

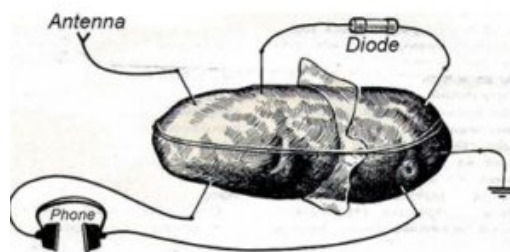


Universidade Federal do ABC



## Lista de Problemas da Seleção Nacional para o 11<sup>th</sup> International Physicists' Tournament

1. **Maçãs e Laranjas** – Um simples rádio pode ser feito até de uma batata. A qualidade do som depende do tipo de fruta/vegetal e/ou outros parâmetros? Qual fruto hipotético geraria som de melhor qualidade? O aparato pode ser modificado para funcionar como um transmissor?



2. **Bola dançando na água** – Uma bola parada sobre uma superfície lisa e rígida que é atingida por um jato de água que cai perpendicularmente à superfície pode começar a oscilar. Investigue como a oscilação depende dos parâmetros relevantes. (Vídeo Auxiliar: [https://youtu.be/yq\\_qSWZDHHk](https://youtu.be/yq_qSWZDHHk))

3. **Lápis quebrado** – Acredita-se que a queda de um lápis causa a quebra do bastão de grafite. Qual a probabilidade de ocorrer a fratura? Como a probabilidade depende da altura de queda e tamanho do lápis? Proponha uma técnica eficiente, porém não-invasiva, para testar se o bastão de grafite do lápis foi danificado.
4. **Copo bêbado** – Quando colocamos um copo de boca para baixo sobre uma superfície molhada e plana, ele começa a se mover. Investigue os parâmetros importantes que influenciam na velocidade e tente maximizá-la. (Vídeo Auxiliar: <https://youtu.be/05zF0sBwHe8>)
5. **Bolhas fugitivas** – Bolhas flutuam em todas as direções quando um jato de água é despejado da torneira em um recipiente. Investigue a distribuição de distâncias do jato, do qual as bolhas escapam, e sua dependência da velocidade de impacto do jato com a água e da profundidade do recipiente. Qualitativamente, a situação é diferente em uma cachoeira?
6. **Adivinhação da linha do trem** – O som de um trem se aproximando se propaga no metal e atinge nossos ouvidos antes do trem chegar. É possível estimar a distância do trem e sua velocidade usando esse fenômeno? Estime também a acurácia e precisão do seu método.
7. **Copo voador** – Um copo voador leve lançado horizontalmente com um giro para trás inicialmente sobe desafiando a gravidade. Considere um copo voador com um centro de massa deslocado de seu centro geométrico. Explique a sua trajetória e a influência da localização do centro de massa e outros parâmetros relevantes na altura máxima e estabilidade de voo. (Vídeo Auxiliar: <https://youtu.be/05zF0sBwHe8>)



8. **Ímã circular** – Se você juntar vários ímãs pequenos e cilíndricos, o bastão de ímãs resultante possui uma certa elasticidade. É possível fazer esse bastão suficientemente elástico de modo a juntar as suas duas pontas? Se sim, qual a razão mínima entre o raio do círculo de ímãs resultante e o raio do ímã cilíndrico?
9. **Lançador de corda** – Um laço fechado de corda lançado por duas rodas com alta velocidade de rotação parece desafiar a gravidade. Explique o formato geral do laço e a propagação de ondas na corda.



10. **Diamantes de Choque de laboratório** – Diamantes de Choque são estruturas de formato de diamante que aparecem em escape de fluxo supersônico de um bico propulsor. Embora muito comum no escape em sistemas de propulsão aeroespacial, o fenômeno pode ocorrer também em outros sistemas. Usando equipamentos padrões de laboratório, construa um aparato para efetivamente observar Diamantes de Choque, especificando os parâmetros importantes e considerações metodológicas empregadas na criação e observação. Investigue a dependência do formato e número de diamantes nos parâmetros importantes. Quais propriedades do gás e do jato podem ser inferidas da sua observação?

