

TEXTO AUXILIAR 1

O TRILHO DE AR

Este texto foi baseado nos *Roteiros de Física Experimental I*, de R. B. Barthem, e descreve o funcionamento do equipamento disponível em nossos laboratórios.

1. O TRILHO DE AR

O trilho de ar é um sistema que permite estudar movimentos unidimensionais reduzindo drasticamente as forças de atrito habitualmente presentes.

Ele é composto de chapas metálicas de perfil reto, com pequenos orifícios regularmente espaçados nas faces laterais.

Injeta-se ar comprimido dentro do trilho. Este ar sai através dos orifícios, gerando um colchão de ar entre o trilho e o carro (objeto que colocamos para fazer as experiências) de cerca de meio milímetro de espessura. Este colchão de ar faz com que o carrinho "flutue", provocando uma grande redução do atrito. O atrito residual é devido basicamente à fricção com o meio gasoso.

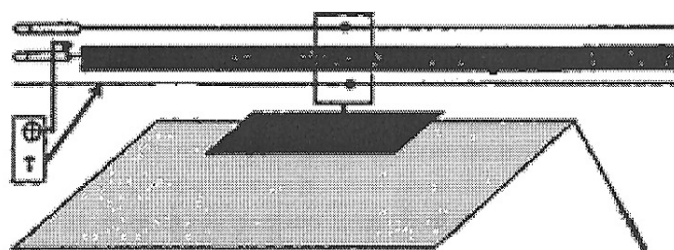
O trilho se completa com um conjunto de acessórios: pára-choques nas suas extremidades, carro(s) e um sistema de registro.

O sistema de registro é constituído por um dispositivo centelhador, provocando uma faísca que "marca" uma fita de papel termosensível — o papel é encerado e o calor da faísca queima a cera.

O centelhador é ligado ao trilho por meio de garras. Ao fazer a ligação, deve-se prestar atenção à colocação correta das garras, já que uma corresponde ao terra e a outro à alta tensão. Uma fita de aço inoxidável, na qual prendemos a fita de papel, receberá a alta tensão. A centelha (arco) ocorre entre a fita de aço e um parafuso fixo ao carro.

O controle manual do centelhador permite a escolha do intervalo de tempo entre duas centelhas sucessivas, definindo a sua frequência. Uma centelha qualquer é a origem de nosso intervalo de tempo, e a partir daí o intervalo de tempo entre duas centelhas sucessivas é dada por $\Delta t = 1/f$, sendo f a frequência do centelhador (entre 10 e 60 Hz).

Acionado o centelhador, as centelhas são "marcadas" sobre a fita, permitindo assim identificar as posições em que o carro estava no instante em que a centelha foi emitida.



ESQUEMA DO TRILHO DE AR + CENTELHADOR

2. PRECAUÇÕES

Algumas precauções são necessárias quando utilizamos o trilho de ar. Apesar de sua aparente rigidez, qualquer deformação, mesmo que muito leve, o inutiliza. Bastam alguns décimos de milímetro para deformá-lo.

Devemos também evitar choques mecânicos fortes (batidas), tanto entre o carro e o trilho como entre dois carros. Os carrinhos também são muito sensíveis a deformações. Uma queda de alguns centímetros pode inutilizá-los por completo.

Damos agora algumas recomendações quanto à conservação e à sua segurança no uso do trilho de ar.

1. Nunca coloque, nem movimente, os carrinhos sobre o trilho quando não houver ar comprimido inserido no trilho. Em contrário, são produzidos arranhões. Quando se colocam pesos em cima dos carros, é importante que estejam distribuídos simetricamente.

2. A base do trilho deve estar ligada ao fio terra, cujo potencial elétrico é igual ao dos demais objetos e paredes da sala.

3. Deve existir sempre um espaço de cerca de 1 mm entre a ponta da agulha fixa ao carro e o trilho (ligado ao terra).

Se a distância for muito grande, a descarga se produz no interior do centelhador, podendo danificar seus componentes; também, aumenta a dispersão da posição da centelha, e centelhas sucessivas não estarão mais alinhadas. Se a distância for menor, há o risco de o fio tocar o trilho, o que, além de introduzir atrito, é prejudicial ao centelhador.

4. Não se deve manter o centelhamento por períodos longos. A produção das faíscas aquece o centelhador, podendo danificá-los se persistir por muitos segundos. **Não gere faíscas por mais tempo que o necessário,**

5. Antes de tocar no carro ou no trilho, deve-se desligar o centelhador e acionar o faiscamento mais uma vez, de forma a certificar-se que os capacitores (tempo de descarga $\cong 30s$) estejam descarregados.

6. O trilho é apoiado sobre pequenas hastes numa base em perfil de alumínio. Estas hastes têm como função permitir o nivelamento do trilho. Com o tempo e o uso constante, o trilho de ar tende a se deformar criando "barrigas". A consequência principal dessas barrigas é que os carrinhos passam a ter um movimento irregular. O nivelamento do trilho é uma operação trabalhosa e delicada, por isso não é aconselhável que ele seja feito durante o horário de aula.

7. Além do nivelamento, o trilho necessita de outros ajustes que devem ser feitos regularmente. O primeiro é relativo à verticalidade do trilho: olhando-se o trilho de perfil, ele deve estar bem na vertical, não podendo se inclinar para nenhum dos dois lados. Se isto não ocorrer, o carro fará uma pressão maior sobre um dos lados, podendo, assim, arrastar-se sobre o trilho. O segundo é a horizontalidade do trilho, sem a qual o movimento retilíneo não será uniforme (por quê?). Toda a regulagem, tanto da horizontalidade quanto da verticalidade do trilho, só deve ser feita usando os dois parafusos situados sob a base maior.