

Material necessário

- Superfície magnética a ser “examinada”
- Sondas magnéticas
- Dois ímanes de barra



Experimente

• Aproxime os pólos opostos dos ímanes de barra um do outro.
Consegue impedi-los de se tocarem?

• Agora, vire um dos ímanes ao contrário para aproximar os pólos semelhantes.
Consegue fazer com que eles se toquem?

Qual é a sensação?

• Segure a sonda magnética com o lado magnético escuro virado para baixo. Desloque a “sonda” lentamente sobre a superfície magnética, da esquerda para a direita, como se mostra na figura 1.

Qual é a sensação?

• Agora, desloque a “sonda” de cima para baixo, como se mostra na figura 2.

A sensação é a mesma?

Consegue desenhar a “forma” que a superfície aparenta ter?

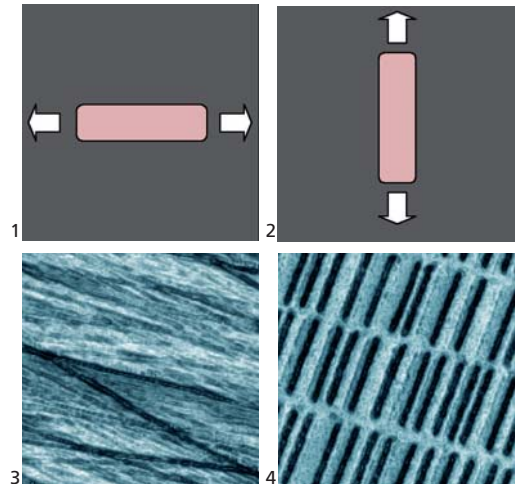
Ocorre-lhe algo que funcione através da detecção de depressões na superfície de um material?

E algo que funcione através da detecção de campos magnéticos?

As figuras 3 e 4 são do mesmo objecto. A figura 3 mostra a superfície física do objecto, enquanto que a figura 4 mostra as propriedades magnéticas dessa superfície. Que objecto pensa ser?

O que acontece?

Deverá sentir a sonda a saltar sobre a superfície, à medida que a desloca em ângulos rectos sobre as bandas magnéticas invisíveis. Isto acontece porque a sonda é repelida e atraída alternadamente pelos diferentes pólos que encontra. Quando arrasta a sonda paralelamente às bandas magnéticas, o movimento é suave porque a atracção/repulsão sentida é constante. Este é um modelo de funcionamento de um **Microscópio de Força Atómica (AFM)**.



Para descobrir mais

- <http://www.ou.edu/research/electron/www-vl/afm.shtml>
- http://www.mrsec.wisc.edu/Edetc/reprints/ST_0612_46.pdf
- AFM Lego:
http://www.physics.unc.edu/~falvo/NUE/LEGO_AFM_WEBPAGES/web_files/nanoworld.html
- Explicação sobre o Microscópio de Força Atómica:
<http://www.nanoscience.com/education/AFM.html>
- Explicação sobre a Microscopia de Varrimento de Sonda:
<http://www.mobot.org/jwccross/spm/>
- http://www.nnin.org/doc/SPM_TG.pdf

O que significa?

Um **microscópio de varrimento de sonda (SPM)** é o nome genérico dado aos microscópios que analisam superfícies utilizando pequenas pontas, designadas sondas.

Um **microscópio de força atómica (AFM)** desloca uma sonda com uma ponta muito estreita sobre a superfície da amostra. A sonda desloca-se para cima e para baixo, à medida que passa por saliências e fossas na amostra. Um laser que é reflectido na parte traseira da sonda detecta este movimento ascendente e descendente e envia a informação para um computador. A ponta está em contacto directo com a superfície e consegue deslocar os átomos.

Os **microscópios de força magnética (MFM)** também funcionam deslocando uma sonda estreita sobre a superfície mas, neste caso, a ponta está magnetizada e descola-se para cima e para baixo devido a campos magnéticos minúsculos presentes na superfície da amostra. A ponta não está em contacto directo com a amostra, mas "flutua" a cerca de 10 nm acima da sua superfície.