16.2 Trabalho, circulação e fluxo

Encontre o fluxo do campo $\vec{\mathbf{F}}_1 = x\mathbf{i} + y\mathbf{j}$ atarvés da circunferência $\vec{\mathbf{r}}(t) = (\cos(t))\mathbf{i} + (\sin(t))\mathbf{j}$, $0 \leq t \leq 2\pi$.

A sua resposta :

2π

Retorno:

Solução

Primeiro, calcule o vetor normal. Mas lembre que $\vec{\mathbf{n}} = \vec{\mathbf{T}} \times \vec{\mathbf{k}}$, onde $\vec{\mathbf{k}} = 0\mathbf{i} + 0\mathbf{j} + \mathbf{k}$.

Também lembre que $\vec{\mathbf{T}} = \frac{\vec{\mathbf{v}}}{||\vec{\mathbf{v}}||}$, onde $\vec{\mathbf{v}} = (-\sin(t))\mathbf{i} + (\cos(t))\mathbf{j}$ e $||\vec{\mathbf{v}}|| = 1$.

Portanto, o vetor tangente unitário é $\vec{\mathbf{T}} = (-\sin(t))\mathbf{i} + (\cos(t))\mathbf{j}$.

Então podemos calcular o vetor normal,

$$\vec{\mathbf{n}} = \begin{vmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ -\sin(t) & \cos(t) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

$$\vec{\mathbf{n}} = (\cos(t))\mathbf{i} + (\sin(t))\mathbf{j}$$

Agora, calcule o fluxo $\vec{\mathbf{F}}_1$:

$$\int_0^{2\pi} \left(\vec{\mathbf{F}}_1 \cdot \vec{\mathbf{n}}\right) dt = \int_0^{2\pi} (\cos(t)\mathbf{i} + \sin(t)\mathbf{j}) \cdot (\cos(t)\mathbf{i} + \sin(t)\mathbf{j})\, dt$$

$$= \int_0^{2\pi} (\cos(t)^2 + \sin(t)^2)\, dt = \int_0^{2\pi} dt = 2\pi$$

Continuar

◄ 16.1 Integrais de Caminho

Seguir para...

Teste de revisão 6 ►

O universal pelo regional.

Informação

UFC - Sobral

EE- Engenharia Elétrica

EC - Engenharia da Computação

PPGEEC- Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica e Computação

Contato

Rua Coronel Estanislau Frota, 563 - Bloco I - Centro - Campus de Sobral - Mucambinho - CEP 62010-560 - Sobral - CE