

EXAMEN 1

ÉLECTRICITÉ ET MAGNÉTISME
15 % de la note finale

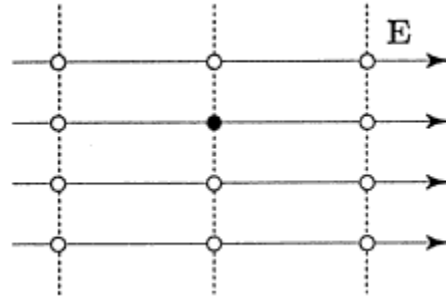
Hiver 2026

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 grandeur qu'au point noir ?

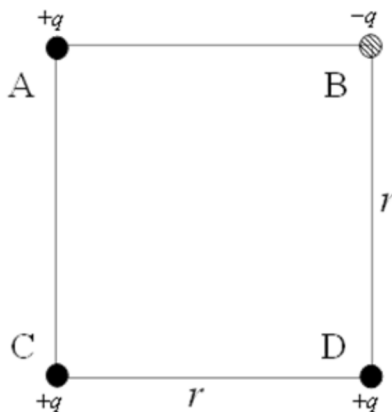
Réponse : _____



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...

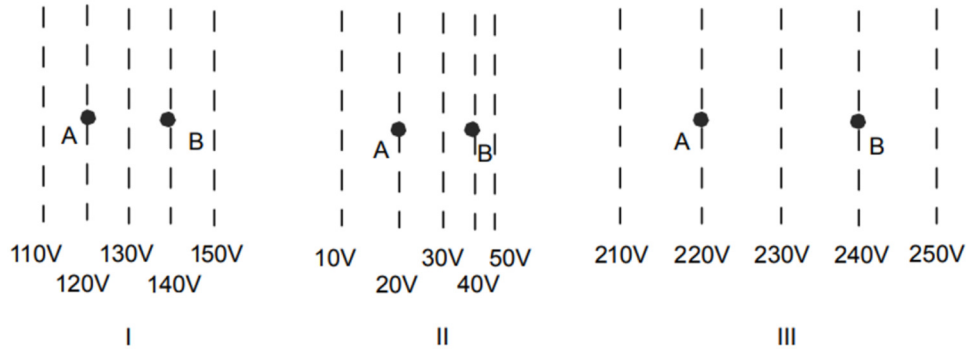
- ___ % a) la même qu'avant.
___ % b) plus grande qu'avant.
___ % c) plus petite qu'avant.
___ % d) nulle.

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



Examen 1 – Électricité et magnétisme

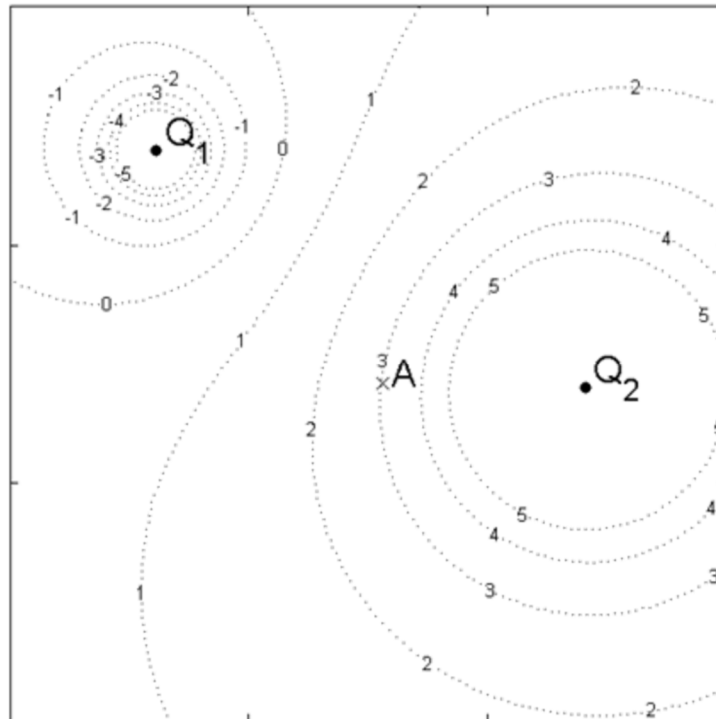
4. On veut déplacer une charge de $1 \mu\text{C}$ du point A au point B dans les 3 situations montrées dans la figure suivante.



