

1. Invente você mesmo

É mais difícil dobrar uma folha de papel se esta já estiver dobrada como uma “sanfona” ou enrolada como um tubo. Utilizando uma única folha A4 e, se necessário, uma pequena quantidade de cola, construa uma ponte sobre um vão de 280 mm. Introduza parâmetros para descrever a resistência da sua ponte e otimize alguns ou todos eles.

2. Espaço elástico

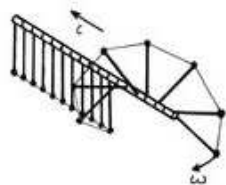
A dinâmica e as aparentes interações de bolas maciças rolando em uma membrana horizontal esticada são frequentemente utilizadas para ilustrar o efeito da gravidade. Investigue o sistema mais profundamente. É possível definir e medir a “constante gravitacional” aparente em tal “mundo”?

3. Bola saltitante

Se você segurar uma bola de pingue-pongue acima do solo e soltá-la, ela irá quicar. A natureza da colisão muda se a bola contém líquido. Investigue como a natureza da colisão depende da quantidade de líquido dentro da bola e de outros parâmetros relevantes.

4. Sóliton

Uma cadeia de pêndulos similares é montada de modo equidistante ao longo de um eixo horizontal, com pêndulos adjacentes conectados por leves fios. Cada pêndulo pode girar ao redor do eixo, mas não pode se mover lateralmente (veja figura). Investigue a propagação de uma deflexão ao longo desta cadeia. Qual a velocidade de uma onda solitária (sóliton), quando cada pêndulo realiza uma revolução inteira de 360° ?



5. Levitação

Uma leve bola (por exemplo, uma bola de pingue-pongue) pode flutuar sobre uma corrente de ar ascendente. A corrente de ar pode ser inclinada e continuar equilibrando a bola. Investigue este efeito e otimize o sistema para produzir o maior ângulo de inclinação que resulte em uma posição de equilíbrio estável da bola.

6. Plástico colorido

Iluminado por uma luz branca, um objeto plástico transparente (por exemplo, uma caixa de CD vazia) pode eventualmente brilhar em diversas cores (veja figura). Estude e explique o fenômeno. Verifique também se é possível ver esta coloração quando várias fontes de luz são utilizadas.



7. Ouvindo a luz

Cubra metade do interior de um frasco com uma camada de fuligem e faça um furo em sua tampa (veja figura). Quando a luz de uma lâmpada conectada a uma fonte de corrente alternada atinge a parede escura do frasco, um som pode ser ouvido. Explique e investigue o fenômeno.



8. Jato e sabão

Um fino jato de líquido atinge uma película de sabão (veja figura). Dependendo de parâmetros relevantes, o jato pode penetrar através da película ou unir-se a ela, produzindo formas interessantes. Explique e investigue esta interação e as formas resultantes.



9. Microfone de carbono

Por muitos anos, um design de microfone envolveu o uso de grânulos de carbono. A pressão variável sobre os grânulos produzida pelas ondas de som incidentes produz um sinal elétrico de saída. Investigue os componentes de um dispositivo desse tipo e determine as suas características.

10. Ascensão da água

Encha um pires com água e posicione uma vela verticalmente em seu centro. A vela então é acesa e coberta por um bécquer transparente. Investigue e explique o fenômeno resultante.

11. Motor de rolamento

Um dispositivo chamado "Motor de Rolamento" utiliza energia elétrica para criar movimento rotacional. De que parâmetros dependem a eficiência do motor e a velocidade de rotação? (Cuidado ao trabalhar com altas correntes!)

12. Carrossel de Helmholtz

Uma bola de árvore de Natal a uma montagem de baixo coeficiente de atrito (carrossel), de modo que o furo em cada bola aponte para uma direção tangencial. Se este arranjo é exposto a um som de frequência e intensidade adequadas, o carrossel começa a girar. Explique este fenômeno e investigue os parâmetros que resultam na máxima velocidade de rotação do carrossel.

13. Bobinas de mel

Um fluxo fino e direcionado para baixo de um líquido viscoso, como o mel, frequentemente se agrupa em bobinas circulares. Estude e explique o fenômeno.

14. Chaminé voadora

Faça um tubo oco e cilíndrico com um papel leve (por exemplo, um saco de chá vazio). Quando a extremidade superior do cilindro está acesa, ele começa a voar. Explique o fenômeno e investigue os parâmetros que influenciam na decolagem e na dinâmica do cilindro.

15. Óptica do menisco

Corte uma fenda estreita em uma fina folha de material opaco. Mergulhe a folha em um líquido como a água. Após remover a folha do líquido, você verá uma película de líquido na fenda. Ilumine a fenda e estude o padrão resultante.

16. Elásticos

Um elástico em formato de argola é pressionado contra uma superfície rígida e solto repentinamente. O elástico pode então pular para cima. Investigue como a altura do pulo depende de parâmetros relevantes.

17. Mangueira de incêndio

Considere uma mangueira com um jato de água vindo de seu bico. Solte a mangueira e observe seu movimento subsequente. Determine os parâmetros que afetam este movimento.