

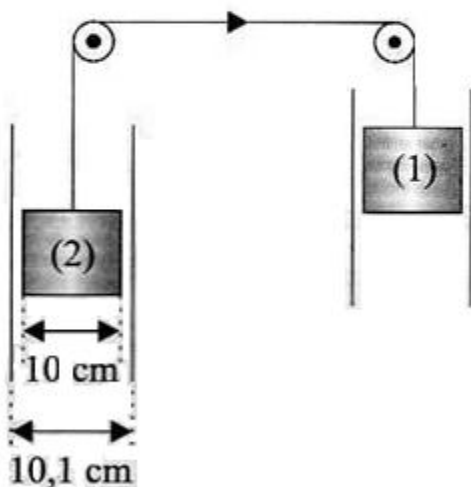
Tereceira aula de FT

Raimundo (Alemão) Ferreira Ignácio

Resolvendo
os exercícios
propostos.



- 1.8 O dispositivo da figura é constituído de dois pistões de mesmas dimensões geométricas que se deslocam em dois cilindros de mesmas dimensões. Entre os pistões e os cilindros existe um lubrificante de viscosidade dinâmica $10^{-2} \text{ N}\cdot\text{s}/\text{m}^2$. O peso específico do pistão (1) é $20.000 \text{ N}/\text{m}^3$. Qual é o peso específico do pistão (2) para que o conjunto se desloque na direção indicada com uma velocidade de $2 \text{ m}/\text{s}$ constante? Desprezar o atrito na corda e nas roldanas.



Resp.: $\gamma_2 = 16.800 \text{ N}/\text{m}^3$

1.8 - Resolução

$$A = \pi \times 0,1 \times L \text{ e } V = \frac{\pi \times 0,1^2}{4} \times L$$

$$F_{\mu_1} = F_{\mu_2} = 10^{-2} \times \frac{2}{0,1 \times 10^{-2}} \times A = 40 \times A$$

$$T = G_2 + 40 \times A \text{ e } G_1 = T + 40 \times A$$

$$\therefore G_1 = G_2 + 80 \times A$$


Como $\gamma = \frac{G}{V}$ e $V_1 = V_2$ tem-se que:

$$\gamma_1 \times V = \gamma_2 \times V + 80 \times A (\div V)$$

$$\gamma_1 = \gamma_2 + 80 \times \frac{A}{V} \therefore 20000 = \gamma_2 + 80 \times \frac{\pi \times 0,1 \times L}{\frac{\pi \times 0,1^2}{4} \times L}$$

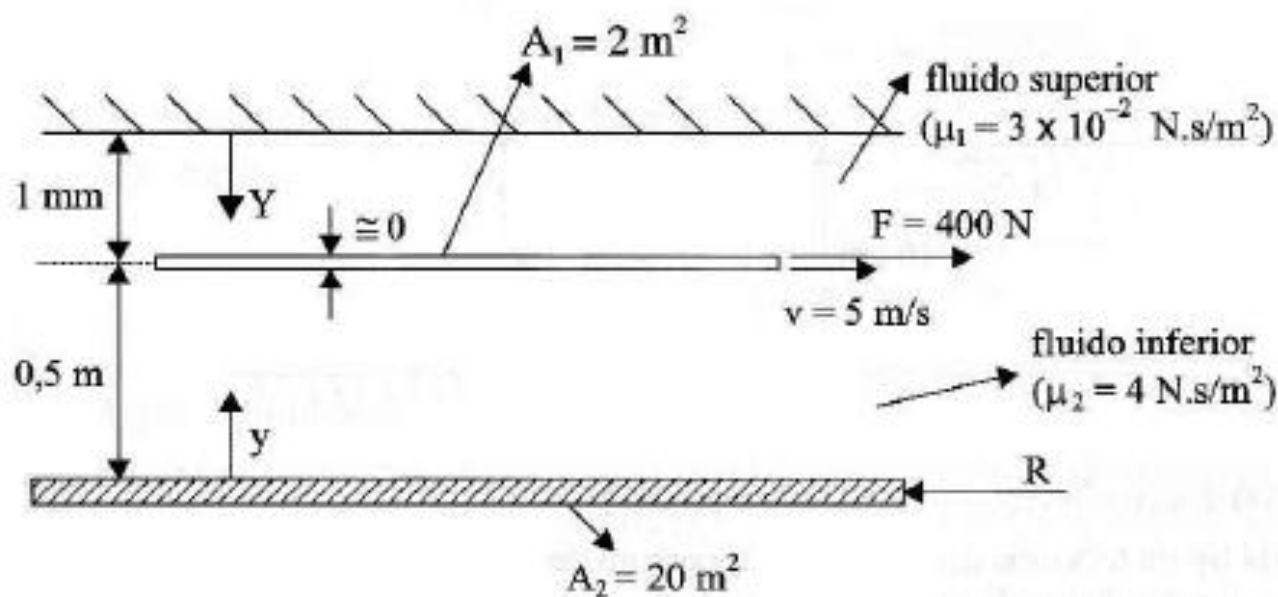
$$20000 = \gamma_2 + 80 \times 40 \therefore 20000 = \gamma_2 + 3200$$

$$\gamma_2 = 16800 \frac{\text{N}}{\text{m}^3}$$



Vamos propor
mais alguns
exercícios!

