

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
DISCIPLINA: FÍSICA EXPERIMENTAL II
Prof. Dr.: JEREMIAS ARAÚJO
PRÁTICA 1: PRESSÃO E UNIDADES**

1. Demonstração da pressão hidrostática.

Material utilizado:

- Uma proveta; Haste de suporte de 75 cm; Tubo plástico; Tripé; Um empalme em T; Manômetro de água; 1 duplo-nó; Haste de suporte de 25 cm; Uma régua graduada com marcador; Uma sonda de imersão

Procedimento:

Coloque o suporte maior no tripé. Nele coloque o duplo-nó, e neste a haste menor. Na extremidade da haste menor acople o empalme em T e nele a sonda de imersão. A extremidade livre da sonda coloque uma das extremidades do tubo plástico e a outra no manômetro de água.

Coloque água na proveta e um pouco também no manômetro. Introduza a sonda de imersão a uma certa profundidade. Marque essa profundidade com a régua graduada.

Coloque a sonda a diferentes profundidades e recolha as pressões em cada uma.

Depois divida a pressão pela profundidade.

Resultados e cálculos:

Da experiência foram colhidas 2 profundidades e suas subseqüentes pressões.

Profundidade(cm)	Pressão(cm H ₂ O)	H/p

O erro nas medidas foi:

Primeira medida:

E=

Segunda medida:

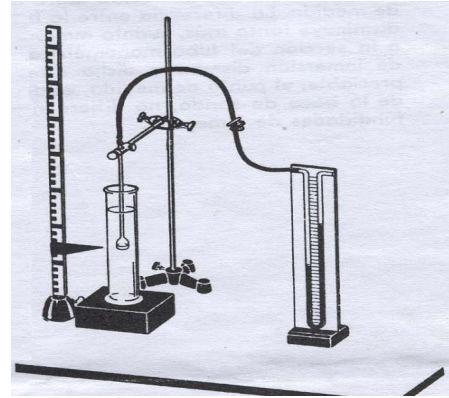
E=

Os erros são pequenos podendo ser aceitos os resultados como satisfatórios.

Como os líquidos do manômetro e da proveta são iguais, o resultado esperado é 1.

Os líquidos estão num estado de pressão chamada de pressão hidrostática.

A pressão hidrostática aumenta em razão da profundidade de imersão.



2. Pressão e força.

Material utilizado:

- 2 pinças de mesa; 2 garras para tubos; 2 bombas de capacidades diferentes; 2 tubos de plástico; Uma chave de três vias

Procedimento:

Coloque as pinças de mesa um pouco próximas uma da outra. Nas pinças, coloque as garras e nelas as bombas. Na extremidade de cada bomba coloque um tubo de plástico. Conecte os tubos a chave de três vias.

As bombas se conectam ao mesmo manancial de pressão (deposito de ar comprimido ou os pulmões) mediante a chave de três vias.

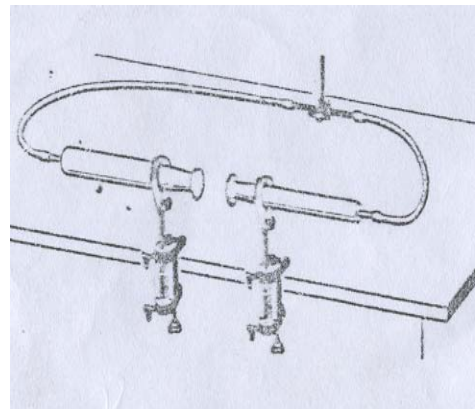
Ambos os êmbolos estão completamente introduzidos no corpo das bombas. Conecta-se somente a bomba da esquerda ao manancial de pressão, a pressão faz o êmbolo sair.

Repita o experimento com a bomba da direita.

Estando ambos os êmbolos introduzidos, as bombas se conectam de uma só vez ao manancial de pressão, ao qual fá-los sair do corpo das bombas simultaneamente. Ao fazer este contato entre si, o de maior secção faz o de menor secção retroceder.

O efeito da força produzido pela pressão em uma área grande da parede de seu recipiente é maior que o produzido em outra área menor.

Esta força só não pode, por conseguinte, servir para medir o estado de pressão do gás fechado em um recipiente. Pressão não é força.



3. Pressão hidrostática e forma do recipiente.

Material utilizado

- 1 tripé; 1 vara de suporte de 75 cm; 1 vara de suporte de 25 cm; 1 duplo-nó; 1 empalme em T; 1 sonda de imersão; 1 tubo de plástico; 1 régua graduada com mascadores; calços; 1 manômetro de água; 1 béquer, erlenmeyer, balão de fundo chato.

Procedimento

Coloque o suporte maior no tripé. Nele coloque o duplo-nó, e neste a haste menor. Na extremidade da haste menor acople o empalme em T e nele a sonda de imersão. A extremidade livre da sonda coloque uma das extremidades do tubo plástico e a outra no manômetro de água.

Coloque água nos recipientes listados acima e um pouco também no manômetro. A sonda de imersão se submerge sempre a mesma profundidade, nos recipientes, de forma distintas. A pressão indicada pelo manômetro é, em cada caso, a mesma.

