

3ª Lista de Exercícios

1) Calcule as seguintes integrais de linha, sobre a curva C dada:

a) $\int_C y \, ds$; $C: x = t^2, y = t, 0 \leq t \leq 2$.

b) $\int_C \frac{y}{x} \, ds$; $C: x = t^4, y = t^3, \frac{1}{2} \leq t \leq 1$.

c) $\int_C xy^4 \, ds$; C é a metade direita do círculo $x^2 + y^2 = 16$.

d) $\int_C ye^x \, ds$; C é o segmento de reta que liga $(1, 2)$ a $(4, 7)$.

e) $\int_C xy^3 \, ds$; $C: x = 4 \sin t, y = 4 \cos t, z = 3t, 0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$.

f) $\int_C x^2 z \, ds$; C é o segmento de reta que liga $(0, 6, -1)$ a $(4, 1, 5)$.

g) $\int_C xe^{yz} \, ds$; C é o segmento de reta que liga $(0, 0, 0)$ a $(1, 2, 3)$.

h) $\int_C (2x + 9z) \, ds$; $C: x = t, y = t^2, z = t^3, 0 \leq t \leq 1$.

2) Calcule a integral de linha de campo vetorial $\int \vec{F} \cdot d\vec{r}$, para o campo \vec{F} e a curva C dados em cada item:

a) $\vec{F}(x, y) = x^2 y^3 \vec{i} - y\sqrt{x} \vec{j}$; $\vec{r}(t) = t^2 \vec{i} - t^3 \vec{j}$; $0 \leq t \leq 1$.

b) $\vec{F}(x, y, z) = yz \vec{i} + xz \vec{j} + xy \vec{k}$; $\vec{r}(t) = t \vec{i} + t^2 \vec{j} + t^3 \vec{k}$; $0 \leq t \leq 2$.

c) $\vec{F}(x, y, z) = \sin x \vec{i} + \cos y \vec{j} + xz \vec{k}$; $\vec{r}(t) = t^3 \vec{i} - t^2 \vec{j} + t \vec{k}$; $0 \leq t \leq 1$.

d) $\vec{F}(x, y, z) = z \vec{i} + y \vec{j} - x \vec{k}$; $\vec{r}(t) = t \vec{i} + \sin t \vec{j} + \cos t \vec{k}$; $0 \leq t \leq \pi$.

3) Um arame fino é entortado no formato de uma semicircunferência $x^2 + y^2 = 4, x \geq 0$. Se a densidade linear for uma constante k , determine a massa, o centro de massa e os momentos de inércia em relação aos eixos x e y do arame.

4) Determine a massa e o centro de massa de um arame fino no formato de um quarto de círculo $x^2 + y^2 = r^2, x \geq 0, y \geq 0$, se a função densidade for $\rho(x, y) = x + y$.

5) Determine a massa, o centro de massa e os momentos de inércia em relação aos eixos x, y e z de um arame com formato de uma hélice $x = 2 \sin t, y = 2 \cos t, z = 3t, 0 \leq t \leq 2\pi$, se a densidade for uma constante k .

6) Determine a massa e o centro de massa de um arame com formato da hélice $x = t, y = \cos t, z = \sin t, 0 \leq t \leq 2\pi$, se a densidade em qualquer ponto for igual ao quadrado da distância do ponto à origem.

7) Determine o trabalho realizado pelo campo de força $\vec{F}(x, y) = x \sin y \vec{i} + y \vec{j}$ para movimentar um objeto sobre a parábola $y = x^2$ de $(-1, 1)$ a $(2, 4)$.

8) Determine o trabalho realizado pelo campo de força $\vec{F}(x, y) = (y + z, x + z, x + y)$ sobre uma partícula que se move ao longo do segmento de reta que vai de $(1, 0, 0)$ a $(3, 4, 2)$.

Todos os exercícios listados se encontram no livro “Cálculo”, Stewart; seção 16.2 .