

ATIVIDADE EXPERIMENTAL

O EXPERIMENTO DE TORRICELLI

Professor Epifânio Galan



Proposta

Produção de um vídeo em formato vídeo-relatório¹ que pode ser realizado individualmente ou em duplas², contendo, necessariamente

- breve introdução explicando o que (e como) foi feito o experimento;
- filmagem do teste com o equipamento em funcionamento;
- determinação da pressão atmosférica local, a partir da altura da coluna de água aferida.

¹ Relatório em vídeo, no formato videoaula.

² Se realizado em duplas, ambos estudantes devem participar do vídeo (não apenas como editor, mas como “personagem” do vídeo-relatório!)

2

CrITÉrios de avaliaÇão

Serão usados como critérios de avaliação

- cumprimento da proposta (até 4 pontos);
(Os 4 itens apresentados na propostas foram contemplados satisfatoriamente?)
- clareza da apresentação (até 1 ponto);
(A abordagem proposta explora os conceitos de física e os recursos de forma a tornar a videoaula-experimento fluida e objetiva?)
- qualidade da filmagem (até 1 ponto);
- fidelidade aos procedimentos (até 2 pontos);
(Os passos procedimentais foram seguidos cuidadosamente e apresentados no vídeo?)
- conteúdo (até 2 pontos);
(O conteúdo foi abordado de forma clara e precisa?)
- “fator surpresa” (até 1 ponto bônus);
(A apresentação surpreende positivamente por algum motivo?)

3

Objetivos

- Determinar o coeficiente de atrito dinâmico entre um objeto e uma superfície de apoio.

4

Material utilizado

- Mangueira transparente: aproximadamente 10 metros (tipo cristal, de 1/2 polegada x 2 mm);
- Recipiente com aproximadamente 3L de água com corante;
- Local com pelo menos 10 metros de altura (sacada, janela de um 3º andar ou ginásio);
- Abraçadeira ou tampa vedante (para fechar hermeticamente uma das extremidades);
- Fita métrica.



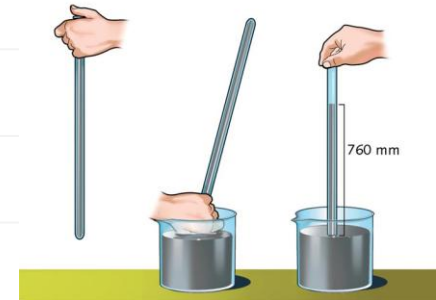
5

Introdução Teórica

Foi do século XVII que Evangelista Torricelli (1608 – 1647) chocou o Mundo com um experimento tão simples como sofisticado, que mudaria a percepção de como víamos a Física daquele momento em diante’.



Com o objetivo de demonstrar a “dimensão” da pressão atmosférica, ele encheu até a boca um tubo de mercúrio, tampou-o e colocou-o num recipiente que continha o mesmo líquido. Quando destampou o tubo, o mercúrio dentro dele desceu e parou a 76 cm (ou 760 mm) do nível do mercúrio no recipiente (situação de equilíbrio).



Entre o nível superior da coluna de mercúrio e as paredes do tubo, formou-se uma região de vácuo (o vácuo de Torricelli).

Na situação de equilíbrio, a pressão no interior no tubo e na superfície livre do líquido do recipiente é a mesma, o que levou Torricelli a pressão atmosférica local (nível do mar) é de 76 cmHg.

6

Procedimentos

SEGUNRANÇA (Atenção!)

Antes de iniciar o experimento, certifique-se de alguns cuidados de segurança: o estudante no topo deve estar em local seguro (atrás de grades ou com cinto de segurança). Nunca se debruce na janela.

6.1 Preparação da Mangueira

Vedação: sele muito bem uma das extremidades da mangueira.

Não pode haver vazamento de ar.

Com a fita métrica, faça marcações de 1 m por toda a extensão da mangueira.

Encha a mangueira completamente com água corada e vede a outra extremidade (*essa vedação deverá ser temporária!*).

NP₁. Certifique-se de que não restou nenhuma bolha de ar em toda a extensão (isso é crucial para simular o vácuo).



6.2 Posicionamento

Leve a extremidade vedada para o ponto mais alto (janela do 3º andar, por exemplo) enquanto a outra extremidade permanece dentro do recipiente com água no chão.

NP₂. Caso não seja possível deslocamento ascendente da mangueira, arremesse-a de cima para baixo, sempre com cuidado para evitar acidentes e vazamentos.

6.3 Abertura

Com a extremidade inferior submersa no recipiente (com a mesma água corada), peça para alguém no topo segurar a mangueira verticalmente e mantê-la firme.

NP₃. A coluna de água começará a descer, criando um espaço vazio no topo da mangueira (o vácuo de Torricelli).

Ela vai parar exatamente quando o peso da água for igual à força da pressão atmosférica.

7

Discussão

7.1 Por que a coluna de água “parou” em $h < 10$ m?

7.2 Determine a pressão atmosférica local aproximada, a partir da equação fundamental da hidrostática: $p_{\text{FLUIDO}} = d_f \cdot g \cdot h$.

7.3 "Se a pressão do ar consegue sustentar 76 cm de mercúrio, por que ela não consegue sustentar uma mangueira de água até o topo de um prédio?"

7.4 O que aconteceria se fizéssemos o mesmo experimento no topo de uma montanha?

7.5 Explique que é por isso que bombas de sucção em prédios ficam no térreo "empurrando" a água para cima, e não no topo "puxando", pois a física impede puxar água acima desse limite.

OBRIGADO!

www.epifisica.com.br

CREDITS: This presentation template was created by [Slidesgo](#), including icons by [Flaticon](#), and infographics & images by [Freepik](#).

