
LABORATÓRIO CASEIRO: COLETOR SOLAR

Norberto C. Ferreira
Maria Cristina D. Missono
Instituto de Física – USP
São Paulo – SP

De um modo geral, os conteúdos de Física são apresentados de uma maneira estanque, estruturada, com uma seqüência rígida de tópicos, como se a Física pudesse ser rigidamente dividida e entendida dessa maneira.

Não se sabe ainda se essa divisão se faz por necessidade didática (?) ou para facilitar o professor (??). O que se percebe é que os alunos aprendem muito pouco dos assuntos apresentados, e, mesmo aprendendo, nem sempre são capazes de reconhecer o fenômeno ou os conceitos aprendidos em uma situação nova.

A proposta deste trabalho é mostrar que a Física pode ser apresentada de uma maneira não compartimentada através de equipamentos caseiros.

Como primeira tentativa desta interligação pensou-se em alguma experiência que englobasse pelo menos dois tópicos. Daí a escolha do “Coletor Solar” que pode servir de união entre a Ótica e a Termologia.

Material necessário

- um termômetro (0° a 100°C)
- papel alumínio
- rolha (de preferência de borracha)
- 100 cm de mangueira de soro
- uma seringa plástica
- duas placas de vidro 12 x 12 cm
- 15 cm de cano de PVC soldável de 20 mm

- 2 luvas de PVC soldável de 50 mm
- 2 reduções de PVC soldável de (50 x 25) mm
- 1 redução de PVC soldável de (25 x 20) mm
- 1 tee (T) de PVC soldável de 20 mm
- 2 joelhos de PVC soldável de 20 mm
- 4 cm de cano (fatia) de PVC branco de 75 mm
- 3 cm de cano (fatia) de PVC branco de 25 mm

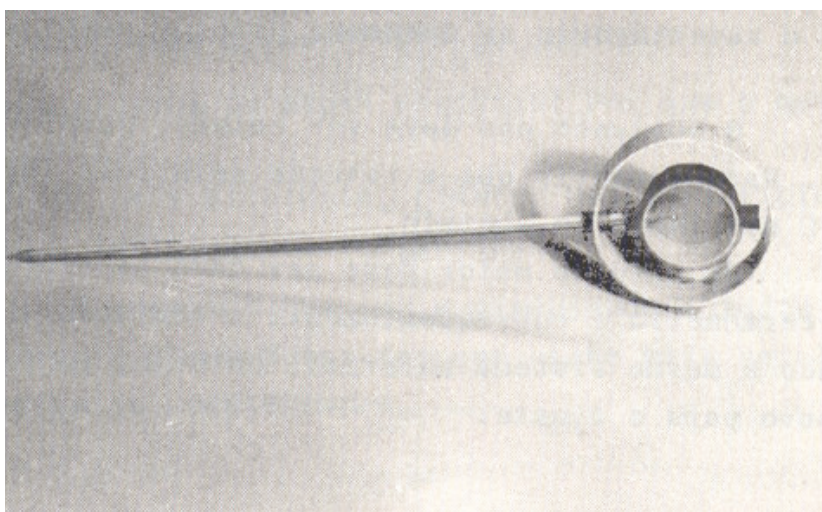
Montagem do equipamento

1- Reservatório

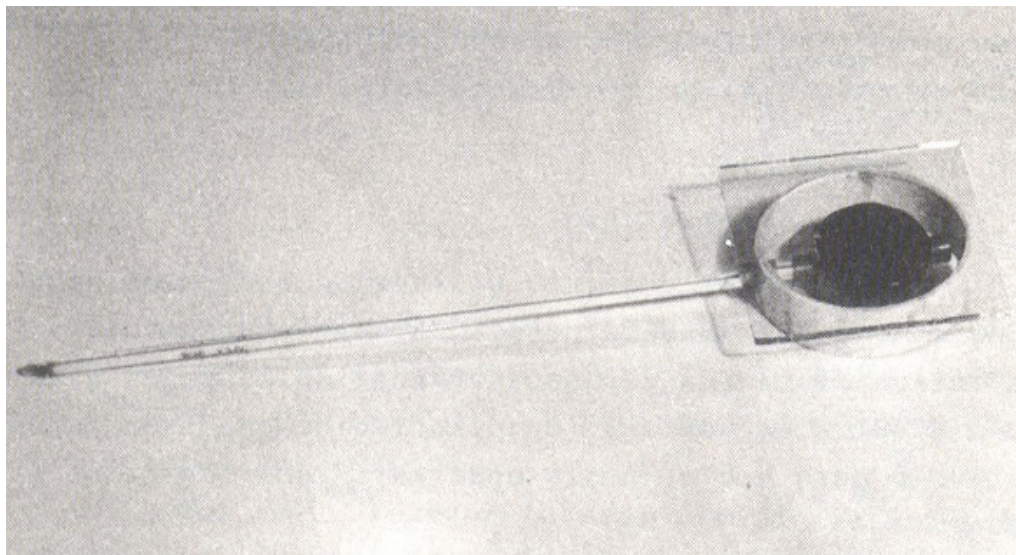
a) O reservatório cilíndrico é formado pelas duas fatias de cano de PVC branco colocados uma internamente a outra. A fatia interna terá uma das bases revestida de papel alumínio enegrecido e a outra de acetato (ou plástico comum) transparente, cujo objetivo é para que se possa observar o que ocorre no interior do coletor.

Nas laterais da fatia menor, devem ser feitos dois orifícios, situados diametralmente opostos. Um deles para a inserção do termômetro no seu interior e o outro para a rolha de borracha.

