

Conteúdo

Páginas

Lei de Hooke	1
Ciclotrão	2
Espectrômetro de Massa	3
Corrente de convecção (Geologia)	4

Referências

Fontes e Editores da Página	5
Fontes, Licenças e Editores da Imagem	6

Licenças das páginas

Licença	7
---------	---

Lei de Hooke

Referência : Ferreira, M. (2011), WikiCiências, 2(10):0353

Autor: Miguel Ferreira

Editor: Joaquim Agostinho Moreira ^[1]

Quando se aplica uma tensão mecânica num corpo este deforma-se. A relação entre a deformação e a tensão depende em que regime de deformação se encontra o corpo. Num regime elástico e num meio isotrópico, a tensão (τ) e a deformação relativa (ϵ) são directamente proporcionais:

$$\tau = Y\epsilon,$$

sendo Y o módulo de elasticidade, conhecido por módulo de Young. A equação anterior constitui a formalização da lei de Hooke, que é adequada para descrever o compostamento elástico de corpos desde que as deformações sejam pequenas (regime linear ou elástico). O módulo de Young, expresso em pascal no SI, é característico do material de que é feito o corpo.

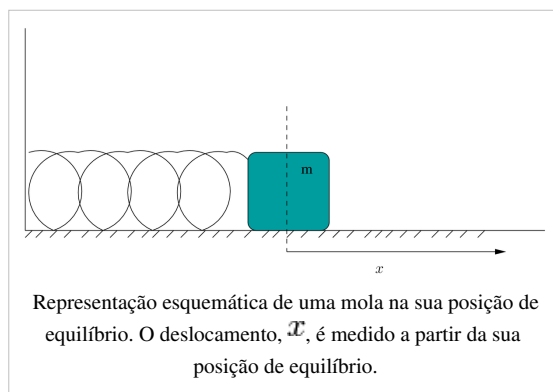
Para estados de formação apreciáveis, a lei de Hooke não é válida e diz-se que o corpo se encontra no regime plástico.

Mola

No caso particular de uma mola, o alongamento (Δx) é directamente proporcional à intensidade da força aplicada:

$$F = k\Delta x$$

em que k é a **constante elástica da mola**.



Criada em 20 de Julho de 2011

Revista em 03 de Outubro de 2011

Aceite pelo editor em 03 de Outubro de 2011

Referências

[1] http://www.fc.up.pt/fcup/contactos/ficha_pessoal.php?login=jamoreir

Ciclotrão

Referência : Ferreira, M. (2011), WikiCiências, 2(10):0354

Autor: Miguel Ferreira

Editor: Joaquim Agostinho Moreira ^[1]

O ciclotrão é um instrumento utilizado para acelerar partículas carregadas até altas energias cinéticas.

O ciclotrão é constituído por dois condutores semi-circulares os mantidos no vácuo e dispostos de maneira a formar dois D separados (ver figura 1). Entre estas duas peças aplica-se uma diferença de potencial alternada, cuja frequência é ajustada de modo a que, quando as partículas alcançam a separação entre os dois D , estas sejam aceleradas no mesmo sentido da sua velocidade. Na região dos D 's existe um campo magnético uniforme, independente do tempo, cuja direcção é perpendicular ao plano dos D 's.

Consideremos, por simplicidade, o caso não relativista.

Uma partícula electricamente carregada em movimento, sujeita à acção de um campo magnético uniforme perpendicular à sua velocidade, descreve uma trajectória circular cujo período é independente da velocidade:

$$T = \frac{2\pi m}{qB}.$$

Os iões produzidos pela fonte, FI, colocada no centro do sistema formado pelos dois D 's, são acelerados pela diferença de potencial entre os D e, ao entrarem num deles, descrevem uma trajectória semi-circular até atingir, ao fim do intervalo de tempo $\frac{T}{2}$, a separação entre os D . Entretanto, a diferença de potencial entre os D mudou de sentido e os iões são acelerados, aumentando a sua energia cinética. No segundo D , o raio da trajectória semicircular é maior do que no primeiro, porque a velocidade da partícula é agora maior do que anteriormente. A partícula volta a alcançar a separação entre os D , passado o intervalo de tempo $\frac{T}{2}$ desde a

