

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

***PRÁTICA 3 – Empuxo (O princípio de Arquimedes)***

***1.- EMPUXO***

***MATERIAL***

1 tripé, 1 barra suporte de 75cm, 1 barra suporte de 25cm, 1 garra de utensílio, 1 dinamômetro de 2N, 1 proveta graduada, 2 imersores e 30cm de fio de algodão

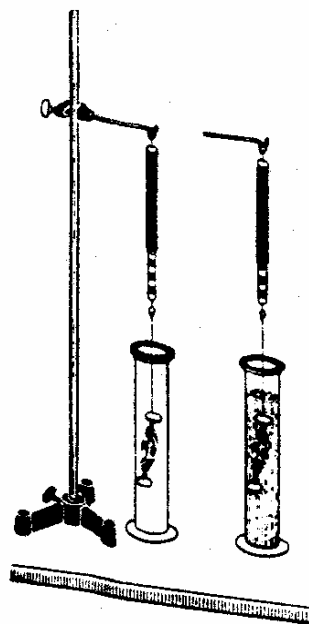
***PROCEDIMENTO***

01. Fixou-se a barra suporte de 75cm ao tripé, prendendo nela uma garra de utensílio onde foi fixada uma barra suporte de 25cm;
02. Prendeu-se à barra suporte de 25cm um dinamômetro de 2N;
03. Conectou-se um imersor ao dinamômetro através de um fio de algodão, em que o imersor ficava suspenso dentro de um cilindro de vidro. Primeiramente seco e depois contendo água;
04. Determinou-se o empuxo através da diferença de peso entre as medidas;

**RESULTADOS OBTIDOS**

O peso do imersor medido antes da experiência valia \_\_\_\_/\_\_\_\_, enquanto que ao submergir o imersor em água gerou um novo peso de \_\_\_\_/\_\_\_\_. Onde a diferença entre esses dois pesos é o empuxo cujo valor para este imersor vale \_\_\_\_/\_\_\_\_.

Os corpos introduzidos em um líquido perdem peso aparentemente. Experimentam a ação de uma força, que atua em sentido oposto do peso, chamado empuxo.



F.E. II - Prática 3.1

**2.DETERMINAÇÃO DO VOLUME MEDIANTE O EMPUXO**

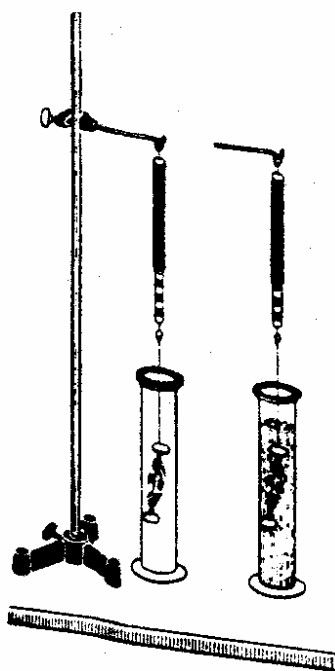
***MATERIAL***

1 tripé, 1 barra suporte de 75cm, 1 barra suporte de 25cm, 1 garra de utensílio, 1 dinamômetro de 2N, 1 proveta graduada, 2 imersores e 30cm de fio de algodão

***PROCEDIMENTO***

Tendo em posse todo o material necessário, prosseguiu-se montando o experimento:

01. Fixou-se a barra suporte de 75cm ao tripé, prendendo nela uma garra de utensílio onde foi fixada uma barra suporte de 25cm;
02. Prendeu-se à barra suporte de 25cm um dinamômetro de 10N;
03. Conectou-se um imersor ao dinamômetro através de um fio de algodão, em que o imersor ficava suspenso dentro de um cilindro de vidro. Primeiramente seco e depois contendo água;
04. Mediante os valores medidos no dinamômetro calculou-se o volume do corpo mediante o empuxo;



F.E. II - Prática 3.1

### RESULTADOS OBTIDOS

Ao realizarmos a medida inicial do peso com o dinamômetro observamos que o objeto pesava \_\_\_\_/\_\_\_\_. Enquanto que submerso o objeto apresentou o peso de \_\_\_\_/\_\_\_\_. Como essa diferença na medida do peso se deve ao empuxo, conseguiu-se calcular o empuxo a partir da diferença dos pesos medidos, o que resultou que o empuxo valia \_\_\_\_/\_\_\_\_.

