

Ressources Educatives Libres

TRAVAUX DIRIGES DE CONDUCTEURS EN EQUILIBRE

Université Nationale des Sciences,
Technologies, Ingénierie et Mathématiques d'Abomey



Novembre 2023

Exercice1

1. Déterminer la capacité d'une sphère conductrice de rayon R portée au potentiel V_s .
2. Soit deux sphères conductrices chargées, de centres O_1 et O_2 et de rayons R_1 et R_2 dont les centres sont distants de d , tel que $d = O_1O_2 \gg \gg R_1, R_2$.

Calculer les coefficients de capacité C_{11}, C_{22} et les coefficients d'influence C_{12} et C_{21} .

3. On considère un plan conducteur (π) , relié au sol, et soumis à l'influence d'une charge ponctuelle $+q$ placée au point P .

Déterminer la densité de charge σ apparaissant sur (π) , ainsi que la force d'attraction entre $+q$ et (π) .

Exercice2

Une sphère s conductrice de rayon r , de centre O_1 , est au contact d'une pointe P reliée au sol (potentiel nul). On place une sphère conductrice S fixe portant une charge Q , de rayon R , de centre O_2 , de façon que P, O_1 et O_2 , soient alignés. On pose $O_1O_2 = a$.

On amène la sphère mobile (s) au contact de la sphère (S), puis au contact de P , et de nouveau au contact de (S), puis de P , etc.

1. Au départ s est au contact de P . Calculer la charge q qu'elle porte, en fonction de Q, r et a .
2. Calculer la charge Q_1 de (S) au premier contact avec (s) et la charge q'_1 de (s) au contact suivant avec P .
3. Par récurrence, quelle sera la charge Q_n de (S) au n -ième contact avec (s) ?
4. A.N. : les sphères sont identiques et $a = 9r$. Au bout de combien de contacts la charge de (S) sera de $\frac{10^4}{3}$ plus faible que sa charge initiale ?