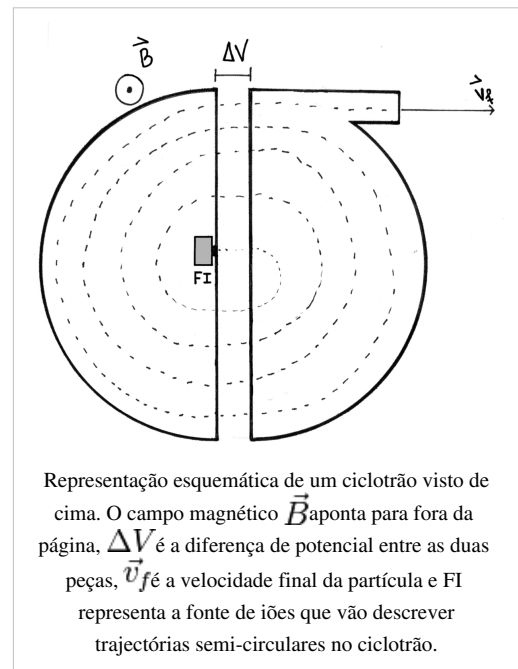
entrada no segundo D . Se a frequência de oscilação do potencial eléctrico for $f = \frac{qB}{m\pi}$, há uma alternância do sentido da diferença de potencial aceleradora cada $\frac{T}{2}$ segundos, garantindo que a partícula será acelerada no sentido da sua velocidade, ou seja, havendo sempre um aumento da sua energia cinética, no valor de $q\Delta V$.

O processo descrito atrás repete-se várias vezes até que uma placa deflectora desvia a partícula para fora do sistema. A energia cinética da partícula que sai do ciclotrão está relacionada com o raio máximo que esta descreve antes de sair do sistema:

Sabe-se que o raio de uma partícula de carga q sujeita ao efeito de um campo magnético constante é $r = \frac{mv}{qB}$,

$$\text{então } mv^2 = \frac{q^2 B^2}{m} r^2$$

$$E_{cin} = \frac{1}{2} \frac{q^2 B^2}{m} R_{max}^2.$$



Aumento relativista da massa

O ciclotrão não pode aumentar indefinidamente a energia de uma partícula carregada. Quando a partícula atinge uma velocidade tal que os efeitos relativistas se tornam apreciáveis, a sua massa efectiva vai aumentar e vai depender da velocidade a que se movimenta. Por essa razão, o tempo que demora a percorrer o a trajectória circular vai deixar de ser independente da sua velocidade:

$$T(v) = \frac{2\pi m(v)}{qB}$$

em que $m(v) = \gamma m_0$

em que m_0 é a massa de repouso da partícula e $\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ o factor de Lorentz.

A sincronização que havia no regime não-relativista entre o movimento da partícula e as oscilações da diferença de potencial deixa de existir. Diz-se que a partícula e a oscilação do potencial estão **desfasados**. Para terminar, chama-se a atenção de que uma carga acelerada perde energia por radiação.

Espectrómetro de Massa

Referência : Ferreira, M. (2011), WikiCiências, 2(10):0355

Autor: Miguel Ferreira

Editor: Joaquim Agostinho Moreira ^[1]

Um espectrómetro de massa é um aparelho que permite a medição de massas de isótopos ou radicais moleculares, estudando a trajectória de partículas carregadas num campo magnético uniforme. Partículas com a mesma velocidade, ao entrarem numa região onde existe campo magnético vão descrever trajectórias circulares cujo raio depende da sua massa.

Antes de entrar na região onde existe campo magnético, as partículas, de carga q e massa m , são aceleradas por uma diferença de potencial ΔV adquirindo assim energia cinética:

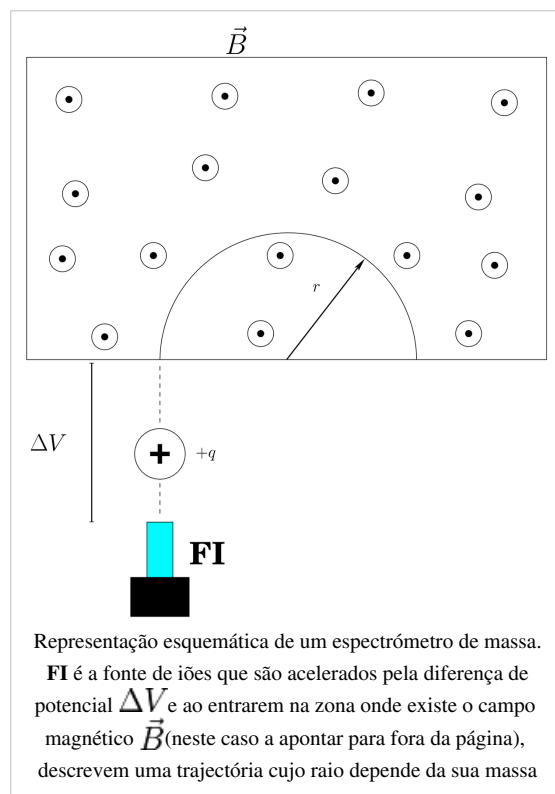
$$E_c = q\Delta V \Leftrightarrow \frac{1}{2}mv^2 = q\Delta V.$$

