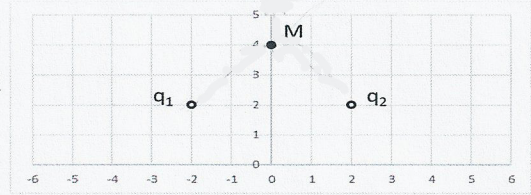


**Document autorisé feuille A4 et calculatrice collège**

**Exercice n°1**

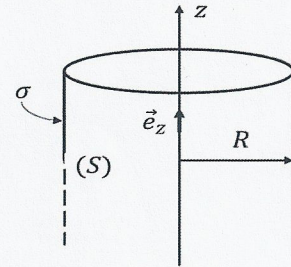
Deux charges ponctuelles  $q_1 = 24 \mu\text{C}$  et  $q_2 = 24 \mu\text{C}$  sont respectivement aux coordonnées :  $(-2 \text{ m}, 2 \text{ m})$  et  $(2 \text{ m}, 2 \text{ m})$ .



1. Quelle est l'unité du champ électrostatique ?
2. Quelle est la grandeur du champ électrostatique exercé sur le point M ?
3. Quelle est la direction de ce champ ? On donne  $k = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$

**Exercice n°2**

On considère un cylindre creux (S) de rayon R, de longueur infinie, chargé en surface par une densité surfacique de charges uniforme  $\sigma > 0$ . Soit M un point quelconque de l'espace.



1. Indiquer les coordonnées dont dépend le champ électrostatique  $\vec{E}(M)$  et déterminer sa direction.
2. Définir et justifier la surface de Gauss.
3. Calculer, à l'aide du Théorème de Gauss, le champ électrostatique  $\vec{E}(M)$  à la distance r de l'axe z du cylindre pour :
  - a.  $r < R$ ,
  - b.  $r > R$ .
4. Le champ est-il continu à la traversée de la surface du cylindre.
5. Tracez l'allure de  $E(M)$  en fonction de r (où  $E(M)$  est la norme du champ)

**Exercice n°3:**

Une charge totale de 40 nC est distribuée uniformément sous la forme d'un disque de rayon 2m. Déterminer le potentiel créé par cette charge en un point de l'axe situé à 2m. (On prendra le système de coordonnées cylindriques)

**Exercice n°4:**

Deux surfaces cylindriques métalliques infinies et coaxiales de rayon a et b porte respectivement une charge +Q et -Q par unité de longueur. Ce condensateur est rempli avec un diélectrique de permittivité relative  $\epsilon_r$ .  
- Calculer la capacité C par unité de longueur de ce condensateur.

