

EXAMEN 1

ÉLECTRICITÉ ET MAGNÉTISME
15 % de la note finale

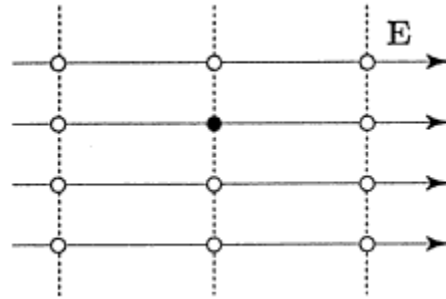
Hiver 2017

Nom : _____

Chaque question à choix multiples vaut 3 points

1. Combien de points blancs sont situés à un endroit où le champ électrique a la même intensité qu'au point noir?

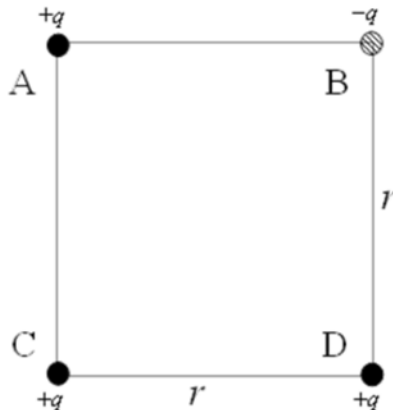
Rép : _____



2. Deux sphères conductrices identiques portent des charges positives différentes q_1 et q_2 . Les balles sont alors reliées par un fil électrique. La force entre les deux balles est maintenant...

- la même qu'avant.
- plus grande qu'avant.
- plus petite qu'avant.
- nulle.

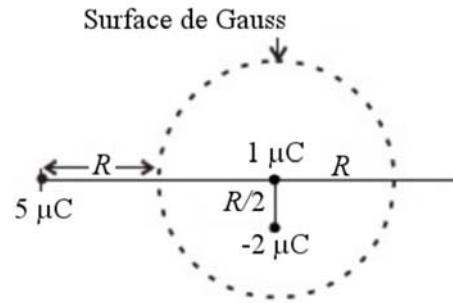
3. Sur la figure, dessinez un vecteur montrant la direction de la force nette sur la charge D.



Examen 1 – Électricité et magnétisme

4. Le flux à travers cette surface de Gauss sphérique est...

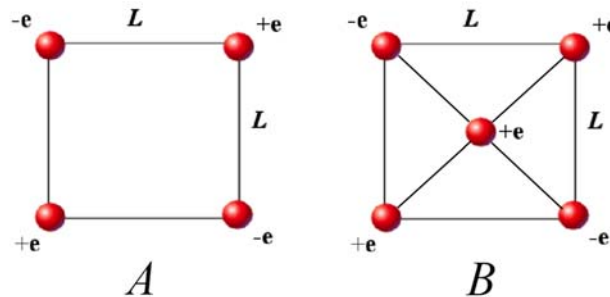
- négatif.
- nulle
- positif



5. Quand un électron se déplace dans la direction opposée au champ électrique...

- son énergie potentielle augmente alors que le potentiel augmente.
- son énergie potentielle diminue alors que le potentiel augmente.
- son énergie potentielle augmente alors que le potentiel diminue.
- son énergie potentielle diminue alors que le potentiel diminue.
- son énergie potentielle et le potentiel restent constants.

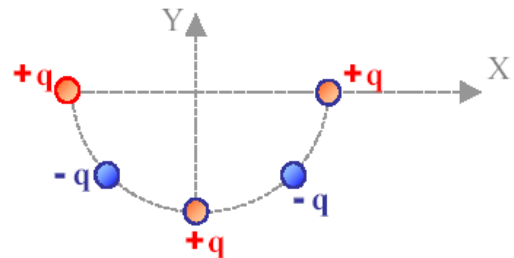
6. Laquelle de ces deux configurations de charges a la plus grande énergie potentielle?



- A
- B
- Elle est la même pour les deux.

