

CAPÍTULO 1 SOLUÇÕES DOS PROBLEMAS

1.4

$$\vec{a} = 3\vec{i} + (3tz + txy^2)\vec{j} + (y^2 + 2xyzt)\vec{k}$$

1.5 a) $\vec{a} = \frac{2v_0^2}{L} \left(1 + \frac{2x}{L} \right)$

b) entrada = 200 ft s⁻²; saída = 600 ft s⁻².

1.6 a) $\vec{v} = 3\vec{i} + 4\vec{j}$

b) aceleração local = 0

c) aceleração convectiva = $24\vec{i} + 6\vec{j}$

1.7 a) $\vec{a} = (3 + 9t^2)\vec{i} + (2t - t^4)\vec{j}$

b) uma solução é $\vec{n} = \pm\vec{k}$ (notar que $\vec{a} \cdot \vec{n} = 0$)

1.8 a) $a_x = (x^2 + x - y^2)(2x+1) + (-2xy-y)(-2y)$

$a_y = (x^2 + x - y^2)(-2y) + (-2xy-y)(-2x-1)$

$\vec{a} = 35\vec{i} + 15\vec{j} \quad ((x,y) = (2,1))$

b) $v_{30^\circ} = \vec{v} \cdot \vec{n} = 1,83 \text{ unidades}$

c) $\vec{a} = \sqrt{1450} \quad \vec{v} = \sqrt{50}$

1.9 Q = 4,0 unidades; $v_{med} = 1,0$ unidade;

1.10 a) $Q = 1/2 \pi v_{max} R^2$; $v_{med} = 1/2 v_{max}$

b) $0,0113 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$

c) $11,3 \text{ kg m}^{-3}$.

1.11 5,3 horas.

1.12 $v_x = -3 \sin \theta$; $v_y = 3 \cos \theta$; $a_r = -4,5 \text{ ms}^{-2}$; $a_\theta = 0$.

1.13 $D\rho/Dt (x = L) = -0,0498 \rho_0 v_0/L$.

1.14 Escoamento incompressível e rotacional.

1.15 Linhas de corrente $xy = c$ (hipérboles).

1.16 Linhas de corrente $y = x \tan \theta + C$.

1.18 Trajectória:

$$x = x_0 \exp \left[\ln \left(\frac{y}{y_0} \right) + \ln^2 \left(\frac{y}{y_0} \right) \right]$$

1.19 Grad T =

$$\nabla T = \frac{T_0 e^{-1}}{ab} \left[[b \cos 1 \cosh 1] \vec{i} + [a \sinh 1 \cosh 1] \vec{j} \right]$$

1.21 a) $5,88 \times 10^{-6} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$

b) $6,331 \times 10^{-5} \text{ ft}^2 \text{ s}^{-1}$

c) $1,044 \times 10^{-4} \text{ slug ft}^{-1} \text{ s}^{-1}$

1.22 $3,30 \times 10^{-5} \text{ lb}_f \text{ s ft}^{-2}$