Faculté de Technologie/Département de Technologie

Première année Technologie/ Année Universitaire : 2024/2025

Physique 2

Interrogation N°2

Dimanche 4 mai 2025

Durée : 30 mn

Groupe : B1

Nom :.....

Prénoms :.....

Exercice :

Calculer le potentiel électrostatique au point M(x, y) si les composantes du champ électrostatique en ce point sont : $E_x = 4xy - 2xy^2$ et $E_y = 2x^2(1-y)$.

On donne V(1,0)=5V.

Corrigé

On a : $\vec{E} = -\overrightarrow{grad}V \Rightarrow \begin{cases} E_x = -\frac{dV}{dx} \\ E_y = -\frac{dV}{dy} \end{cases}$ (0,5)

$dV = -E_x dx = (4xy - 2xy^2)dx$

$\Rightarrow V = -\int (4xy - 2xy^2)dx = -(2x^2y - x^2y^2) + f(y) + C$ (2)

$E_y = -\frac{dV}{dy} = 2x^2(1-y) = (2x^2 - 2x^2y) + f'(y)$

$\Rightarrow f'(y) = 0 \Rightarrow f(y) = C$ (2)

Donc $V(x,y) = x^2y^2 - 2x^2y + C = x^2y(y-2) + C$ (1)

$V(1,0) = 5 \Rightarrow C = 5$

Donc $\boxed{V(x,y) = x^2y(y-2) + 5}$ (2)

Faculté de Technologie/Département de Technologie

Première année Technologie/ Année Universitaire : 2024/2025

Physique 2

Interrogation N°2

Dimanche 4 mai 2025

Durée : 30 mn

Groupe : B3

Nom :.....

Prénoms :.....

Exercice :

Calculer le potentiel électrostatique au point M(x, y) si les composantes du champ électrostatique en ce point sont : $E_x = -ye^{xy}$ et $E_y = -xe^{xy}$.

On donne V(0,0)=3V.

Corrigé

On a : $\vec{E} = -\overrightarrow{grad}\, V \Rightarrow \begin{cases} E_x = -y e^{xy} = -\dfrac{dV}{dx} \\ E_y = -x e^{xy} = -\dfrac{dV}{dy} \end{cases}$ (0,5)

$dV = +y e^{xy} dx \Rightarrow V = +\int y e^{xy} dx = +\dfrac{y}{y} e^{xy} + f(y) + C$

$= +e^{xy} + f(y) + C$ (2)

$E_y = -x e^{xy} = -x e^{xy} + f'(y)$ (1)

$\Rightarrow f'(y) = 0 \Rightarrow f(y) = C.$

Donc $\boxed{V(x,y) = e^{xy} + C}$ (1)

$V(0,0) = 3 \Rightarrow V(0,0) = 1 + C = 3 \Rightarrow C = 2$

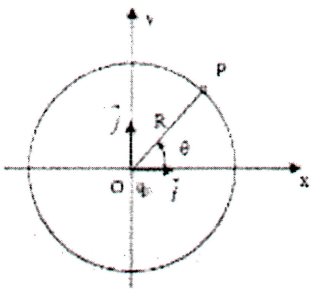
Finalement $\boxed{V(x,y) = e^{xy} + 2}$ (2)

Interrogation N°2

Mercredi 07 Mai 2025 Durée : 30 mn

Nom :.....Prénoms :.....Groupe : B7

Exercice



Un fil de section négligeable en forme d'un cercle de centre O et de rayon R placé dans le plan xOy, porte une charge électrique répartie avec une densité linéique λ : $\lambda = \lambda_0 \sin\theta$ où λ_0 est une constante positive et $\theta = (\overrightarrow{OX}, \overrightarrow{OP})$, P étant un point quelconque du cercle.

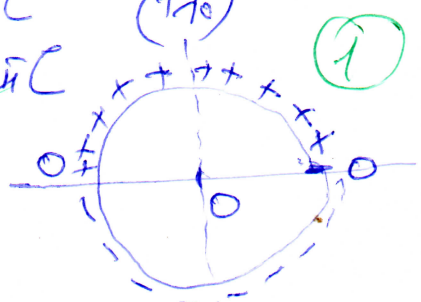
Comment le cercle est-il chargé ? Calculer le potentiel créé par ce fil au point O.

Réponses

1) $\lambda = \lambda_0 \sin\theta$ ⊕ entre $]0, \pi[$; ⊖ entre $]\pi, 2\pi[$ (1)

La charge totale est nulle (1)

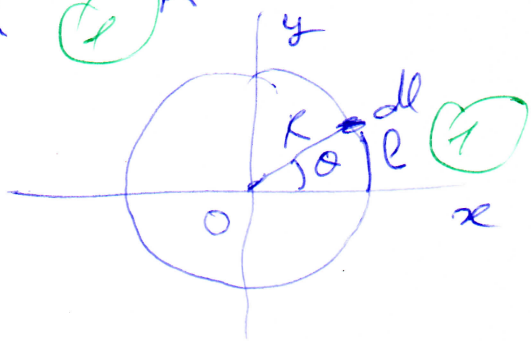
$\Rightarrow V(O) = 0$



(1)

2) $dl \rightarrow dq = \lambda\, dl \rightarrow dV = \frac{dq}{R} = \frac{k\lambda_0 \sin\theta\, dl}{R}$ (-λ0) (1)

$l = R\theta \Rightarrow dl = R\, d\theta$



(1)

$V(O) = \int_0^{2\pi} \frac{k\lambda_0 \sin\theta \cdot R\, d\theta}{R}$

$= k\lambda_0 \int_0^{2\pi} \sin\theta\, d\theta$ (1)

$= k\lambda_0 \left[-\cos\theta\right]_0^{2\pi} = -k\lambda_0 (1-1) = 0\,V.$ (2)

Donc $V(O) = 0$!