

Troisième TD d'Electrostatique

1.

EXTREMUM DE POTENTIEL

Par application du théorème de Gauss, montrer que, en un point où il n'y a pas de charge, le potentiel ne peut pas présenter d'extremum absolu. On raisonnera par l'absurde.

• MAXIMUM ET MINIMUM DE POTENTIEL

Par application du théorème de Gauss, montrer que si en un point à distance finie le potentiel présente un maximum absolu (respectivement minimum absolu), cela signifie qu'en ce point est placée une charge positive (respectivement négative).

2.

POTENTIEL CREE EN SON CENTRE PAR UN ARC DE CERCLE

Soit un arc de cercle de rayon R vu depuis le centre sous un angle 2α . Cet arc de cercle porte une densité linéique de charges λ constante. Calculer le potentiel créé au centre.

3.

EXERCICE: Calculer le potentiel et le champ électrique entre les armatures d'un condensateur cylindrique "infini". Rayons des armatures, respectivement R_1 et R_2 . On supposera l'armature extérieure reliée à la masse et l'armature intérieure portée à un potentiel Φ_0 .

REPONSE:

$$\Phi(r) = \frac{\Phi_0}{\ln(R_1/R_2)} \ln(r/R_2)$$

$$E_r(r) = \frac{\Phi_0}{r \ln(R_2/R_1)}$$

14.

Allure des lignes du champ électrostatique \vec{E}

Les schémas ci-après représentent, dans un plan (x, y) ($z = \text{cte}$), quelques cartes de champs bidimensionnels de la forme :

$$\vec{E}(x, y, z) = E_x(x, y) \vec{e}_x + E_y(x, y) \vec{e}_y.$$

Préciser dans chaque cas s'il peut s'agir d'un champ électrostatique, et si oui, si des charges sont présentes dans la région représentée.