Caso especial: a pressão no fundo, a igualdade do nível do líquido, se manifesta pela mesma força, se a área do fundo é sempre a mesma, ao qual a quantidade de líquido sustentada pela área do fundo tenha formas muito diferentes. "Paradoxo" da hidrostática.

Resultados:

As pressões obtidas no experimento com cada recipiente foram:

Recipiente	Profundidade (cm)	Pressão (cm H ₂ O)
Erlenmeyer		
Balão de fundo chato		
Bequer		

O erro em cada experimento foi:

Erlenmeyer:

E =

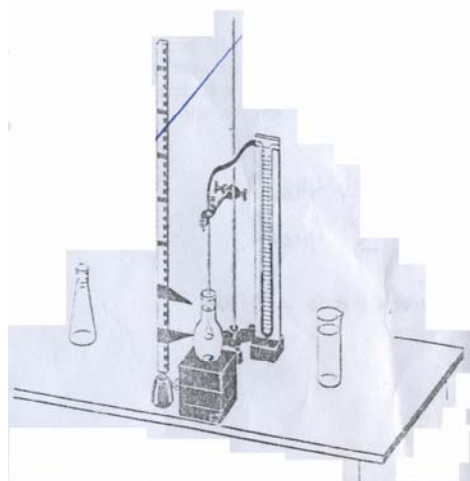
Balão de fundo chato:

E =

Béquer:

E =

A pressão no interior de um líquido, não depende da forma do recipiente que o contém.



4. Determinação da pressão atmosférica

Material utilizado

- 2 pinças de mesa; 1 garra para tubo; 1 máquina pneumática; 1 roldana com haste acoplada; pesos; Porta-peso; Fio de nylon; 1 Bomba; 1 tubo de plástico.

Procedimento

Coloque as duas pinças de mesa um pouco próximas uma da outra. Numa delas coloque a garra e na outra, a roldana com haste, de modo que a extremidade de fora do embolo esteja voltada para a roldana. Com o fio de nylon, amarre uma das extremidades no embolo e a outra coloque alguns porta pesos passando o fio pela roldana.

Conecte a seringa a máquina pneumática via o tubo de plástico.

Extraia o ar da seringa mediante a máquina pneumática. Coloque pesos nos porta pesos até que, quando acionada a máquina pneumática, o embolo se mova até certo ponto e parar (sem estar completamente introduzido na seringa). A força F da pressão atmosférica, que é igual ao dos pesos colocados nos porta pesos, faz o embolo entrar na seringa.

Determinada a seção S da bomba, se obtém a pressão atmosférica p mediante a fórmula.

$$p = \frac{F}{S}$$

Resultados e cálculos:

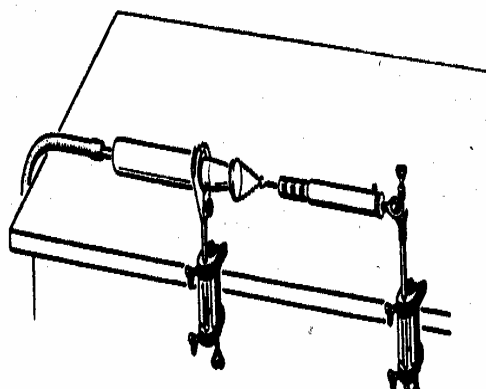
A área S da bomba é $S = \text{---} \text{ cm}^2$

A massa dos pesos é $m = \text{---} \text{ kg}$, logo $F = \text{---} * 9,8 = \text{---} \text{ N}$.

Então:

$$p = \text{---} = \text{---} \text{ N/cm}^2$$

A pressão atmosférica exerce uma força de aproximadamente 1 Kg por centímetro quadrado.



5. Unidades de pressão

Material utilizado:

- 3 pinças de mesa; 1 vara de suporte de 75 cm; 1 vara de suporte de 10 cm; 1 empalme em T; 2 duplos-nós; 2 garras para tubos; 1 chave de três vias; Pesos de 100 g; Tubo de plástico; Bomba com dinamômetros acoplados; Bomba de volume diferente da outra.

Procedimento

Coloque as três pinças de mesa, duas perto uma da outra e a terceira um mais distante. Na pinça mais distante coloque a vara maior, nas outras duas coloque a vara de 10 cm e a garra, nesta ordem. Na garra coloque a seringa com os dinamômetros acoplados. Na vara de 10 cm coloque o empalme em T e neste os dinamômetros que estão acoplados com a seringa.

Na vara maior, no alto coloque um duplo-nó e neste uma garra, e mais abaixo, outro duplo-nó, que a bomba horizontal continue com a atmosfera.

A posição de seu embolo se ajusta a um terço do volume da bomba e se ajusta o suporte dos

A chave de três vias se gira 180° de modo que a seringa horizontal se comunique com a vertical (espaço de pressão) em lugar de fazê-lo com a atmosfera. Desprende-se o suporte dos dinamômetros de maneira que o embolo retorne a sua posição inicial.