Dans quel(s) cas le travail qu'il faut fournir pour déplacer la charge de A à B est-il le plus grand ? _____

Dans quel(s) cas la grandeur de la force sur la charge de $1 \mu\text{C}$ est-elle la plus grande quand elle est au point B ? _____

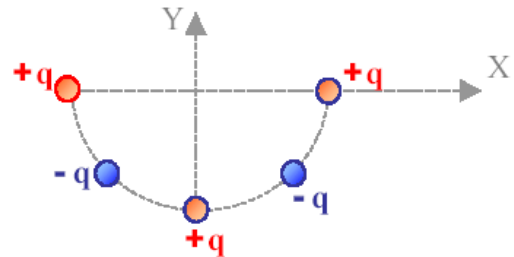
5. La figure suivante montre les lignes équipotentielles de deux charges. Les valeurs indiquées sont en volts. Tracez un vecteur montrant la direction du champ électrique au point A.



Examen 1 – Électricité et magnétisme

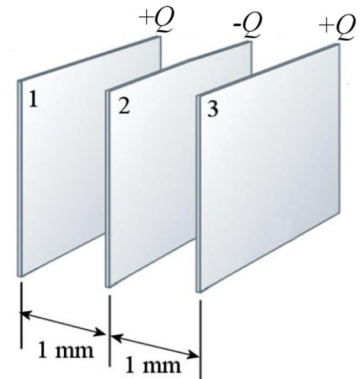
6. Cinq charges sont placées telles qu'illustrées. Dans quelle direction est le champ électrique au point (0,0) ?

- % a) Vers le haut
 % b) Vers le bas
 % c) Vers la droite
 % d) Vers la gauche
 % e) Il est nul



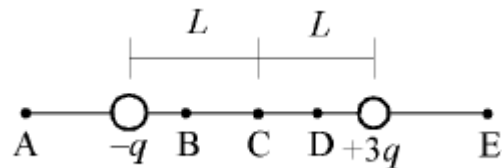
7. Trois plaques infinies sont placées telles qu'illustrées sur la figure. Où le champ électrique est-il le plus grand ?

- % a) À gauche de la plaque 1
 % b) Entre les plaques 1 et 2
 % c) Entre les plaques 2 et 3
 % d) À droite de la plaque 3
 % e) Il a la même grandeur partout.



8. 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



9. La formule donnant la valeur du champ électrique à une position (x,y,z) est

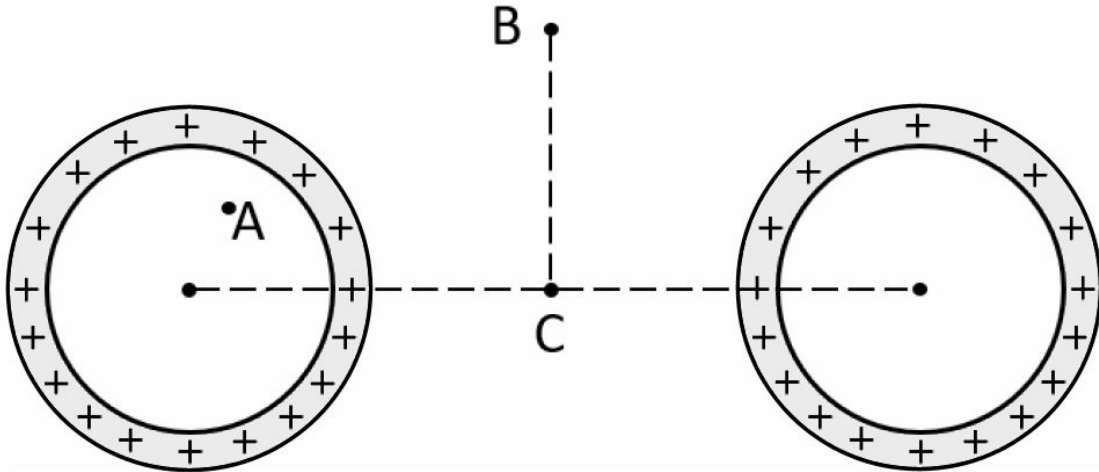
$$\vec{E} = 4xyz^3\vec{i} + 2x^2z^3\vec{j} + 6x^2yz^2\vec{k}$$

