

 université angers	ISTIA CC1	Jeudi 27/02/2014 Electromagnétisme 16h30-18h30	Bouchta SAHRAOUI
--	--------------	--	------------------

Document autorisés : feuille A4 recto et calculatrice

Exercice 1

Soit \vec{A} un champ vectoriel. Démontrer que s'il existe un champ scalaire Φ tel que $\vec{A} = -\text{grad}\Phi$, alors $\text{rot}(\vec{A}) = \vec{0}$

Exercice 2

Dans un repère orthonormé xOy on place 4 charges :

- En A (-a,a), on place une charge q
- En B (a, a), on place une charge q
- En C (a,-a), on place une charge -q
- En D (-a,-a), on place une charge -q

(Faire attention au placement des vecteurs, il faut s'assurer qu'ils sont dans le bon sens)

1. Faire un Schéma
2. Calculer la force (résultante des 4 charges) s'exerçant sur une charge q_0 placée au point O.

Exercice 3

Exprimer la charge Q d'un cylindre plein de rayon R , de hauteur H et de densité volumique de charges exprimée comme suit :

$$\rho(r) = \rho_0 \left(1 - \frac{r^2}{R^2}\right)$$

Où r est la distance à l'axe du cylindre

Exercice 4

La densité de charge volumique ρ d'une sphère de centre O et de rayon R a pour expression

$$\rho(r, \theta) = \rho_0 \left(1 - \frac{r^2}{R^2}\right) \cos(\theta)$$

Calculer la charge totale de toute la sphère et donner son unité ainsi que l'unité de la densité volumique de charge.

Exercice 5

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

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

1. Faire un schéma qui représente bien ce problème.
2. Calculer le champ électrique au centre O du carré.
3. Déduire le potentiel en O, centre du carré
4. Calculer le potentiel en E point milieu de AD

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