

4.14.1 Respostas dos exercícios

4.14.1 F – força

L – comprimento

T – tempo

4.14.2 São todas se excluindo F, L e T.

Equação dimensional é a maneira de definirmos a grandeza derivada em função das grandezas fundamentais.

4.14.3 [F] = F grandeza fundamental

[A] = L² grandeza derivada

[τ] = FL⁻² grandeza derivada

[M] = FL grandeza derivada

[v] = LT⁻¹ grandeza derivada

[ω] = T⁻¹ grandeza derivada

[n] = T⁻¹ grandeza derivada

[g] = LT⁻² grandeza derivada

[α] = T⁻² grandeza derivada

[ρ] = FL⁻⁴T² grandeza derivada

[γ] = FL⁻³ grandeza derivada

[γ_R] = F⁰L⁰T⁰

[μ] = FL⁻²T grandeza derivada

[ν] = L²T⁻¹ grandeza derivada

[Q] = L³T⁻¹ grandeza derivada

[m] = FL⁻¹T² grandeza derivada

[Q_m] = FL⁻¹T grandeza derivada

[Q_G] = FT⁻¹ grandeza derivada

[H] = L grandeza fundamental

[E_C] = FL grandeza derivada

[EPP_O] = FL grandeza derivada

[W] = FL grandeza derivada

[N] = FLT⁻¹ grandeza derivada

[D] = L grandeza fundamental

[L] = L grandeza fundamental

[T] = T grandeza fundamental

4.14.4 a) É um número universal puro;

b) É o fenômeno ensaiado em laboratório, geralmente em escala não natural

- c) É o fenômeno questionado, que inicialmente deseja-se obter informações sem recorrer à ensaios, geralmente representa o fenômeno na escala real.

$$4.14.5 \quad [\pi] = F^0 L^0 T^0$$

- 4.14.6 a) Não é já que sua equação dimensional é $L^{-3}T$
b) É já que se trata de um número puro

4.14.7 É a função que indica todas as variáveis que influenciam o fenômeno estudado.

- 4.14.8 a) Está correta a afirmação, já que $n=4$, $K=3$ e $m=n-K=1$
b) Sim desde que a base adotada seja μ v L
c) Não, já que $\frac{L \times \lambda}{\mu}$ não é um número adimensional (número puro)
d) Sim, já que ambos são números puros
e) Não, já que a base deve ser formada por K variáveis independentes, que são aquelas que apresentam as equações dimensionais diferentes entre si de pelo menos uma grandeza fundamental.
f) Não, já que além da função característica estar incompleta, a combinação apresentada das variáveis não representa um número puro.
g) Aplicando-se o teorema dos π , demonstra-se que a afirmação está correta.

- 4.14.9 a) $f(Q, p, m, E, D, \mu, N)=0$
b) $m = 4$

$$c) \pi_1 = \frac{Q \times m}{\mu \times D^4}; \pi_2 = \frac{D^3 \times p}{\mu \times Q}; \pi_3 = \frac{E}{D}; \pi_4 = \frac{D^3 \times N}{\mu \times Q^2};$$

- 4.14.10 a) $f(E, p, \tau, \varepsilon, \mu, D, Q) = 0$

b) $m = 4$

$$c) \pi_1 = \frac{E}{\mu \times Q}; \pi_2 = \frac{\varepsilon^3 \times p}{\mu \times Q}; \pi_3 = \frac{\varepsilon^3 \times \tau}{\mu \times Q}; \pi_4 = \frac{D}{\varepsilon}$$

d) $\tau_p = 16 \text{ N/m}^2$

4.14.11 $v_m = 2 v_p$

4.14.12 $K_{\mu} = K_{\rho}$

4.14.13 a) $K_{\gamma} = 16$ e b) $w_2 = 800 \text{ kgf} \cdot \text{m}$

4.14.14 a) $K_{\rho} = \frac{64}{3}$ e b) $N_2 = 3 \text{ CV}$

4.14.15 $N_p = 1 \text{ CV}$

4.14.16 a) $v_m = 1 \text{ m/s}$ e b) $F_p = 504,1 \text{ tonf}$

4.14.17 a) coeficiente manométrico e coeficiente de vazão
e) $\eta_p = 76\%$

4.14.18 a) $Q_p = 108 \text{ l/s}$ e b) $\eta = 97,5$ e $N_B = 1279,71 \text{ CV}$

4.14.19 $n = 1521 \text{ rpm}$

4.14.20 a) $\pi_1 = \frac{\Delta p}{\gamma \times L}$ e $\pi_2 = \frac{L \times v}{Q}$; b) $\Delta p_m = 1996 \text{ N/m}^2$ e
c) $\Delta p_p = 2395,2 \text{ N/m}^2$

4.14.21 a) $\pi_1 = \frac{D \times \Delta p}{\rho \times v^2}$; $\pi_2 = \frac{v}{v \times D}$ e c) $h = 0,67 \text{ m}$

4.14.22 a) a perda de carga ao longo do escoamento; b) $\Delta p = 0$ e c) $\pi_1 = \frac{f}{2}$ e $\frac{\Delta p}{\gamma} = \pi_1 \times \frac{L}{D} \times \frac{v^2}{g}$

Meta = sonho + data para realização

Raimundo Ferreira Ignácio