



OLIMPIADAS DE FÍSICA 2012

ETAPA NACIONAL 9 DE JUNHO DE 2012

PROVA EXPERIMENTAL

ESCALÃO A

DURAÇÃO DA PROVA: 1 h 25 min

Princípio de Arquimedes

A medida da massa de corpos é normalmente baseada na contraposição de uma massa conhecida à massa a determinar. Na balança de pratos tal é conseguido com o nivelamento dos pratos à custa da colocação de massas variadas, calibradas, num dos pratos.

Quando se pretende medir o peso utiliza-se um dinamómetro. Neste, uma mola elástica deforma-se até que a sua força elástica intrínseca contrabalance a força (peso) nela aplicada.

Um grupo de jovens olímpicos decidiu explorar o princípio de Arquimedes que postula que a força de impulsão (I) que atua um objeto imerso num líquido tem intensidade equivalente ao peso do líquido deslocado, sendo que o peso original do corpo parece reduzido do valor I quando o corpo está imerso.

Um dos jovens olímpicos estava a analisar a questão desta aparente redução de peso: o que acontece ao peso do líquido de imersão, à medida que o corpo é gradualmente imergido?

Durante esta prova irão replicar a experiência por eles realizada.

Material:

- 3 cilindros de alumínio suspensos por um fio (densidade do alumínio = $2,7 \text{ g/cm}^3$).
- 1 gobelé
- água (densidade da água = $1,0 \text{ g/cm}^3$)
- dinamómetro (1N max)
- balança
- suporte universal
- régua

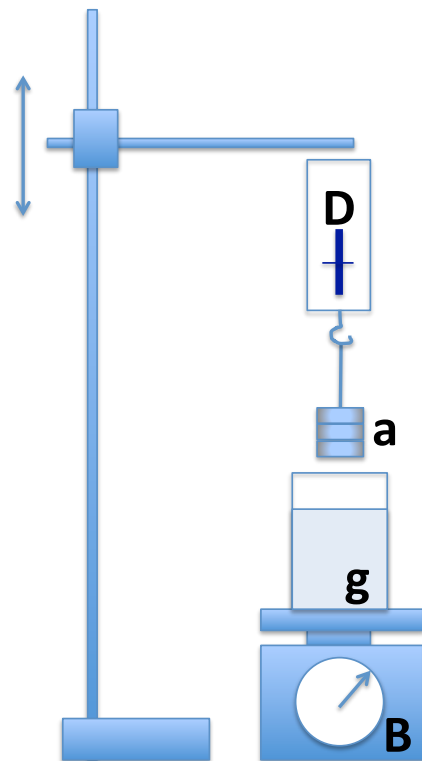
Continua no verso

1. Medidas iniciais e preparação da experiência

- Garantir que o gobelé, tem 120 ml de água no seu interior.
Com o gobelé assente na mesa, segurar a extremidade do fio de suspensão do conjunto de massas, deixando-as inicialmente suspensas no ar.
Mergulhando lenta e progressivamente as massas na água, o que se sente no ponto de suspensão do fio?
- Na balança, determinar o peso do gobelé com água (P_{gob});
- Com o dinamómetro, determinar o peso dos cilindros de alumínio e fio ($P_{amostra}$).

2. Medida de pesos e forças associadas a diferentes posições de imersão da amostra.

- montem a experiência de acordo com a figura:
 - um dinamómetro (D) suspenso num suporte universal – a altura do ponto de suspensão poderá ser ajustada;
 - balança (B) posicionada em linha com o dinamómetro;
 - colocar o gobelé (g) sobre a balança;
 - suspender as massas de alumínio (a) no dinamómetro garantindo que no equilíbrio ficam acima do gobelé.
- treinem a fixação das massas a diferentes alturas de suspensão de forma a que os blocos metálicos fiquem parcialmente imersos na água, e discutam uma estratégia de medida da fracção de volume de amostra imersa na água; descrevam na folha de respostas a estratégia adotada.





- c. Registrem o peso medido pela balança (P_{bal}) e a força indicada pelo dinamômetro (F_{din}) para diferentes situações de imersão: ausência de imersão, 3 a 5 volumes de imersão parcial, e volume total imerso. Preencham uma tabela:

Medida	1	2	3	4	5	6	7
Fração Volume imerso	0						1
F_{din} (N)							
P_{bal} (N)							

3. Análise dos resultados

- a. Como varia a Força medida pelo dinamômetro à medida que a fração de volume imerso aumenta? Porquê?
- b. Com base nas medidas obtidas, preencha a tabela:

Análise de dados	1	2	3	4	5	6	7
Volume imerso (cm^3)	0						
Impulsão (N)	0						
$P_{bal} - P_{gob}$ (N)	0						

Como varia o Peso registado pela balança, à medida que o volume imerso aumenta? Indique a que se deve essa variação e comente os resultados da tabela.