Trabalho 2-Viscosidade de um líquido

**Martim Correia (107661); Magner Gusse (110180); Artur Sousa (108244)**

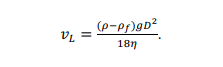
Turma: PL13 / Engenharia Aeroespacial

1. **Resultados**

A distância L calculada através da Figura 1 do guião foi de 6,50 × m.

Dividindo a massa de uma esfera de 4mm pelo seu volume, obtemos um valor de massa volúmica do aço de (7.76 ± 0.01) × ).

Os tempos médios que as esferas demoram a percorrer o espaço s, o erro associado a estes, a velocidade limite (VL) para cada conjunto, obtida pelo quociente entre a distância s e o tempo médio, encontram-se na tabela no ficheiro Excel em anexo.

O gráfico associado à linearização da equação 1 encontra-se também em anexo no mesmo ficheiro. Os parâmetros da reta calculados por regressão linear foram:

Declive = 1955,4 ± 33,9

Equação

Ordenada na origem = 0,0009

R2 = 0,9991

Assim com os dados obtidos e com a massa volúmica do fluido obteve-se um valor de coeficiente de viscosidade de 1,82 ± 0,03 ().

Precisão = 98,35 %

1. **Discussão**

O valor obtido para a massa volúmica: (7.76 ± 0.01) × 103( ) , foi bastante próximo do valor tabelado :(7.88 ± 0.01) × 103 ().

É possível observar que as esferas com menor diâmetro, possuem um valor de velocidade limite menor, ou seja, demoram mais tempo para percorrer o mesmo espaço do que esferas com maior diâmetro.

Em relação ao valor obtido para o coeficiente de viscosidade da glicerina, podemo-lo

considerar um valor bastante preciso uma vez que a precisão, 98,35%, se en-

contra acima dos 90%. Como tal podemos verificar a exatidão e afirmar que não é

um valor exato uma vez que não há interseção do intervalo de valores esperados, considerando como tabelado o valor 1,5 () e o intervalo de valores obtido [1,79;1,85].

Esta diferença pode ter ocorrido devido a diversos fatores relacionados com o método experimental como por exemplo, a glicerina não se encontrar a exatamente 20ºC, as esferas não serem corretamente limpas com a acetona, as esferas não serem corretamente largadas ou o facto de a medição do tempo que a esfera percorre a distância ser realizada pelo ser humano, que não é tão preciso como um sistema automático e que pode ter sido a principal fonte de erro.

Dado que a distância L (distância que a esfera demora para atingir a velocidade limite) é muito pequena, decidimos atribuir o valor de 0,10 m como a distância L porque é bastante superior à calculada, o que nos permite evitar mais um problema que poderia afetar a recolha de dados.

Os erros calculados de VL variam significativamente consoante o diâmetro da esfera, quanto maior for o seu diâmetro, consequentemente também será maior o erro associado a VL, muito provavelmente devido a velocidade limite destas ser mais elevada do que das esferas de menor diâmetro dificultando assim a cronometragem do tempo que estas demoram a percorrer a distância S.

Para que se reduzam os erros numa experiência que use o mesmo método, seria necessário otimizar algumas condições da mesma, e como formas de fazer isso, apresentamos as seguintes ideias:

1. Uso de sensores para cronometragem, o que vai reduzir o erro humano na determinação do tempo que leva a percorrer um certo espaço;
2. Garantir que a temperatura da Glicerina é a ideal de 20ºC.
3. Garantir que a esfera não contenha impurezas ao ser introduzida no tubo, limpando sempre antes de as introduzir e limpando a pinça simultaneamente.
4. Garantir que para diâmetros iguais, as massas são as mesmas.
5. Certificar-se da pureza do aço em cada uma das esferas, uma vez que poderá apresentar densidade relativamente diferente.

Com essas medidas implementadas, os resultados da experiência serão mais próximos dos resultados esperados.

1. **Conclusão**

Com a realização desta atividade experimental e posterior tratamento de dados, conseguimos compreender melhor a queda de um corpo, que neste caso se trata de esferas, dentro de um fluido viscoso, glicerina.

Para além disso foi possível determinar tanto o coeficiente de viscosidade do fluido mencionado utilizando o método de Stokes como o valor da massa volúmica do aço.

Consideramos muito importante também mencionar que com a realização deste trabalho

pratico obtivemos uma ideia bastante clara de como e preciso trabalhar de forma minuciosa em laboratório para diminuir os erros ao máximo, e que mesmo assim estes, embora pequenos, são quase inevitáveis.