

## 1 O Problema

A região  $U \in xy$  é  $U = \{(x, y) \in \frac{x^2}{1600} + \frac{y^2}{400} \leq 1\}$

## 2 Mudança de variável 1

$$\int_{-40}^{40} \int_{-\frac{1}{2}\sqrt{40^2-x^2}}^{\frac{1}{2}\sqrt{40^2-x^2}} 0,2(x^2 - y^2) dy dx$$

$$\begin{aligned}x &= \alpha R \cos(\beta) = 40\alpha \cos(\beta) \\ y &= \alpha R \sin(\beta) = 20\alpha \sin(\beta)\end{aligned}$$

$$|J| = 800\alpha$$

## 3 Mudança de variável 2

$$\int_0^{2\pi} \int_0^1 0,2((\alpha 40)^2 \cos^2 \beta - (\alpha 20)^2 \sin^2 \beta) \alpha 800 d\alpha d\beta$$

$$\begin{aligned}\alpha &= \frac{1}{2} + \frac{1}{2}h \\ \beta &= \pi + \pi k\end{aligned}$$

$$|J| = \frac{\pi}{2}$$

## 4 Quadratura de Gauss-Legendre com 3 pontos em cada direção

$$\begin{aligned}&\int_{-1}^1 \int_{-1}^1 0,2 \left( ((1/2 + (1/2)h)40 \cos(\pi + \pi k))^2 - ((1/2 + (1/2)h)20 \sin(\pi + \pi k))^2 \right) \\ &\left( 1/2 + (1/2)(\pi + \pi k) \right) 800 \frac{\pi}{2} dh dk\end{aligned}$$

$$\varphi(h, k) = 0,2 \left( ((1/2 + (1/2)h)40 \cos(k))^2 - ((1/2 + (1/2)h)20 \sin(k))^2 \right) \left( 1/2 + (1/2)k \right) 800 \frac{\pi}{2}$$

$$\text{Raízes} = k = h = \left\{ -\sqrt{\frac{3}{5}}; 0; \sqrt{\frac{3}{5}} \right\}$$

$$\begin{aligned}
& \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 w_i w_j \varphi(h_j, k_j) = \\
& \frac{25}{81} \left( \varphi\left(-\sqrt{\frac{3}{5}}, -\sqrt{\frac{3}{5}}\right) + \varphi\left(-\sqrt{\frac{3}{5}}, \sqrt{\frac{3}{5}}\right) + \varphi\left(\sqrt{\frac{3}{5}}, -\sqrt{\frac{3}{5}}\right) + \varphi\left(\sqrt{\frac{3}{5}}, \sqrt{\frac{3}{5}}\right) \right) + \\
& \frac{40}{81} \left( \varphi\left(-\sqrt{\frac{3}{5}}, 0\right) + \varphi\left(0, -\sqrt{\frac{3}{5}}\right) + \varphi\left(0, \sqrt{\frac{3}{5}}\right) + \varphi\left(\sqrt{\frac{3}{5}}, 0\right) \right) + \\
& \frac{64}{81} \varphi(0, 0) = \\
& = \frac{25}{81} \left( 271,245 + 271,245 + 132.367 + 132.367 \right) + \\
& \frac{40}{81} \left( 575,64 + 23.685,4 + 23.685,4 + 280.911 \right) + \\
& \frac{64}{81} \left( 50.205,5 \right) = 283.990,148
\end{aligned}$$

### Tarefa 09 – Métodos Numéricos II

Membros: Isaac Miller, Milton Cassul

Tarefa: Resolver o Problema 2, seguindo os seguintes passos:

Mudança de variável 1 como feito no caso da elipse da Aula#15;

Mudança de variável 2 como feito na solução do problema 1;

Usar quadratura de Gauss-Legendre com 3 pontos em cada direção.