

Como girar um satélite

Para que um satélite possa cumprir sua missão, ele precisa ser posicionado para determinada direção, e ter sua rota corrigida quando necessário. Em um ambiente com gravidade, é possível girar um corpo, aplicando-lhe um torque. Mas, pelo princípio da ação e reação, é preciso que exista um ponto de apoio. O apoio, no caso, de um automóvel é o solo. No caso de um barco, é a água. E no caso de um avião, é o ar. Mas, como girar um satélite artificial no espaço, em um ambiente de microgravidade e sem nenhum ponto de apoio?

Objetivos

Demonstrar o princípio da ação e reação (Terceira Lei do Movimento de Newton) na rotação de um satélite no espaço.

Procedimentos

1 Usando um prego pequeno, faça um furo próximo da base de uma das latas. Com o prego ainda no furo, gire a parte superior da lata para o lado (esquerdo ou direito).



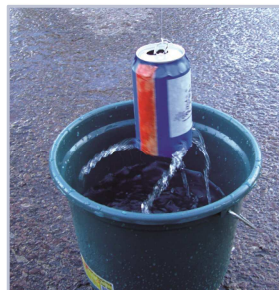
2 Usando o mesmo prego, faça outros três furos idênticos a aproximadamente 90 graus um do outro, girando a lata ainda com o prego na mesma direção dos anteriores.

3 Amarre meio metro de linha de pesca ao anel de abertura da lata. Coloque um pedaço da fita crepe na lateral da lata e o pinte com uma caneta vermelha.



4

Mergulhe a lata no balde de água até que ela fique cheia. Suspenda a lata pela linha acima da superfície da água do balde. O resultado esperado é que a lata de refrigerante rotacione. Esse movimento é análogo ao movimento rotacional de um satélite artificial em órbita.



5

Repita o procedimento, fazendo furos com cada um dos outros dois pregos (médio e grande) em outra lata. Que diferença pode ser percebida na vazão da água e na rotação das latas?

6

A ação da gravidade sobre a água dentro da lata produz uma pressão que é máxima no fundo dela. Esta pressão provoca a saída da água, que esguicha pelos furos. A esta ação corresponde uma reação, que é uma força contrária aplicada na borda da lata por cada esguicho. Cada uma destas forças gera um torque em relação ao eixo de rotação da lata. Estes vários torques, atuando sempre no mesmo sentido, aceleram a rotação da lata. A faixa vermelha ajuda a contar o número de voltas dadas pela lata até o momento em que a água se esgota. O efeito da gravidade sobre a lata com água é zerado quando ela é suspensa pelo fio de pesca. O efeito rotacional provocado pela saída da água é o mesmo da saída dos gases expelidos pelo satélite no espaço.

Materiais

- 3 latas de alumínio de refrigerante vazias, ainda com o anel de abertura
- Linha de pesca fina
- 1 tesoura
- 3 pregos de diâmetros diferentes
- 1 balde com água
- Fita crepe
- 1 caneta vermelha