A força que atua sobre o embolo se obtém somando as indicações de ambos os dinamômetros.

neste acoplando a chave de três vias. Coloque na garra uma bomba de grande volume com o embolo voltado para cima. Conecte a bomba de maior volume a chave de três vias via um tubo plástico, e da chave de três vias a outra bomba de menor volume.

A chave de três vias se abre de modo que o espaço de pressão (bomba vertical de grande volume) esteja fechado e

dinamômetros de modo que estes não marquem desvio algum.

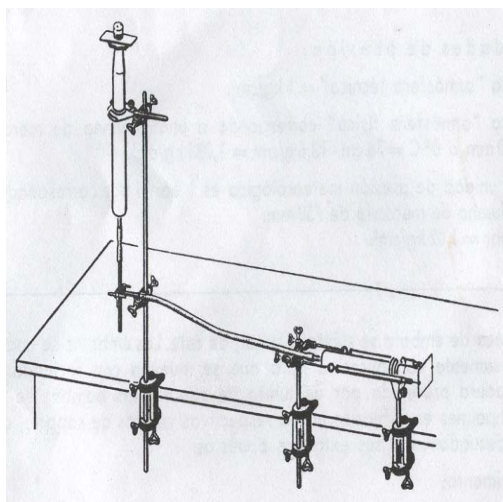
Em cima do embolo da bomba maior, coloca-se pesos de 100 g, e em seguida, tomam-se as medidas dos dinamômetros. Em seguida calcula-se o quociente da força medida pela secção do embolo, para obter a pressão.

Segue a tabela com os resultados do experimento

:	Bombas	I (100 ml)	II (20 ml)	
d	diâmetro			cm
s	Secção			cm ²
F1	1ª soma dos valores indicados pelos dinamômetros			N
F2	2ª soma dos valores indicados pelos dinamômetros			N
(F1+F2)/2	valor médio			N
F	Força que atua sobre o embolo			N
F:s				N/cm ²

Logo pelos resultados, observamos que a unidade que utilizamos para a pressão foi o N/cm², ou seja, a atmosfera física.

O quociente da força pela área sobre a qual esta atua é igual ao estado de pressão, uma constante que se emprega para medir o estado de pressão e se denomina pressão.



6.Trabalho do volume

Material utilizado:

- 2 pinças de mesa; 1 vara de suporte de 50 cm; 2 duplos-nós; 2 garras para tubos; 2 seringas de

volumes diferentes; 1 tubo de plástico; 2 réguas graduadas com marcador; Pesos de 10 g,20g e 50g; 1 balança

Procedimento:

Coloque as pinças nas mesas um pouco distantes uma da outra. Coloque nas pinças as varas de suporte e nestas, no topo a mesma altura, os duplos-nós. Nestes coloque as garras, subseqüentemente as seringas. Conecte uma seringa a outra com o tubo de plástico. Os êmbolos de ambas as seringas são lastrados de modo que a pressão da massa gasosa nelas encerradas esteja em equilíbrio. Na continuação, se coloca um peso suficientemente grande (de 20 a 30 g) na placa do embolo esquerdo para equilibrar a força de atrito.

Logo que algo empurrado, o embolo desce com movimento infinitamente lento, também o embolo direito sobe infinitamente devagar. Medirão-se: a secção dos êmbolos, o peso total formado pelos êmbolos e as massas, a diferença de altura e os volumes.

Um gás (ou líquido) pode ser utilizado como meio de transporte de energia mecânica.

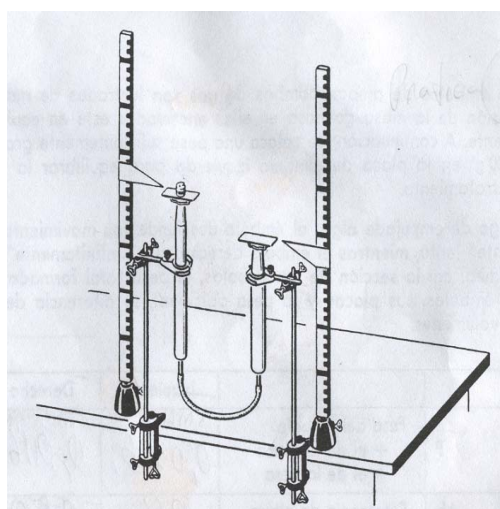
O trabalho necessário para aumentar o volume, a pressão constante, chamado trabalho do volume, é igual ao produto da pressão pelo aumento de volume: $p \cdot \Delta v = \Delta T$.

Um gás (ou líquido), a pressão constante, só aumenta ou diminui de volume pela absorção ou transferência de energia, respectivamente.

Resultados e cálculos:

Segue a tabela com os resultados:

		esquerda	direita	
F	Peso do embolo			N
	Mais peso das massas			
Δh	Diferença de altura			cm
$F \cdot \Delta h = \Delta T$	cedido			
	Absorvido			N.cm
S	Secção do embolo			cm ²
$F:s = p$	pressão			N/cm ²
Δv	Diminuição			
	Aumento			cm ²
$p \cdot \Delta v$	Trabalho do volume			N.cm



Referências Bibliográficas

Manual de experiências do PHYWE
 Resnick, Halliday e Krane, Física vol. 2, (1996), LTC, Rio de Janeiro.