



OLIMPÍADAS DE FÍSICA 2025

ETAPA NACIONAL

31 DE MAIO DE 2025

PROVA TEÓRICA

ESCALÃO A

DURAÇÃO DA PROVA: 1 h 15 min

Problema 1:

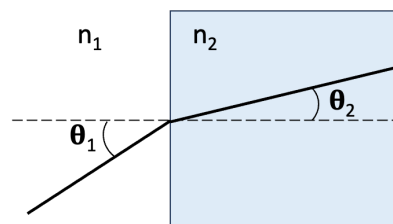
Um helicóptero em missão no mar antártico necessita de efetuar uma aterragem de emergência. O piloto avista um icebergue que tem a forma aproximada de um paralelepípedo, e cuja parte emersa (fora de água) tem 5 m de largura, 7 m de comprimento, e 0.5 m de altura.

- Determina o volume do icebergue que permanece abaixo do nível do mar.
- Se o piloto decidir aterrar no icebergue, este vai afundar sob o peso do helicóptero (1.5×10^4 N)?
- Na situação da alínea anterior, qual é a nova altura da parte emersa do icebergue?
 - Dados:**
 - Densidade da água salgada: $\rho_{\text{água}} = 1.03 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
 - Densidade do gelo: $\rho_{\text{gelo}} = 0.92 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

Problema 2:

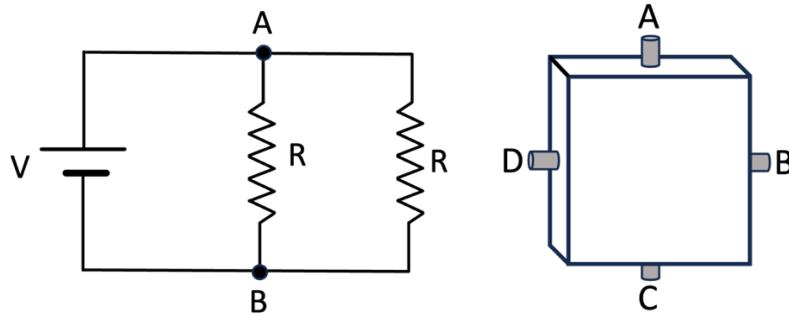
O helicóptero encontra-se em missão de busca e salvamento para encontrar um submersível que tinha emitido um sinal de SOS. A uma altura de 100 m acima do nível do mar, o piloto vê o submersível à sua frente, numa direção 30° abaixo da horizontal. Sabendo que a distância medida na horizontal entre o helicóptero e o submersível era de 200 m, determine a que profundidade se encontrava o submersível.

- Dados:**
- A Lei de Snell descreve a refração da luz entre dois meios, com índices de refração n_1 e n_2 :
$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$
- O índice de refração da água do mar é 1.34



Problema 3:

- a) Considerando a montagem no lado esquerdo da figura, em que as duas resistências são iguais a R , demonstre que a resistência equivalente R_{AB} (valor da resistência individual que resultaria na mesma corrente) entre os pontos A e B, é igual a $R/2$.



- b) A caixa representada no lado direito da figura contém um circuito elétrico desconhecido, formado apenas por 4 resistências, todas de valor igual a R . Desenha o circuito, sabendo que os valores medidos da resistência entre cada par de terminais metálicos são de: $R_{AB} = 2R$, $R_{AC} = R$, $R_{AD} = 3/2 R$, $R_{BC} = R$, $R_{BD} = 3/2 R$, $R_{CD} = R/2$.