

4.14.4 Defina com suas palavras o que vem a ser:

- (a) um número adimensional
- (b) modelo
- (c) protótipo

4.14.5 Qual a equação dimensional de um número adimensional ?

4.14.6 Verifique se as relações dadas abaixo podem representar um número adimensional:

(a) $\frac{\mu \cdot F}{v \cdot \gamma \cdot m}$ $\mu \rightarrow$ viscosidade
 $F \rightarrow$ força
 $\gamma \rightarrow$ peso específico
 $m \rightarrow$ massa
 $v \rightarrow$ viscosidade cinemática

(b) $\frac{M}{\mu \cdot w \cdot R^3}$ $M \rightarrow$ momento
 $\mu \rightarrow$ viscosidade
 $w \rightarrow$ velocidade angular
 $R \rightarrow$ raio

4.14.7 Defina com suas palavras o que vem a ser função característica.

4.14.8 Dizer se as afirmações abaixo estão corretas ou não, justificando.

(a) No estudo de um fenômeno mecânico estão envolvidas 4 grandezas, sendo que três são independentes, podemos então afirmar que o fenômeno será representado por um número adimensional.

(b) Dadas as variáveis v (velocidade), G (peso), μ (viscosidade), L (comprimento) e A (área), que caracterizam um dado fenômeno, podemos afirmar que os seus adimensionais são : $\pi_1 = \frac{G}{\mu \times v \times L}$ e

$$\pi_2 = \frac{A}{L^2} .$$

(c) Sendo as grandezas: p - pressão ; a - aceleração ; μ - energia por unidade de massa; λ - comprimento ; ρ - massa específica ; então as combinações:

$\frac{L \cdot \lambda}{\mu}$ e $\frac{p}{a \cdot \lambda \cdot \rho}$ são dois adimensionais.

- (d) Sendo as grandezas : τ - tensão de cisalhamento; W - energia por unidade de massa; C - velocidade do som; ρ - massa específica e h - altura, então as combinações: $\frac{\tau}{\rho \cdot w}$ e $\frac{W}{C^2}$ são dois adimensionais.
- (e) Na análise dimensional, a base dos adimensionais de um dado fenômeno deve incluir no mínimo duas grandezas com a mesma equação dimensional.
- (f) Tendo um fenômeno caracterizado pelas variáveis W (velocidade angular), M (momento) e F (força), podemos afirmar que o fenômeno será caracterizado pelo adimensional $\frac{W \cdot M^2}{F}$, desde que a base adotada seja WF .
- (g) Um certo fenômeno é caracterizado pelas variáveis ν (viscosidade cinemática); v (velocidade) e V (volume); podemos afirmar que o fenômeno será caracterizado pelo adimensional $\frac{v \sqrt[3]{V}}{\nu}$; desde que a base adotada seja $\nu \cdot V$.

4.14.9 Num certo dispositivo ocorre um fenômeno onde estão envolvidas as grandezas: Q (vazão em volume); p (pressão); m (massa); E (espessura); D (diâmetro); μ (viscosidade dinâmica) e N (potência), pede-se:

- (a) A função representativa do fenômeno e as equações dimensionais das grandezas envolvidas.
- (b) O número de números adimensionais envolvidos no fenômeno.
- (c) Adotando-se a base μ, Q, D determinar os adimensionais envolvidos no fenômeno.
- (d) Sabe-se que no modelo, a uma pressão $p_1 = 1 \text{ kgf/cm}^2$, corresponde a uma vazão Q_1 . Se num outro dispositivo completamente semelhante desejarmos $Q_2 = \frac{Q_1}{2}$, usando o mesmo fluido e uma escala geométrica 1:2, qual deverá ser a pressão p_2 ?