

Exercice 1

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 du disque situé à 2m. (On prendra le système de coordonnées cylindriques)

Exercice 2

Soit un fil uniformément chargé déterminer le champ E en un point M

- On choisit un point M dans l'espace (non chargé).
- On choisit comme origine O l'intersection entre le fil et la droite D qui contient M . La droite D est \perp au fil.
- On considère un élément de charge dq_1 au-dessus de O et on considère son symétrique dq_2 par rapport à O .
 1. faire un schéma et déduire l'expression du champ vectoriel E

Exercice 3

Un champ électrostatique est donné par:

$$\vec{E} = \left(\frac{x}{4} + 4y\right)\vec{e}_x + 4x\vec{e}_y \quad \text{v/m}$$

Déterminer le travail effectué en déplaçant une charge ponctuelle $Q = -20\mu\text{C}$

1. De l'origine vers $A(4,0,0)\text{m}$
2. De $A(4,0,0)\text{m}$ vers $B(4,2,0)$
3. De $B(4,2,0)$ vers $(0,0,0)$ suivant une ligne droite

Exercice 4

Aux sommets d'un carré ABCD de 2m de côté, sont placées les charges suivantes

$$A = +2 \cdot 10^{-8} \text{C}; \quad B = -8 \cdot 10^{-8} \text{C}; \quad C = +2 \cdot 10^{-8} \text{C}; \quad D = +4 \cdot 10^{-8} \text{C}$$

1. Calculer le champ électrique au centre O du carré
2. Calculer le potentiel en un point milieu de AB

Exercice 5

Décrire et exprimer la capacité d'un condensateur plan, avec un seul diélectrique, en fonction de la surface de ses armatures et leur distance :

- a) Dans le cas où la surface de séparation des deux diélectriques est parallèle au champ appliqué \vec{E}
- b) Dans le cas où la surface de séparation des deux diélectriques est perpendiculaire au champ \vec{E}

$$\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \quad [\text{F/m}] \quad \text{et} \quad \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \quad [\text{m/F}]$$