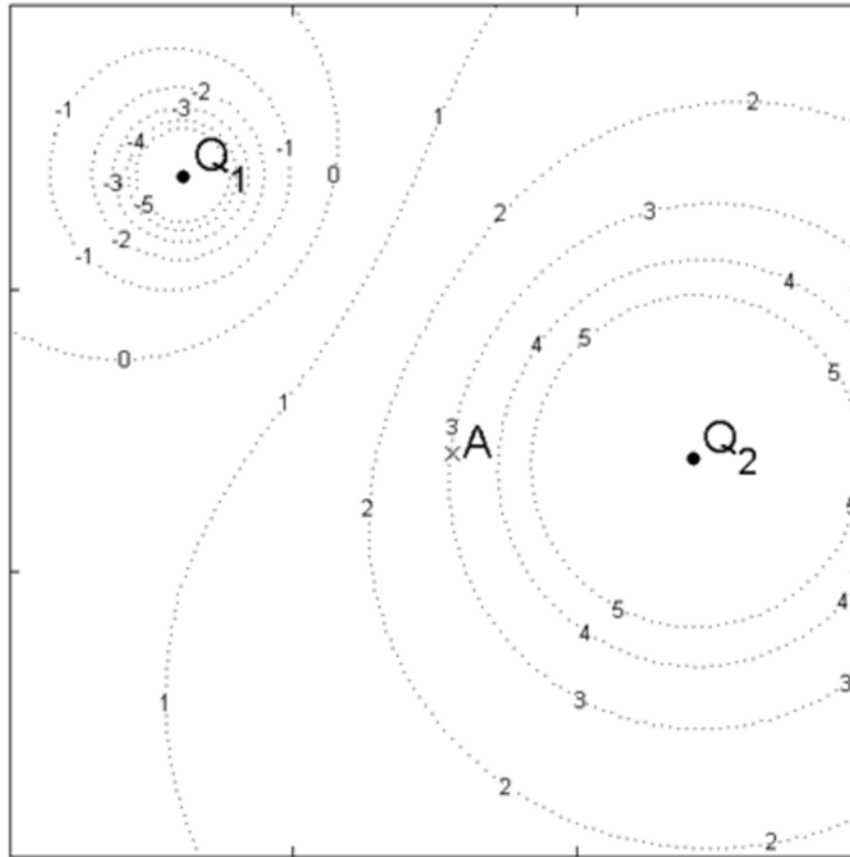
7. Cinq charges sont placées telles qu'illustrées. Dans quelle direction est le champ électrique au point $(0,0)$?

- Vers le haut
- Vers le bas
- Vers la droite
- Vers la gauche
- Il est nul



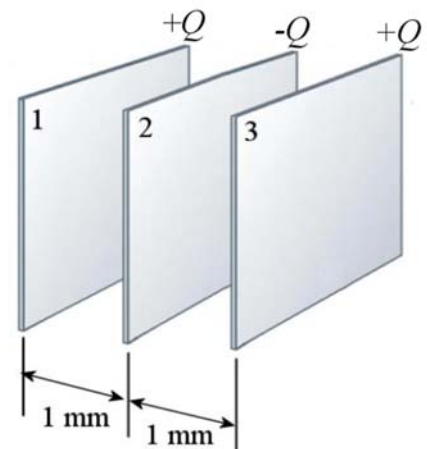
Examen 1 – Électricité et magnétisme

8. La figure suivante montre les lignes équipotentielles de deux charges. Les valeurs indiquées sont en volts. Tracez un vecteur montrant la direction du champ électrique au point A.



9. Trois plaques infinies sont placées telles qu'illustrées sur la figure. Où le champ électrique est-il le plus grand ?

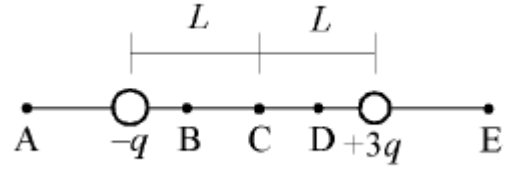
- À gauche de la plaque 1
- Entre les plaques 1 et 2
- Entre les plaques 2 et 3
- À droite de la plaque 3
- Il a la même grandeur partout.



Examen 1 – Électricité et magnétisme

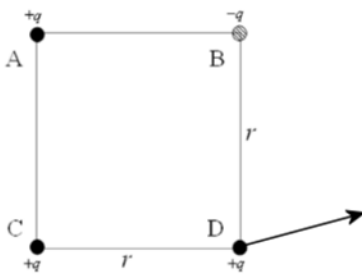
10. On doit placer une charge négative à un des endroits indiqués sur la figure. Où doit-on placer la charge pour qu'elle ne subisse aucune force? (le dessin n'est pas nécessairement à l'échelle)