Laquelle des formules suivantes pourrait être la formule qui donne la valeur du potentiel en fonction de la position ?

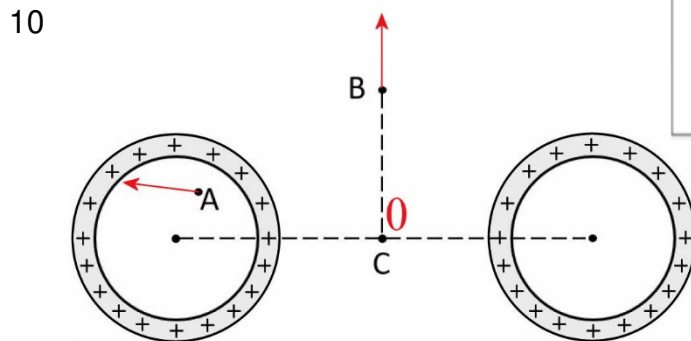
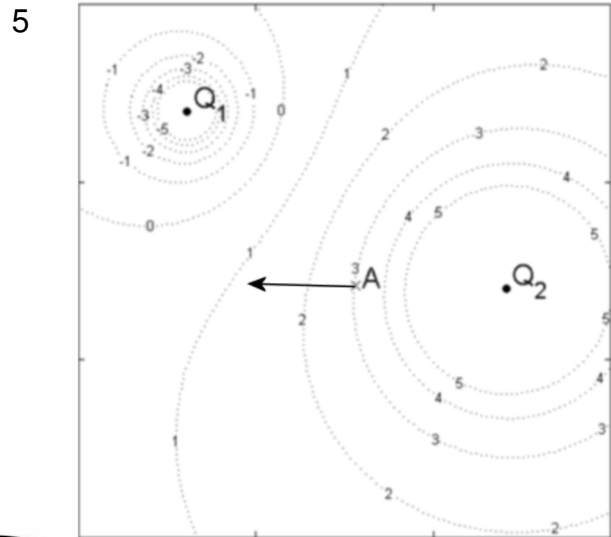
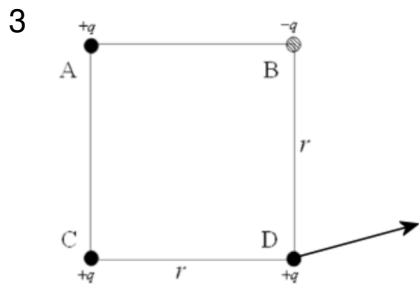
- % a) $V = -2x^2yz^3 + 2$
 % b) $V = -2x^2yz^3\vec{i} - 2x^2yz^3\vec{j} - 2x^2yz^3\vec{k}$
 % c) $V = -4yz^3 - 12x^2yz^2$
 % d) $V = -4yz^3\vec{i} - 12x^2yz^2\vec{k}$

Examen 1 – Électricité et magnétisme

10. La figure montre deux sphères creuses (ça veut dire avec une cavité à l'intérieur). Les sphères sont faites d'une substance isolante et elles ont la même charge positive. Tracez des vecteurs qui montrent la direction du champ électrique aux points A, B et C. Si vous pensez que le champ est nul à un endroit, inscrivez 0 à côté du point.



