



Sociedade Portuguesa de Física

Olimpíadas de Física

Etapa Regional

5 DE MAIO DE 2018

DURAÇÃO DA PROVA: 1 h 25 min

PROVA EXPERIMENTAL
Escalão B

Objetivo: Determinar o valor da tensão superficial da água à temperatura ambiente.

Com certeza já observaste que certos insetos se deslocam sobre a superfície da água. A figura seguinte mostra um desses casos.



Figura 1

Observa que a superfície da água se deforma em torno das patas do inseto, como se fosse uma membrana.

Com efeito, as moléculas que formam os líquidos atraem-se. A figura 2 ilustra o que a seguir se vai explicar. A força de atração tem resultante nula se a molécula se encontrar no interior do líquido; pelo contrário, as moléculas que se encontram na superfície interatuam com as moléculas que se encontram na sua vizinhança lateral e interior. Resulta desta interação uma força de coesão na superfície que se manifesta como uma tensão superficial.

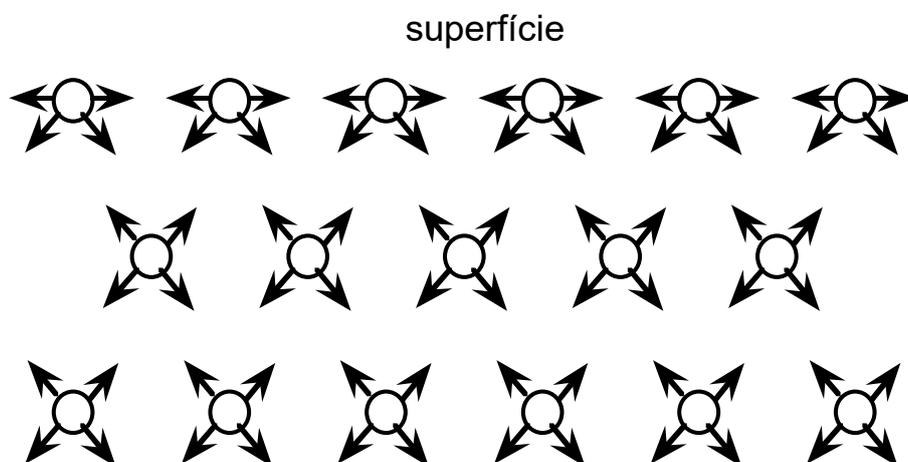


Figura 2

A tensão superficial também se revela noutras situações. Por exemplo, a figura 3 mostra o filme de água que adere a um arco metálico quando este é puxado para a superfície da água, depois de ter sido imerso nela. Deste exemplo, é fácil concluir que a tensão superficial é uma força por unidade de comprimento.

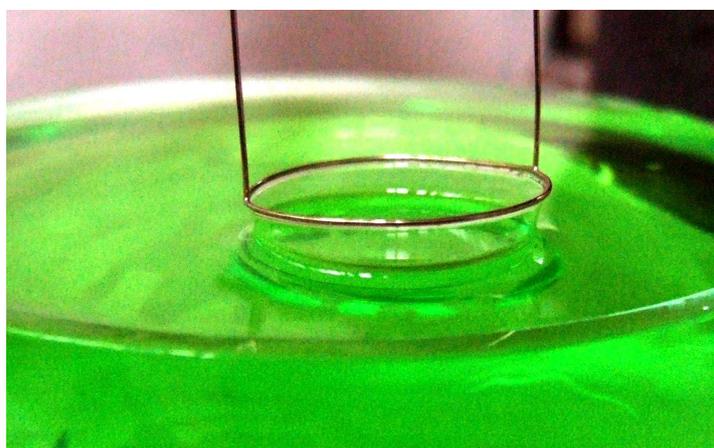


Figura 3

Repara que o filme de água puxa o aro metálico para baixo. Um forma de determinar o valor da tensão superficial seria medir a força máxima com que se deve puxar o aro até o filme de água se romper. No equilíbrio, a força de tensão superficial é simétrica à força com que o aro foi elevado.



Nesta experiência vamos propor-te a medição da tensão superficial utilizando outro método. Para isso, utilizas um conta-gotas. Enquanto a gota estiver a ser suportada pela tensão superficial da água em relação ao ar, ela não cai. À medida que a massa da gota aumenta, o seu peso aumenta e chega a ter um valor idêntico ao da tensão superficial. Quando isso acontece, a gota cai.

Material:

- Conta-gotas (o que vais usar tem diâmetro interno $2,0 \pm 0,1$ mm)
- Água
- Vidro de relógio
- Balança analítica, com precisão 0,01 g

Com o material disponível, determina o valor da tensão superficial da água, realizando as medidas que entenderes necessárias.