- A
- B
- C
- D
- E

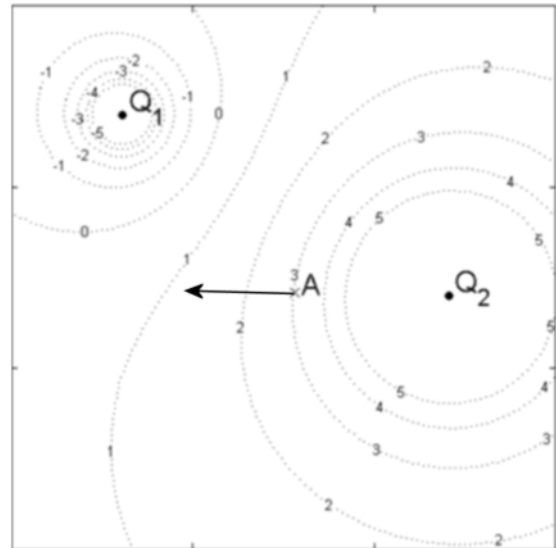


Rép. 1 11 points 2b 4a 5b 6c 7b 9e 10a

2



8

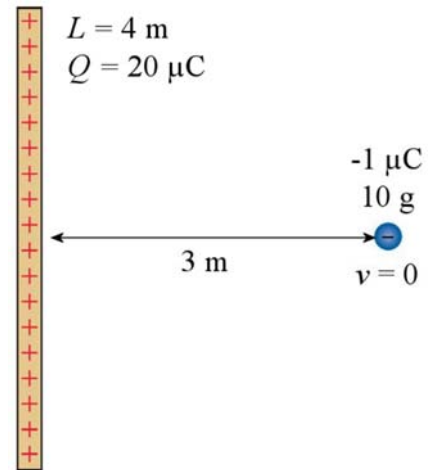


Examen 1 – Électricité et magnétisme

11.(20 points)

Dans la situation montrée sur la figure...

- quelle est la force sur la charge de $-1 \mu\text{C}$ (grandeur et direction) ?
- quelle sera la vitesse de la charge quand elle sera à 1 m de la tige si on laisse partir la charge et que la tige reste en place ?



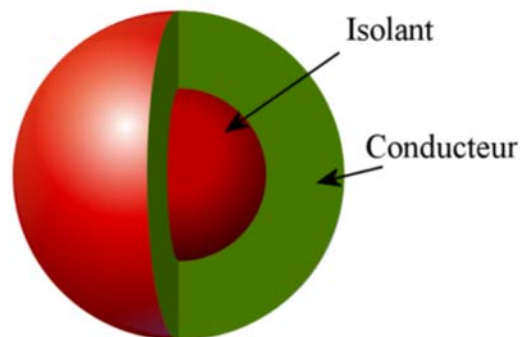
(Toutes les réponses sont calculées avec la valeur exacte de k .)

Rép. a) $0,01662 \text{ N}$ vers la tige infinie b) $3,836 \text{ m/s}$

12.(20 points)

Une sphère isolante ayant un rayon de 2 cm et porteuse d'une charge ayant une densité de $\rho = 60 \text{ mC/m}^3$ est entourée de matière conductrice ayant une charge de $-5 \mu\text{C}$. Le tout forme une sphère ayant un rayon de 4 cm. Trouvez la grandeur et la direction du champ électrique aux endroits suivants :

- À 1 cm du centre de la sphère.
- À 3 cm du centre de la sphère.
- À 10 cm du centre de la sphère.



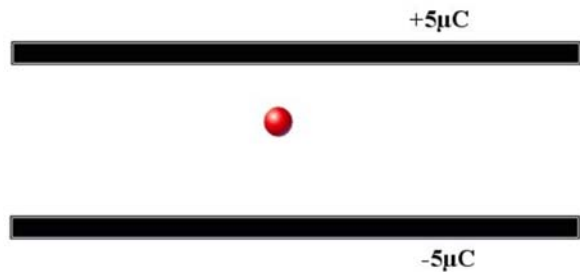
(Toutes les réponses sont calculées avec la valeur exacte de k .)

Rép. a) $2,2588 \times 10^7 \text{ N/C}$ vers l'extérieur de la sphère b) 0 N/C
c) $2,6867 \times 10^6 \text{ N/C}$ vers le centre de la sphère

Examen 1 – Électricité et magnétisme

13. (15 points)

Une sphère métallique de 100 grammes est placée entre deux plaques. L'aire de chaque plaque est de 1000 cm^2 . La plaque du haut a une charge de $5 \mu\text{C}$ et la plaque du bas a une charge de $-5 \mu\text{C}$. Combien doit-on enlever ou ajouter d'électrons à la sphère métallique pour que la force électrique compense exactement la force gravitationnelle qui s'exerce sur la sphère?



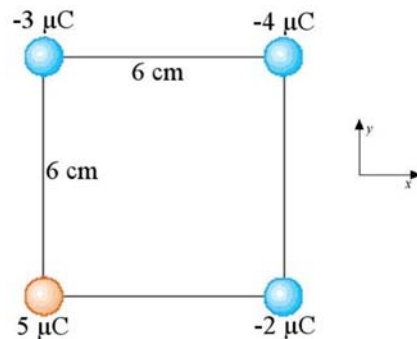
(Toutes les réponses sont calculées avec la valeur exacte de k .)

Rép. On doit ajouter $1,083 \times 10^{12}$ électrons

14. (15 points)

Dans la situation montrée sur la figure...

- quelle est la force nette sur la charge de $5 \mu\text{C}$ (grandeur et direction)?
- quel travail faudrait-il faire pour déplacer la charge de $5 \mu\text{C}$ très loin des trois autres charges?



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

Rép. a) $69,66 \text{ N}$ à $52,28^\circ$ b) $5,8632 \text{ J}$