Posteriormente, de modo a garantir que as partículas tem a mesma velocidade, o feixe passa por um filtro de velocidades. Este dispositivo permite determinar o valor da velocidade do feixe. O feixe assim preparado, pode entrar no espectrómetro de massa.

Ao entrar na região onde existe o campo magnético uniforme $\vec{B}$, orientado perpendicularmente à velocidade, cada partícula descreve uma trajectória circular, cujo raio é dado por (ver Força de Lorentz):

$$r = \frac{mv}{qB}.$$

Conhecida a velocidade com que as partículas entram no espectrómetro (filtro de velocidades) e o medido o raio da trajectória, é possível determinar a respectiva massa:



$$m = \frac{qBr}{v}.$$

Desta maneira, a partir de uma amostra é possível determinar as abundâncias relativas e as massas das partículas.

Criada em 18 de Julho de 2011

Revista em 03 de Outubro de 2011

Aceite pelo editor em 03 de Outubro de 2011

Corrente de convecção (Geologia)

Referência : Guerner Dias, A., Freitas, C., Guedes, F., Bastos, C. (2011), WikiCiências, 2(10):0356

Autores: A. Guerner Dias, Conceição Freitas, Florisa Guedes, Cristina Bastos

Editor: Manuela Marques

Circulação lenta de matéria provocada por diferenças de temperatura e de densidade. As correntes de convecção são as responsáveis pela deslocação das placas litosféricas.

Os materiais rochosos no interior do manto encontram-se a temperaturas muito elevadas (da ordem dos 4800°C, junto ao núcleo), enquanto próximo da superfície da Terra se encontram a temperaturas muito mais baixas (em média cerca de 150°C). A elevada diferença de temperatura provoca a subida dos materiais quentes e, portanto, menos densos, até ao limite superior da astenosfera; aí, divergem lateralmente, arrefecendo à medida que se vão deslocando, tornam-se mais densos do que os materiais circundantes e mergulham novamente, em direcção à zona mais quente, onde se iniciou o movimento de ascensão, fechando um circuito. Estas correntes circulares de materiais são denominadas correntes de convecção e o circuito é designado **célula de convecção**.

Também se admite que o núcleo externo, extremamente quente, se encontra no estado de fusão; o calor desta região propaga-se para o manto, por condução; as partes externas do núcleo arrefecem mais do que as internas e, devido à diminuição da temperatura, produz-se um aumento da densidade no material. O material, mais frio e mais denso, desce e o material da parte interna do núcleo, mais quente e menos denso, sobe, gerando-se, também, correntes de convecção.

Criada em 19 de Janeiro de 2010

Revista em 19 de Maio de 2011

Aceite pelo editor em 19 de Outubro de 2011

Fontes e Editores da Página

Lei de Hooke *Fonte:* <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?oldid=11005> *Contribuidores:* Jamoreir

Ciclotrão *Fonte:* <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?oldid=11009> *Contribuidores:* Jamoreir

Espectrómetro de Massa *Fonte:* <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?oldid=11015> *Contribuidores:* Jamoreir

Corrente de convecção (Geologia) *Fonte:* <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?oldid=11038> *Contribuidores:* MMarques

Fontes, Licenças e Editores da Imagem

Ficheiro:mola.png *Fonte:* <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:mola.png> *Licença:* desconhecido *Contribuidores:* Miguel.cfer

Ficheiro:Ciclo.png *Fonte:* <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Ciclo.png> *Licença:* desconhecido *Contribuidores:* Miguel.cfer

Ficheiro:espec.png *Fonte:* <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:espec.png> *Licença:* desconhecido *Contribuidores:* Miguel.cfer

Licença

Creative Commons - Atribuição - Uso Não Comercial - Partilha nos Mesmos Termos
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>