Como no interior deste reservatório irá água, sugere-se o uso de um pedaço de mangueira de soro no orifício em que será introduzido o termômetro, com o objetivo de aumentar a vedação. O mesmo deve ser feito com a fatia externa. Na foto a seguir é mostrado detalhes da montagem.



b) Para minimizar as trocas de calor com o meio ambiente, utiliza-se no reservatório duas placas de vidro colocadas nas bases da fatia de PVC maior.



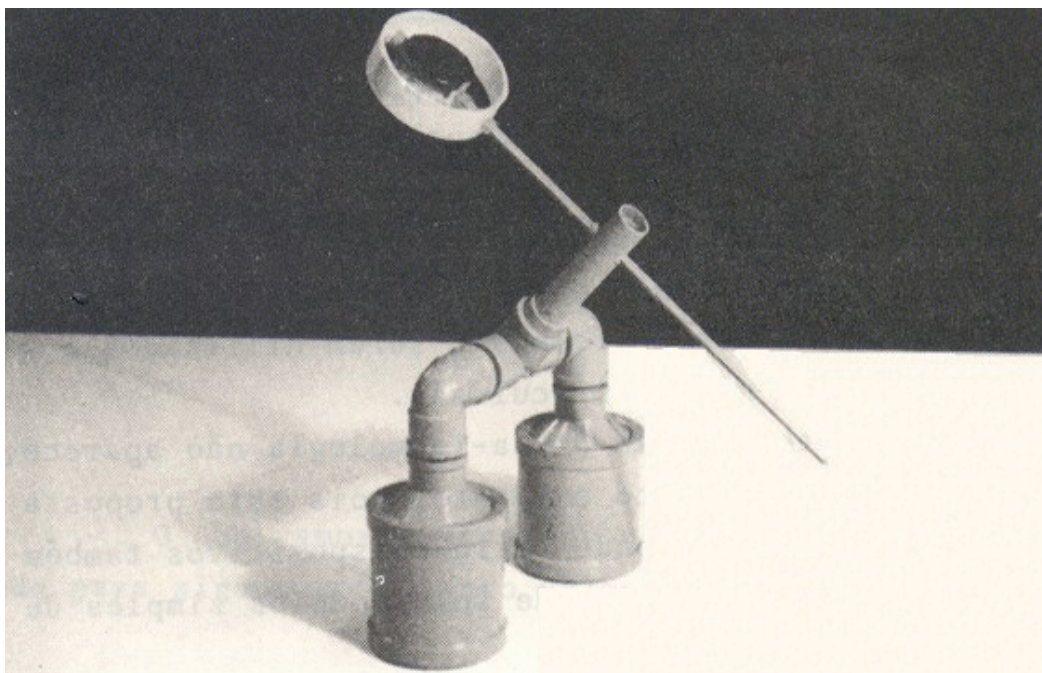
c) Para introduzir água no interior do reservatório, utilize uma seringa plástica, que facilmente penetra na rolha de borracha e, principalmente, permite conhecer a quantidade de água colocada.

2 - Base de Rotação

A função da base de rotação é girar o conjunto permitindo que o reservatório se mantenha perpendicular a radiação solar.

O conjunto não deve ser colado, simplesmente encaixe as peças. Para permitir que a rotação seja facilitada, lixe as peças de PVC nas faces de contato.

Um cuidado maior deve ser dado ao orifício que prenderá o termômetro e conseqüentemente o conjunto todo. Poderá ser utilizado o mesmo sistema anterior, ou seja, um pedaço de mangueira de soro para o ajuste.



Sugestões

A utilização desse experimento é interessante,, pois faz a interligação não só entre a Ótica e a Termologia como também pode suscitar o aparecimento para o aluno de problemas como:

1) Análise das condições em que a experiência é realizada. Assim, poderão surgir questões como:

- Qual a utilidade desse coletor?
- Que dados obter? Como?
- A posição do coletor é importante? Etc.

2) Abordagem das trocas de energia.

- Por que o líquido aquece? Por que ele esfria?
- O que vem a ser calor específico?

3) Questões referentes à construção do coletor.

- Por que a escolha do papel alumínio? Por que o mesmo deve ser enegrecido?
- O que seria mais eficiente, colocar uma superfície interna ao coletor refletora ou enegrecida?

É possível que com a discussão de todos os problemas que surgirem o aluno possa ter uma visão mais geral e perceba que os conceitos se complementam.

Este tipo de abordagem pode fazer com que ele, além de entender um pouco melhor o que seja Física, aprenda também a questionar o que lhe é apresentado.

Salienta-se que toda a idéia do trabalho pressupõe a utilização de materiais baratos e fáceis de serem encontrados para a construção dos aparelhos a serem utilizados e que o aluno pode montá-los sem muita dificuldade.

A interligação Ótica-Termologia não aparece, até esta altura, de maneira muito evidente, pois esta proposta faz parte de um trabalho maior onde outros dispositivos também são analisados. Entre eles: relógios de sol, modelos simples de coletores, de concentradores, etc.

Dados obtidos

Para dar idéia dos dados obtidos, reproduzimos abaixo medidas realizadas no dia 30/03/85, quando o coletor foi exposto ao Sol no período de 14:10 h às 15:17 h. As 15:17 h o mesmo foi retirado do Sol e observou-se o comportamento da água ao resfriar das 15:19 h às 16:30 h.

Durante o experimento ventava e, por vezes, nuvens encobriam o Sol. O coletor era direcionado de maneira a fazer com que os raios solares incidissem perpendicularmente à face enegrecida. Os dados obtidos são mostrados no gráfico abaixo. O volume de água no reservatório era de 14 cm³.

