

16.2 Trabalho, circulação e fluxo

Encontre o trabalho realizado por \vec{F} sobre a curva na direção de t crescente, onde:

- $\vec{F} = z\mathbf{i} + x\mathbf{j} + y\mathbf{k}$
- a curva C é dada pela função vetorial $\vec{r}(t) = \sin(t)\mathbf{i} + \cos(t)\mathbf{j} + t\mathbf{k}$, $0 \leq t \leq 2\pi$

A sua resposta :

$-\pi$

Retorno:

SOLUÇÃO:

- Substituindo as variáveis pelas funções da curva parametrizada temos $\vec{F} = z\mathbf{i} + x\mathbf{j} + y\mathbf{k} = t\mathbf{i} + \sin(t)\mathbf{j} + \cos(t)\mathbf{k}$

Calculando a derivada de $\vec{r}(t)$, temos:

$$\frac{d\vec{r}}{dt} = \cos(t)\mathbf{i} - \sin(t)\mathbf{j} + \mathbf{k}$$

Fazendo o produto escalar $\vec{F} \cdot \frac{d\vec{r}}{dt}$, temos:

$$\vec{F} \cdot \frac{d\vec{r}}{dt} = t \cos(t) - \sin^2(t) + \cos(t)$$

Assim, o trabalho realizado é dado por:

$$\begin{aligned} & \int_0^{2\pi} (t \cos(t) - \sin^2(t) + \cos(t)) dt \\ &= \int_0^{2\pi} t \cos(t) dt - \int_0^{2\pi} \sin^2(t) dt + \int_0^{2\pi} \cos(t) dt \\ &= t \sin(t) - \int_0^{2\pi} \sin(t) dt + \int_0^{2\pi} \frac{1 - \cos(2t)}{2} dt + \int_0^{2\pi} \cos(t) dt \\ &= \left[t \sin(t) + \cos(t) + \frac{-1}{2} \left[t + \frac{\sin(2t)}{2} \right] + \sin(t) \right] \Big|_0^{2\pi} \\ &= (0 + 1 - \pi + 0 + 0) - (0 + 1 + 0 + 0 + 0) = -\pi. \end{aligned}$$

Continuar

◀ 16.1 Integrais de Caminho

Seguir para...

Teste de revisão 6 ▶



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ

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

[Resumo de retenção de dados](#)