

Experiência do bocal convergente

O esquema 1 representa o trecho da instalação onde se efetua a experiência do bocal convergente.



P1 – Como o nível no reservatório é mantido constante, o que se pode concluir?

P2 – Como se determina a vazão real do bocal ($Q_{\text{real bocal}}$)?

O jato que sai do bocal representa um exemplo prático de um lançamento inclinado que pode ser dividido em outros dois movimentos, um na direção y e outro na direção x .

Sabendo que na direção y tem-se um movimento em queda livre saindo da origem, pode-se escrever sua equação horária:

$$y = \frac{1}{2}gt^2$$

P3 – Para o laboratório, considerando a equação horária anterior, pergunta-se:

- Quais são os dados?
- O que se pode determinar?

P4 – Considerando os dados do ensaio, calcule a incógnita especificada na pergunta anterior?

Voltando ao lançamento inclinado, tem-se na direção x um movimento retilíneo uniforme, o qual apresenta uma velocidade igual a velocidade real do jato, portanto sua equação horária será:

$$x = v_{\text{real jato}} t$$

P5 – Sabendo que o tempo para percorrer y em queda livre é igual ao tempo para percorrer x com a velocidade real do jato, considerando a equação horária do movimento uniforme e o ensaio do laboratório, pergunta-se:

- Quais são os dados?
- O que se pode determinar?

P6 – Considerando os dados do ensaio, calcule a incógnita especificada na pergunta anterior.

P7 – Considerando a água como fluido ideal e o PHR adotado no esquema 1, aplique a equação de Bernoulli de (0) a (1) especificando quais são os dados e qual é a incógnita para o laboratório? Se sobre o nível zero não tivéssemos agindo a pressão atmosférica, mas sim, a pressão de um ar comprimido, como ficaria o equacionamento?

P8 – Considerando os dados do ensaio, calcule a incógnita especificada na pergunta anterior.

No estudo do bocal convergente é comum se especificar os seguintes coeficientes:

$C_v = \frac{v_{\text{real}}}{v_{\text{teórica}}} \Rightarrow$ coeficiente de velocidade.

$C_c = \frac{A_{\text{contraída}}}{A_{\text{bocal}}} \Rightarrow$ coeficiente de contração.

$$C_d = \frac{Q_{\text{real}}}{Q_{\text{teórica}}} = \frac{Q_{\text{real}}}{v_{\text{teórica}} A_{\text{bocal}}} \Rightarrow$$

coeficiente de vazão ou de descarga.

P9 – Considerando o que já se determinou até este ponto, pergunto qual(is) do(s) coeficiente(s) anterior(es) pode(m) ser calculado(s)? Justifique através de cálculos.

P10 – Já que $Q_{\text{real}} = v_{\text{real}} A_{\text{contraída}}$ estabeleça uma relação entre os coeficientes $C_d \Leftrightarrow C_v \Leftrightarrow C_c$ e através dela calcule a área contraída.

Para casa

Ao levantar os dados do ensaio do bocal convergente, marquem também os seguintes dados:

$N_m \Rightarrow$ potência consumida da rede elétrica ou potência nominal do motor elétrico. $N_m =$

$p_{me} \Rightarrow$ pressão manométrica na entrada da bomba. $p_{me} =$

$p_{ms} \Rightarrow$ pressão manométrica na saída da bomba. $p_{ms} =$

$\Delta z =$

$h_{\text{Pitot}} \Rightarrow$ desnível do fluido manométrico no manômetro em forma de U instalado no tubo de Pitot.

$h_{\text{Pitot}} =$

$h_{\text{medidor}_{\text{vazão}}} \Rightarrow$ desnível do fluido manométrico no manômetro em forma de U instalado no tubo de Pitot.

$h_{\text{medidor}_{\text{vazão}}} =$

Considerando os dados anteriores, pede-se:

- 1) A carga manométrica da bomba (H_B)
- 2) A potência útil da bomba ou potência do fluido (N)
- 3) O rendimento global (η_{global}) do conjunto moto-bomba
- 4) Para a vazão real da instalação calcule o desnível do fluido manométrico no manômetro em forma de U instalado no tubo de Pitot e o compare com o lido na bancada procurando justificar a diferença observada.
- 5) Calcule o C_d do medidor de vazão e o número de Reynolds de aproximação (Re_1)

Believe

**Today
there's hope
for this world.**

**And
then believe.**

**Close your eyes
and
you will see
that you are all
you really need.**

**Everybody needs
somebody to love.**

**Call it just
what
your heart feels.**

**Then...
you will be
of the size
of your dream.**