Réponses : 1. 11 2b 4 a) tous b) II 6b 7e 8A 9a

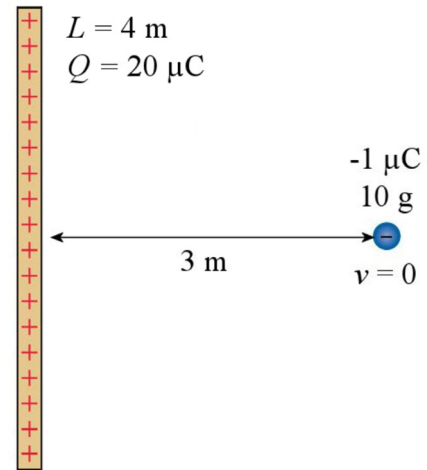


Examen 1 – Électricité et magnétisme

11. (20 points)

Une charge de $-1 \mu\text{C}$ est placée à 3 m d'une tige uniformément chargée positivement.

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

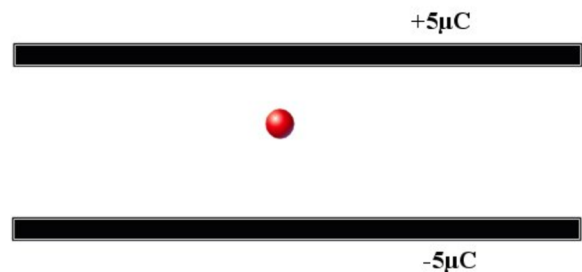


(Toutes les réponses sont calculées avec la valeur exacte de k .)

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

12. (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 .)

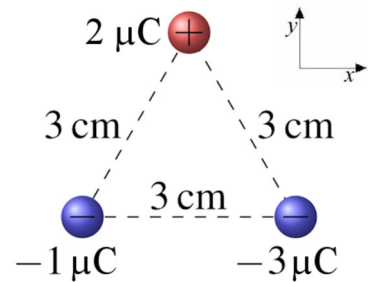
Réponse : On doit ajouter $1,083 \times 10^{12}$ électrons

Examen 1 – Électricité et magnétisme

13. (20 points)

Les trois charges montrées sur la figure forment un triangle équilatéral.

- Quelle est la force nette sur la charge de $2 \mu\text{C}$ (grandeur et direction) ?
- Quel travail faudrait-il faire pour déplacer la charge de $2 \mu\text{C}$ très loin des deux autres charges ?

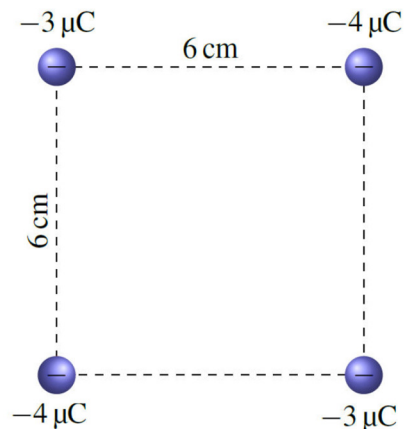


(Toutes les réponses sont calculées avec la valeur exacte de k .)

Réponses : a) $72,01 \text{ à } -73,90^\circ$ b) $2,397 \text{ J}$

14. (15 points)

Dans la situation montrée sur la figure, les charges de $-4 \mu\text{C}$ sont fixées en place, mais les charges de $-3 \mu\text{C}$ peuvent se déplacer. Au départ, on tient les charges de $-3 \mu\text{C}$ en place, puis on les laisse partir sans les pousser. Quelle sera la vitesse des charges de $-3 \mu\text{C}$ quand elles seront très loin des charges de $-4 \mu\text{C}$? Toutes les charges ont une masse de 5 g .



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

Réponse : $40,36 \text{ m/s}$