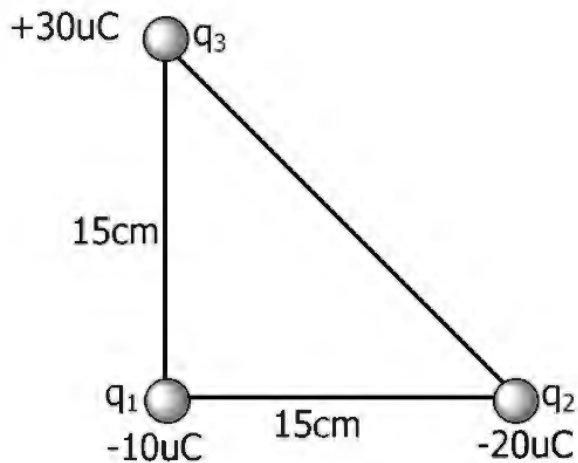
$m = 1g$



2. Calculer la Force résultante sur  $q_2$ .



3. Calculez la force résultante sur  $q_3$  (5pts)



4. Il y a une charge  $Q$  de  $+2C$ . Il y a une autre charge  $q$  de  $-4 \times 10^{-6}C$  à  $0,6m$  à droite de  $Q$ .
- Quel est l'énergie potentielle électrique à  $0,6m$ ?
  - Quel est le champ électrique à  $0,6m$ ?
  - Quel montant d'énergie potentielle électrique est-ce qu'on gagne si on déplace la charge à  $3m$ ?
  - Quelle serait la vitesse de la charge  $q$  ( $m=1 \times 10^{-5}kg$ ) quand il revient à  $0,6m$  si on la lâche de  $3m$ ?
5. Soit deux plaques parallèles.
- Combien de travail est nécessaire pour apporter une charge de  $+10C$  du plaque négative à la plaque positive si le champ électrique est de  $500N/C$  et les plaques sont distantes de  $20cm$ ?
  - À quelle vitesse est-ce que la particule positive va frapper la plaque négative si on la relâche. ( $m= 4 \times 10^{-10}Kg$ )?
6. Une particule alpha possède une charge de  $+2e$  et une masse de  $6,6 \times 10^{-27}kg$ . Il se trouve entre deux plaques parallèles ayant une différence de potentiel de  $800V$  distantes de  $10cm$ .
- Calculez la vitesse de la particule alpha rendue à la plaque négative si on la relâche de la plaque positive.
  - Quelle est la grandeur du champ électrique?
  - Quelle est la grandeur de la force sur la charge?