



Figura 13. Espectro contínuo (vários comprimentos de onda) e espectro discreto do laser (apenas um comprimento de onda).

de tera watt ( $10^{12}$  W). Essas grandes intensidades ocorrem em lasers pulsados, onde a energia acumulada em longo tempo é emitida toda em um intervalo de tempo muito pequeno, da ordem de  $10^{-12}$  s.

- em terceiro lugar temos o caráter direcional do feixe laser. Fótons emi-

tidos inclinados com relação ao eixo central não contribuirão para o feixe de laser final. O feixe resultante, que é constituído de ondas caminhando na mesma direção, é bastante estreito; ou seja, todo feixe propaga-se na mesma direção, havendo um mínimo de dispersão. Essa característica é extremamente importante para uma série de aplicações em comunicação, na indústria, na eletrônica etc.

**Luz laser é:**

- monocromática
- de alta intensidade
- direcional
- coerente

- a quarta característica importante da luz laser é sua coerência. Para explicar o que significa a luz ser coerente devemos lembrar da natureza ondulatória da luz. Radiação é espacialmente coerente se as ondas sucessivas da radiação estão em fase e temporalmente coerente se os trens de onda têm todos a mesma direção e o mesmo comprimento de onda. Para exem-

plificar nossa idéia de coerência, vamos tomar um exemplo simples. Vamos considerar as águas calmas de um lago. Ao jogarmos uma pedra, haverá produção de ondas de uma forma periódica e ordenada. Com isso, vemos em todos pontos desse lago ondas coerentes.

Agora, vamos jogar de maneira desordenada várias pedras no interior do lago. Nessa situação, as ondas da superfície estarão totalmente desordenadas,

provenientes de pontos diferentes. Essas não são ondas coerentes, mas incoerentes.

Concluindo, são essas as propriedades da luz laser que fazem dela um dos instrumentos de maior aplicabilidade. Por isso, há mesmo quem diga que o laser é a solução à procura de problemas. Em um próximo artigo, falaremos das inúmeras aplicações do laser.



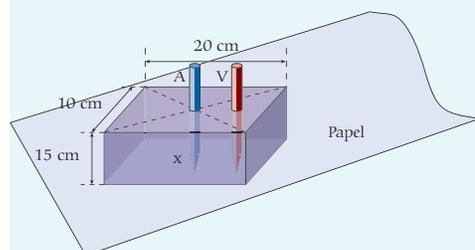
## Movimento do Centro de Massa\*

### Objetivo

Visualização do movimento do centro de massa de um corpo.

### Montagem

Em um bloco de madeira de (20 x 10 x 15 cm), praticam-se dois orifícios que atravessam o bloco ao longo de sua altura (15 cm), como se ilustra:



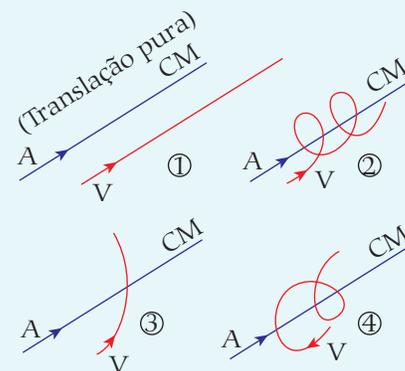
### Preparo do bloco

Esses orifícios apresentam diâmetros que permitem a introdução de canetas esferográficas comuns (bem macias), uma azul (A) e outra vermelha (V). Um dos orifícios passa pelo centro de massa do bloco e o outro, próximo à borda mais afastada do centro. O bloco, com as canetas inseridas nos orifícios, é colocado sobre uma grande folha de papel. A seguir, vamos à pancada.

### Procedimento

Com um martelo, golpeie o bloco próximo da região X, indicada na face lateral. Com as experimentações você regulará a adequada intensidade da martelada e o local pretendido X.

Como resultado, a caneta azul registra o movimento do centro de



Trajetórias registradas no papel

massa do bloco (uma linha reta azul) e a caneta vermelha traçará uma linha (em geral, uma curva) vermelha em torno da linha azul, como ilustramos acima (resultado de alguns ensaios):

Prof. Luiz Ferraz Netto  
leo@barretos.com.br

\*Esta experiência consta do site [http://www.feiradeciencias.com.br/sala05/05\\_36.asp](http://www.feiradeciencias.com.br/sala05/05_36.asp), gerenciado pelo Prof. Luiz Ferraz Netto.