



Sociedade Portuguesa de Física
Olimpíadas de Física - Regional

21 de março de 2026

Prova Teórica - Escalão A

Duração da prova: 1 h 15 min

Problema 1: Vida na Lua [8 pontos = 1 + 3 + 3 + 1]

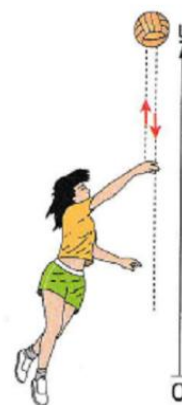
Numa futura base na lua, poderão viver algumas centenas de pessoas, que se dedicarão à investigação científica, à manutenção da base de naves para Marte (e para a Terra) e à exploração dos minerais existentes. A aceleração resultante da gravidade na Lua é $1/6$ do valor na Terra (se necessário, utilize para a aceleração resultante da gravidade na Terra, $g = 10,0 \text{ m/s}^2$). Para recreação dos habitantes dessa base, poderá existir um pavilhão de basquetebol, cujas dimensões terão de ser adaptadas à gravidade da Lua.

a) Durante o movimento vertical de uma bola de basquetebol lançada para cima, ocorre transformação entre energia cinética e energia potencial gravítica. Indique em que instante a energia cinética da bola é máxima e em que instante a energia potencial gravítica atinge o valor máximo.

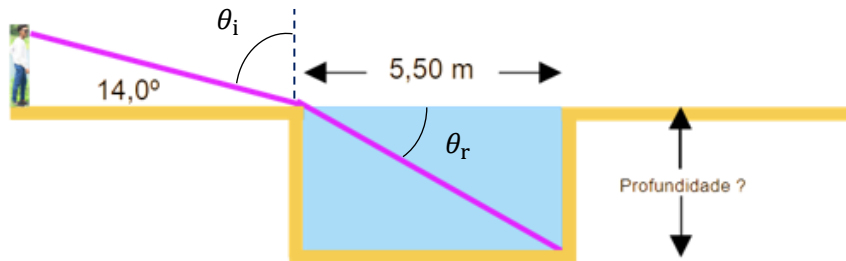
b) Na Terra, o aro do cesto de basquetebol dista 3,05 m do solo. Com base na relação entre as distâncias percorridas pela bola, em cada planeta, até que a sua velocidade se anule, determine um valor razoável para a altura a que poderá estar o aro de basquetebol na Lua.

c) Uma bola de basquetebol utilizada em torneios masculinos, tem 79,6 cm de circunferência e massa de 623 g. Se mergulharmos esta bola na água, na Lua, determine a fração do volume da bola que ficará emersa (fora da água). A massa volúmica da água é 10^3 kg m^{-3} . (Se não se recorda, o volume de uma esfera de raio r é $V = \frac{4}{3}\pi r^3$).

d) Compare o resultado da alínea c) com a fração correspondente quando estiver mergulhada na água na Terra.



Problema 2: A profundidade da piscina [4 pontos]



Desejamos determinar a profundidade de uma piscina cheia de água. Medimos a largura (5,50 m) e observamos que a aresta do fundo da piscina passa a ficar visível exatamente a $14,0^\circ$ acima da horizontal, como mostra a figura. Calcule a profundidade da piscina. O índices de refração do ar e da água são, respectivamente, 1,00 e 1,33. A relação entre os ângulos θ_i e θ_r é dada pela Lei de Snell $n_{\text{ar}} \sin \theta_i = n_{\text{água}} \sin \theta_r$

Sugestão: Se $\sin \theta = a$, então $\theta = \sin^{-1} a$. Utilize a máquina de calcular.

Problema 3: Qual o valor da resistência? [8 pontos]

Observe o circuito da figura. Verifica-se que a corrente elétrica que atravessa a resistência de $20 \, \Omega$ não varia, quer os dois interruptores S_1 e S_2 estejam **ambos** abertos, quer estejam **ambos** fechados. Qual é o valor da resistência R ?