Como já se sabia que a pressão num fluido é dada pelo produto da densidade do fluido pela gravidade, e que o volume do corpo submerso (imersor) é igual ao quociente do empuxo pela pressão do fluido. Sendo assim, vem:

$$V = \frac{E}{p}; \text{ onde } p = \mu g$$

$$V = \frac{E}{\mu g} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}^3$$

$$V_1 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}^3; V_2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}^3$$

$$V_2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}^3$$

O volume do imersor é igual a \_\_\_\_ cm<sup>3</sup>.

01. O volume de um corpo pode ser determinado por uma medida, independente de sua forma, mediante o empuxo que lhe comunica um líquido (por regra geral a água) de peso específico conhecido.

$$V = \frac{E}{p}$$

02. O peso específico de um líquido pode ser determinado rápido e exatamente mediante o empuxo que este comunica a um corpo de volume conhecido.

$$p = \frac{E}{V}$$

### 3. MEDIDA DE VOLUME

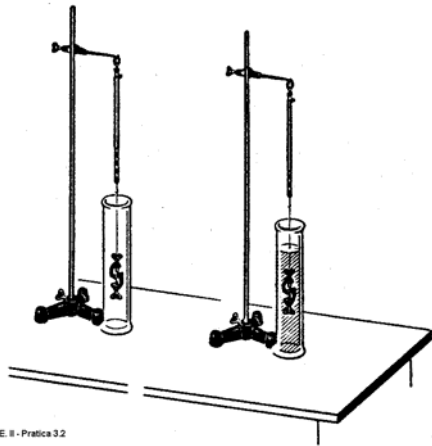
#### MATERIAL

1 tripé, 1 barra suporte de 75cm, 1 barra suporte de 25cm, 1 garra de utensílio, 2 provetas de vidro, 1 imersor e 30cm de fio de algodão

#### PROCEDIMENTO

01. Fixou-se a barra suporte de 75cm ao tripé, prendendo nela uma garra de utensílio onde foi fixada uma barra suporte de 25cm;
02. Prendeu-se à barra suporte de 25cm um imersor através de um fio de algodão, em que o imersor ficava suspenso dentro de uma proveta graduada.
03. Conectou-se um imersor ao dinamômetro através de um fio de algodão, em que o imersor ficava suspenso dentro de um cilindro de vidro.
04. Encheu-se a proveta de água medindo o volume inicial e depois coloca o corpo dentro dela e mede-se o volume

final, onde a diferença de volume indicava o volume deslocado.



### **RESULTADOS**

O volume inicial era de \_\_\_\_/\_\_\_\_ ml, e o volume final é de \_\_\_\_/\_\_\_\_ ml. Onde o volume deslocado pelo objeto submerso (\_\_\_\_/\_\_\_\_ ml) é na verdade igual ao volume do objeto submerso.

O volume de corpos sólidos pode ser determinado pelo volume de água por ele deslocado.

### **4. REAÇÃO**

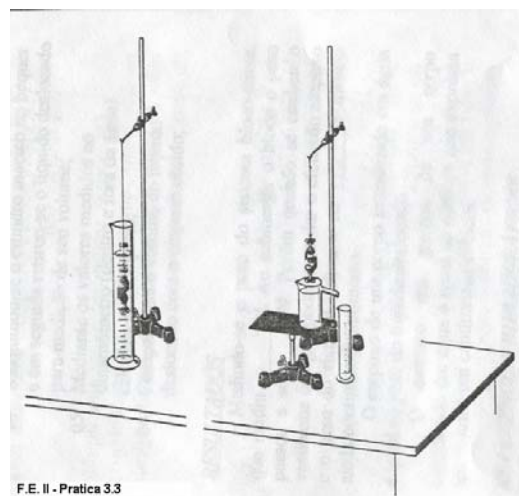
#### **MATERIAL**

1 tripé, 1 barra suporte de 75cm, 1 barra suporte de 25cm, 1 garra de utensílio, 1 dinamômetro de 2N, 1 proveta graduada, 2 imersores, 30cm de fio de algodão, 1 balança.

