

Olimpíada
Brasileira
de Física
2006



realização



apoio

Olimpíada Brasileira de Física 2006 - 3ª Fase

Prova Experimental para alunos de 8ª série

Movimento de uma Esfera Imersa num Fluido Viscoso

Leia atentamente as instruções abaixo antes de iniciar a prova

- 1 – Esta prova destina-se **exclusivamente** a alunos da 8ª série.*
- 2 – Apresente os resultados no **Caderno de Resultados** que se encontra em separado.*
- 4 – Identifique-se corretamente no **Caderno de Resultados**.*
- 5 – A duração desta prova é de **2 horas e 30 minutos**.*
- 6 - Leia com atenção todo o texto da prova antes de iniciar o experimento. Caso haja algo que não esteja claro, não inicie o experimento e procure o professor/fiscal que está aplicando o exame para esclarecer sua dúvida.*
- 7 – Caso o material fornecido não esteja de acordo com as instruções, chame o professor/fiscal.*

Boa Prova!

I - Introdução

Quando um corpo movimenta-se imerso num líquido (fluido), uma força de resistência ao movimento e contrária a este atuará no corpo. Tão maior será esta força quanto maior for uma característica do fluido conhecida como **Viscosidade**. A Viscosidade é uma propriedade característica dos fluidos e é devida à natureza das forças que atuam entre as suas moléculas. Quanto maior a viscosidade, menor será a velocidade com que o fluido se movimenta (escoa) e maior será a dificuldade de movimento de um corpo imerso neste fluido.

II – Objetivos do Experimento

- O objetivo deste experimento é analisar e quantificar o movimento de uma esfera metálica imersa num fluido viscoso sob a ação da força da gravidade.

III – Material fornecido

- Tubo cilíndrico transparente fechado nas extremidades contendo fluido viscoso (xampu) com uma esfera metálica no seu interior,
- Cronômetro/relógio,
- Régua.



Figura 1 – Esquema do tubo de plástico cheio com fluido na posição vertical com a esfera em movimento de queda devido à ação da gravidade.

IV – Procedimento Experimental

- Faça marcações no tubo utilizando uma régua, um lápis e/ou uma caneta, de três em três centímetros.

- O tubo é cheio com fluido viscoso transparente (xampu) e tem uma pequena esfera metálica dentro. Você pode fazer com que a esfera entre em movimento, colocando o tubo na vertical e, mudando a posição vertical do tubo, trocando a parte de cima pela de baixo e vice-versa, mas sempre o mantendo na vertical.
- Para a análise do movimento, medidas de tempo e espaço serão feitas considerando a primeira marcação como referência (ponto inicial onde tempo e espaço serão tomados como zero - início da contagem do tempo).

V – Análises e questões para responder no caderno de respostas:

- 1) Meça o tempo correspondente da passagem da esfera através de seis marcações consecutivas, preenchendo a tabela no caderno de resposta com os valores medidos de espaço e tempo. A partir destes valores, determine as variações de espaço (Δs) e tempo (Δt) entre duas medidas consecutivas, calculando o valor da velocidade média (v) para o intervalo de tempo correspondente. Coloque os valores de Δs , Δt e v nos espaços correspondentes da tabela.
- 2) Determine a partir da tabela da questão 1 o valor da velocidade média da esfera considerando o espaço total percorrido e o intervalo total de tempo correspondente.
- 3) Usando os valores da tabela da questão 1 faça um gráfico do espaço em função do tempo e outro da velocidade em cada intervalo como função do tempo nos quadriculados indicados no caderno de resposta (questão 3). No gráfico da velocidade como função do tempo, use o tempo médio do intervalo correspondente como valor da ordenada no gráfico. Trace com o auxílio de uma régua as melhores retas que representam os pontos em ambos os gráficos.
- 4) Determine o coeficiente angular do gráfico de espaço como função do tempo. Compare-o com o valor da velocidade média obtida na questão 2. Conclua sobre o significado do coeficiente angular da reta de espaço com função do tempo.
- 5) Com os resultados obtidos classifique o movimento da esfera imersa no fluido e determine a sua equação de movimento.