Monitor: Raphael Henrique Braga Leivas

Quaisquer dúvidas na resolução abaixo pode entrar em contato no moodle ou na sala XXX nos horários abaixo:

Segunda-feira: 08:00 as 12:00
Terça-feira: 08:00 as 12:00
Quarta-feira: 08:00 as 12:00
Quinta-feira: 08:00 as 12:00
Sexta-feira: 08:00 as 12:00 0000

Exemplo 1 Página 883

(a)

$$\int_{x=0}^{x=3} \int_{y=1}^{y=2} x^2 y \, dy \, dx \tag{1}$$

Começamos integrando a inteeeegral "de dentro" dy:

$$\int_{y=1}^{y=2} x^2 y \, dy \tag{2}$$

Note que, do ponto de vista de y, o termo x^2 é uma constante.

$$\int_{y=1}^{y=2} x^2 y \, dy = x^2 \int_{y=1}^{y=2} y \, dy = x^2 \left[\frac{y^2}{2} \right]_{y=1}^{y=2} = x^2 \left[\frac{2^2}{2} - \frac{1^2}{2} \right] = x^2 \frac{3}{2} \tag{3}$$

Assim, encontramos o valor da integral "de dentro".

$$\int_{y=1}^{y=2} x^2 y \, dy = \frac{3}{2} x^2 \tag{4}$$

Substituindo (4) em (1), temos

$$\int_{x=0}^{x=3} \frac{3}{2} x^2 \, dx \tag{5}$$

Primitivando (5), obtemos

$$\frac{3}{2} \left[\frac{x^3}{3} \right]_{x=0}^{x=3} = \frac{3}{2} \left[\frac{3^3}{3} - \frac{0^3}{3} \right] = \frac{27}{2} \tag{6}$$

Finalmente,

$$\boxed{\int_{x=0}^{x=3} \int_{y=1}^{y=2} x^2 y \, dy \, dx = \frac{27}{2}}$$

(b)

$$\int_{y=1}^{y=2} \int_{x=0}^{x=3} x^2 y \, dx \, dy \tag{7}$$

Começamos integrando a integral "de dentro" dx:

$$\int_{x=0}^{x=3} x^2 y \, dx \tag{8}$$

Note que, do ponto de vista de x, o termo y é uma constante.

$$\int_{x=0}^{x=3} x^2 y \, dx = y \int_{x=0}^{x=3} x^2 \, dx = y \left[\frac{x^3}{3} \right]_{x=0}^{x=3} = y \left[\frac{3^3}{3} - \frac{0^3}{3} \right] = 9y \tag{9}$$

Assim, encontramos o valor da integral "de dentro".

$$\int_{x=0}^{x=3} x^2 y \, dx = 9y \tag{10}$$

Substituindo (10) em (7), temos

$$\int_{y=1}^{y=2} 9y \, dy \tag{11}$$

Primitivando (11), obtemos

$$9 \left[\frac{y^2}{2} \right]_{y=1}^{y=2} = 9 \left[\frac{2^2}{2} - \frac{1^2}{2} \right] = 9\frac{3}{2} = \frac{27}{2} \tag{12}$$

Finalmente,

$$\boxed{\int_{y=1}^{y=2} \int_{x=0}^{x=3} x^2 y \, dx \, dy = \frac{27}{2}}$$

Integral de superfície sobre campo escalar:

$$\iint\limits_S f(x,y,z) d\mathbf{S} = \iint\limits_D f\left(r(u,v)\right) \, ||\mathbf{n}|| \, dA$$

Integral de superfície sobre campo vetorial:

$$\iint\limits_S \mathbf{F}(x,y,z) \cdot d\mathbf{S} = \iint\limits_D \mathbf{F}\left(r(u,v)\right) \cdot \mathbf{n} \, dA$$

$$v = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \epsilon_r \mu_0}}$$

$$v = 202.628.894, 6m/s$$

Analisando o A-Scan de numero 15, o tempo gasto pela onda no trajeto foi de aproximadamente $t = 4$ ns. Logo, o tempo gasto para chegar no cilindro foi de $t = 2$ ns. Assumindo movimento retilíneo uniforme, temos

$$d = vt$$

$$d = 202.628.894, 6m/s \cdot 2 \text{ ns}$$

$$d = 0.405 \text{ m}$$