#### **PROCEDIMENTO**

01. Fixou-se a barra suporte de 75cm ao tripé, prendendo nela uma garra de utensílio onde foi fixada uma barra suporte de 25cm;
02. Prendeu-se à barra suporte de 25cm um dinamômetro de 2N;
03. Conectou-se um imersor ao dinamômetro através de um fio de algodão.

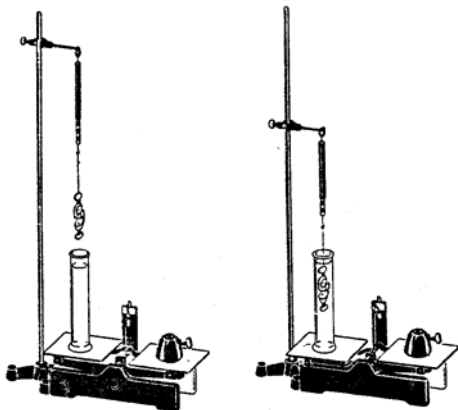
04. Colocou-se sobre o prato da balança a proveta com água de maneira a equilibrar o sistema;
05. Imergiu-se o imersor na água contida na proveta sobre a balança;
06. Desloca os contra pesos da balança até o completo equilíbrio do sistema;
07. Tendo em mãos os valores do peso do imersor medidos pelo dinamômetro, calculou-se o empuxo e em seguida o comparou com o peso adicionado para equilibrar a balança após a imersão do sistema;



### **RESULTADOS**

Nesta experiência constatou-se que a ação do peso do corpo submerso produz uma reação “empuxo” que foi anulada com a adição de \_\_\_\_/\_\_\_\_ g no outro braço da balança.

*A ação de toda a força atuante corresponde outra força igual, que atua em sentido oposto, denominada reação.*



F.E.II - Prática 3.4

## 5. QUANTIDADE DE EMPUXO

### **MATERIAL**

1 tripé, 1 barra suporte de 75cm, 1 barra suporte de 25cm, 1 garra de utensílio, 1 dinamômetro de 2N, 1 béquer, 1 imersor (cilindro oco e cilindro mássico) e 30cm de fio de algodão.

### **PROCEDIMENTO**

01. Fixou-se a barra suporte de 75cm ao tripé, prendendo nela uma garra de utensílio onde foi fixada uma barra suporte de 25cm;
02. Prendeu-se à barra suporte de 25cm um dinamômetro de 2N;
03. Conectou-se um cilindro oco e um cilindro maciço ao dinamômetro através de um fio de algodão, em que o conjunto ficava suspenso dentro do béquer contendo água. Sabendo que o volume do cilindro maciço é igual ao volume da capacidade do cilindro oco;
04. Mergulhou-se o cilindro maciço no béquer e em seguida retirou-se o líquido deslocado para medição de seu volume;
05. Mediante os valores medidos no dinamômetro (dentro e fora da água) calculou-se o empuxo;
06. Comparou-se o volume do líquido deslocado com o empuxo obtido;

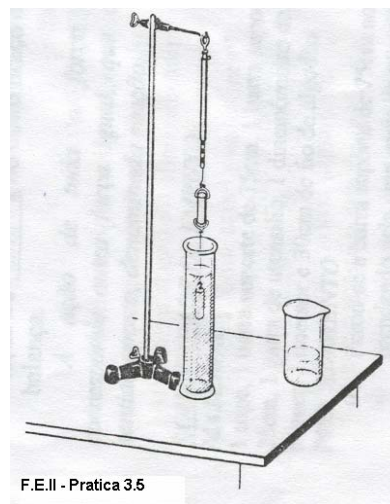
### **RESULTADOS**

Medindo-se o peso do sistema bloco-caixa, que mediu \_\_\_\_\_N. Ao submergir o bloco o peso passou a ser \_\_\_\_\_N. Porém

quando se encheu o vasilhame de água pode-se anular o efeito do empuxo e o peso do sistema voltou a ser \_\_\_\_\_N mesmo ainda continuando submerso.

O empuxo de um corpo introduzido em água é igual ao peso do líquido deslocado.

O empuxo em gramas de um corpo introduzido em água é igual ao número que expressa seu volume em centímetros cúbicos.



F.E.II - Prática 3.5

### ***REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS***

HALLIDAY, David, Robert Resnick; Física 1 e 2, Livro técnico e científico, Editora SA, Rio de Janeiro, 1996.

TIPLE/1b; Física Oakland University Rochester, Michigan