

Problemas Semanais - 28/05

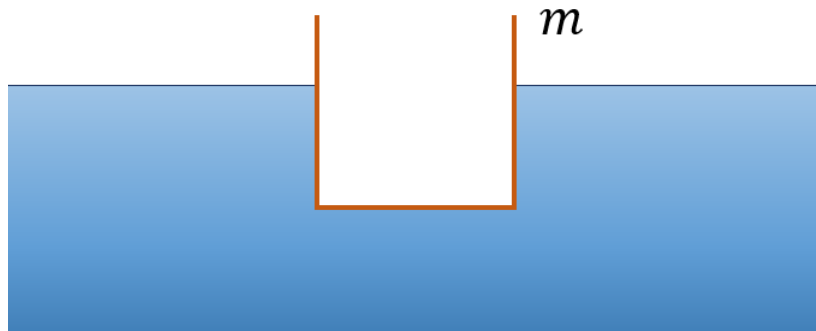
Gabriel Baptista e Gustavo Valente





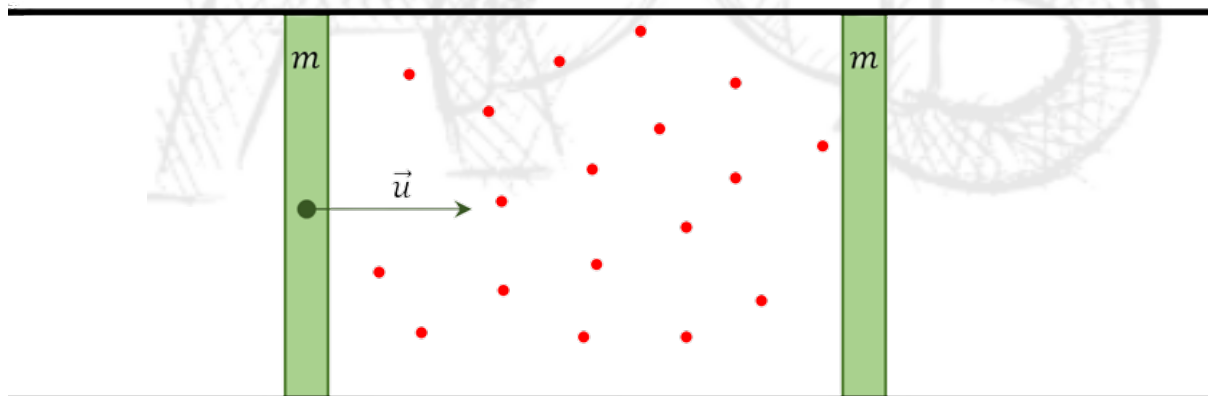
Bó flutuar *

Em uma piscina infinitamente grande, coloca-se um recipiente de massa m feito de madeira. Inicialmente, o recipiente flutua com $\eta_0\%$ do seu volume submerso. Quanto de massa devemos adicionar ao recipiente para que a água da piscina fique na iminência de adentrá-lo?



Bicuda no pistão **

Em um longo tubo (isolante), podem deslizar livremente e sem atrito dois pistões (também isolantes): A e B, ambos de massa m . Entre eles, há n mols de um gás monoatômico. De repente, um jovem indivíduo chuta um dos pistões em direção ao outro, atribuindo-lhe uma velocidade inicial de u . Qual a máxima variação de temperatura sofrida pelo gás durante o movimento que virá a seguir?





Planeta estranho e falta de CNH intergalático ***

Parte A: Mais uma pedra no caminho do que duas nos rins...

Caranguejo, um aventureiro brincalhão, está chegando num planeta recém-descoberto por ele para explorá-lo, colonizá-lo, e trazer a liberdade petrolífera do capitalismo.

Momentos antes de sua chegada, Caranguejo se deparou com um obstáculo, um planeta gasoso. Chegando com velocidade v_0 , do infinito, com parâmetro de impacto b , se aproximando do planeta com raio R e massa M , encontre a componente da velocidade radial da nave de Caranguejo logo após o impacto com o planeta.

Parte B: Atmosfera magnética

Felizmente, Caranguejo se safou de mais uma furada, e agora estava mais perto do que nunca de Xinkargow, seu destino final. Ao começar a adentrar na extensa atmosfera do planeta, Caranguejo percebeu a presença de um forte campo magnético tentando o puxar para o planeta. Ao notar isso, Caranguejo ativou uma função em sua nave, que o colocou numa velocidade de $0.6c$ (no referencial do planeta) no sentido oposto, e deu propriedades magnéticas de um fio infinito para sua nave. Considerando que todo o conjunto atmosfera-planeta, possui carga Q , raio R , e massa M , Determine a força magnética exercida em Caranguejo logo após ele começar sua queda magnética no planeta.

Dados: Campo magnético na componente vertical: B_y

Parte C: Milagres acontecem

Ao atingir o solo, Caranguejo assustado, porém aliviado, percebeu que ainda estava vivo. Ao perceber este fato tão mocado, ele começou a se perguntar como aquilo poderia ter ocorrido.

A explicação dada por Caranguejo é de que existe uma região com propriedades super-condutivas quase ideais, e que essa região gerava um campo oposto ao campo repelindo sua nave, gerando também um vetor velocidade na direção oposta, freando sua nave.

Calcule então, o campo magnético nesse meio, e uma equação que descreva a distância que um corpo precisa ter do solo para ser freado pela região.

Considere a nave de Caranguejo esférica, e de raio a .

Dados:

- Permeabilidade magnética do meio anterior = μ
- Permeabilidade magnética do meio super-condutor = μ'
- Permissividade elétrica no meio anterior = ϵ
- Permissividade elétrica no meio super-condutor = ϵ'