

1. Invente você mesmo

Sabe-se que alguns circuitos elétricos exibem comportamento caótico. Construa um circuito simples com esta propriedade e investigue o seu comportamento.

2. Holograma

Argumenta-se que um holograma pode ser feito à mão riscando um pedaço de plástico. Produza um “holograma” desse tipo com as letras “IYPT” e investigue como ele funciona.

3. Corda torcida

Segure uma corda e torça uma de suas pontas. Em algum ponto, a corda irá formar uma hélice ou um laço. Investigue e explique o fenômeno.

4. Esferas sonoras

Quando duas esferas rígidas de aço, ou similar, são colocadas cuidadosamente em contato uma com a outra, um som de “gorjeio” incomum pode ser produzido. Investigue e explique a natureza do som.

5. Argola carregada

Amarre um pequeno peso no interior de uma argola e a coloque em movimento fornecendo um impulso inicial. Investigue o movimento da argola.

6. Cristal de bolhas

Um grande número de bolhas de ar bem pequenas e similares flutua na superfície de um líquido ensaboadado. As bolhas se organizarão num padrão regular semelhante ao de uma rede cristalina. Proponha um método para obter bolhas de tamanho consistente e investigue a formação de um cristal de bolhas deste tipo.

7. Geladeira de potes

A “geladeira de potes” (do inglês, “pot-in-pot refrigerator”) é um dispositivo que mantém alimentos resfriados utilizando o princípio do resfriamento evaporativo. Ela consiste de um vaso colocado dentro de um vaso maior, com o espaço entre eles preenchido por um material seco e poroso, como areia. Como é possível obter o melhor efeito de resfriamento?

8. Congelando gotas

Coloque uma gota d’água em um prato resfriado até cerca de -20°C . Ao congelar, o formato da gota pode se tornar semelhante ao de um cone, com uma ponta afiada. Investigue este efeito.

9. Bombas de água

Alguns estudantes não são bons em guerras de balões de água, uma vez que os balões que eles jogam ricocheteiam sem estourar. Investigue o movimento, a deformação e o ricochete de um balão preenchido com um fluido. Sob quais condições o balão estoura?

10. Coeficiente de difusão

Usando um microscópio, observe o movimento browniano de uma partícula com tamanho da ordem de um micrometro. Investigue como o coeficiente de difusão depende do tamanho e do formato da partícula.

11. Usina de velas

Projete um dispositivo que converta o calor da chama de uma vela em energia elétrica. Investigue como diferentes aspectos desse dispositivo afetam sua eficiência.

12. Balão gelado

Enquanto o ar escapa de uma bexiga de borracha, sua superfície se torna mais fria ao toque. Investigue os parâmetros que afetam esse resfriamento. Qual é a temperatura das diversas partes do balão em função dos parâmetros relevantes?

13. Sela giratória

Uma bola é colocada no meio de uma sela giratória. Investigue sua dinâmica e explique as condições sob as quais a bola não cai da sela.

14. Motor de borracha

Uma tira de borracha torcida armazena energia e pode ser utilizada para alimentar um aeromodelo, por exemplo. Investigue as propriedades de uma fonte de energia desse tipo e como a sua potência de saída muda com o tempo.

15. Estrelas de óleo

Se uma camada espessa de um fluido viscoso (por exemplo, óleo de silicone) é vibrado verticalmente em um reservatório circular, podem ser observadas ondas estacionárias simétricas. Quantas linhas de simetria existem nesses padrões de onda? Investigue e explique o formato e o comportamento dos padrões.

16. Freios magnéticos

Quando um ímã forte cai em um tubo de metal não-ferromagnético, ele experimenta uma força dissipativa. Investigue o fenômeno.

17. Histerese de chocolate

Chocolate aparenta ser um material sólido à temperatura ambiente, mas derrete quando aquecido próximo à temperatura corporal. Ao ser resfriado novamente, ele frequentemente permanece derretido mesmo à temperatura ambiente. Investigue a faixa de temperatura na qual o chocolate pode existir tanto em estado derretido quanto em estado “sólido”, bem como a sua dependência de parâmetros relevantes.