- 1.17 Na figura, uma placa de espessura desprezível e área $A_1 = 2 \text{ m}^2$ desloca-se com $v = 5 \text{ m/s}$ constante, na interface de dois fluidos, tracionada por uma força $F = 400 \text{ N}$. Na parte superior, $\epsilon = 1 \text{ mm}$ e o diagrama de velocidades é considerado linear. Na parte inferior, o diagrama é dado por $v = ay^2 + by + c$. Pede-se:
- a tensão de cisalhamento na parte superior da placa em movimento;
 - a tensão de cisalhamento na face inferior da mesma placa;
 - a expressão do diagrama de velocidades $v = f(Y)$ no fluido superior;
 - a expressão do diagrama de velocidades no fluido inferior ($v = f(y)$);
 - a força R que mantém a placa da base em repouso.



Resp.: a) 150 N/m^2 ; b) 50 N/m^2 ; c) $v = 5.000Y$; d) $v = 5y^2 + 7,5y$; e) 600 N

1.19 Um gás natural tem peso específico relativo 0,6 em relação ao ar a $9,8 \times 10^4$ Pa (abs) e 15°C . Qual é o peso específico desse gás nas mesmas condições de pressão e temperatura? Qual é a constante R desse gás? ($R_{\text{ar}} = 287 \text{ m}^2/\text{s}^2\text{K}$; $g = 9,8 \text{ m/s}^2$)

Resp.: $\gamma = 7 \text{ N/m}^3$; $R = 478 \text{ m}^2/\text{s}^2\text{K}$

1.20 Calcular o peso específico do ar a 441 kPa (abs) e 38°C .

Resp.: $\gamma = 49,4 \text{ N/m}^3$

1.21 Um volume de 10 m^3 de dióxido de carbono ($k = 1,28$) a 27°C e 133,3 kPa (abs) é comprimido até se obter 2 m^3 . Se a compressão é isotérmica, qual será a pressão final? Qual seria a pressão final se o processo fosse adiabático?

Resp.: 666,4 kPa (abs); 1,046 Mpa (abs)

Não esqueçam de ver os sistemas de unidades SI, CGS e gravitacional e a importância de utilizar as equações homogêneas



QUADRO -1 UNIDADES DE DIVERSAS GRANDEZAS MECÂNICAS NOS PRINCIPAIS SISTEMAS
(SISTEMA INTERNACIONAL (SI) e SISTEMA TÉCNICO)

DESIGNAÇÃO		DIMENSÕES		SI	Sist. Técnico
		MLT	FLT	(M, L, T)	(F, L, T)
Unidades Fundamentais	Comprimento	L	L	metro (m)	metro (m)
	Massa	M	FT ² /L	quilograma (kg)	U. T. M.
	Força	M L / T ²	F	newton (N)	Quilograma-força (kgf)
	Tempo	T	T	segundo (s)	segundo (s)
Unidades Derivadas	Superfície	L ²	L ²	m ²	m ²
	Volume	L ³	L ³	m ³	m ³
	Velocidade	L / T	L / T	m / s	m / s
	Aceleração	L / T ²	L / T ²	m / s ²	m / s ²
	Trabalho	M L ² / T ²	FL	Joule (J)	quilogrâmetro (kgf.m)
	Potência	M L ² / T ³	F L / T	Watt (W)	quilogrâmetro / s
	Viscosidade Dinâmica (μ)	M / L T	F T / L ²	N s / m ² (Pa s)	kgf s / m ²
	Viscosidade Cinemática(v)	L ² / T	L ² / T	m ² / s	m ² / s
	Massa Específica (ρ)	M / L ³	F T ² / L ⁴	kg / m ³	kgf s ² / m ⁴ (UTM / m ³)
	Peso Específico (γ)	M / L ² T ²	F / L ³	N / m ³	kgf / m ³
	Pressão	M / L T ²	F / L ²	Pascal (N / m ²)	kgf / m ²
	Vazão	L ³ / T	L ³ / T	m ³ / s	m ³ / s

OBS:

U.T.M. ==> Unidade Técnica de Massa

1 U.T.M. = 9,80665 kg ≅ 9,8 kg

1 kgf = 9,80665 N ≅ 9,8 N