

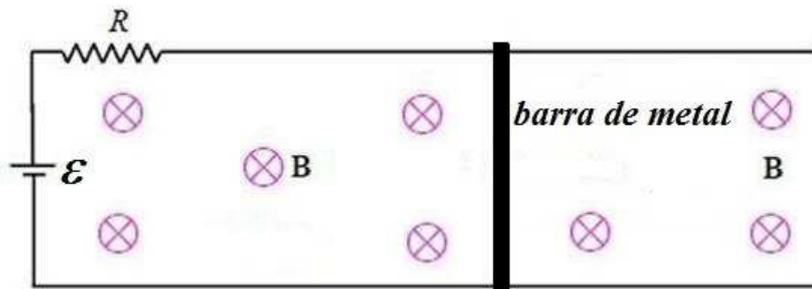
FÍSICA II

01) Seja um disco maciço de massa m e raio r , sobre um plano inclinado de um ângulo ψ em relação à horizontal. O disco parte do repouso de uma altura h , medida a partir do chão, rolando sem deslizar ao longo do plano inclinado. Encontre **(a)** o número de graus de liberdade do sistema e **(b)** a(s) equação(ões) de movimento usando o formalismo de Euler-Lagrange.

02) Um observador, em repouso em um referencial S , emite um raio luminoso numa direção que forma um ângulo θ com o eixo x de S . Seja S' um referencial que se move com velocidade u na direção positiva do eixo x de S . Usando as equações da relatividade especial, mostre em duas dimensões que, independente de sua direção no referencial S , o raio luminoso terá sempre o mesmo valor de velocidade c no referencial S' .

03) Um recipiente fechado, contendo n mols de um gás ideal monoatômico, está num estado inicial com pressão p_0 , temperatura T_0 e volume V_0 . Esse gás é submetido a uma expansão controlada onde a pressão varia com o volume de acordo com a função $p(V) = \frac{p_0 A}{V^2}$, sendo A uma constante. Para o estado final com volume $5V_0$, determine, em função de p_0 , V_0 , n e R (constante dos gases), **(a)** o trabalho realizado pelo gás e **(b)** a variação de entropia do gás.

04) Conforme mostrado na figura abaixo, uma barra condutora de espessura desprezível, massa m e comprimento L é apoiada, inicialmente em repouso, sobre longos trilhos condutores ligados a uma bateria ideal de f.e.m. \mathcal{E} e a um resistor de resistência R . O circuito formado, incluindo todo o comprimento dos trilhos, está contido em uma região onde existe um campo magnético uniforme, de módulo B , cuja direção e sentido estão indicados na figura. **(a)** Descreva o movimento da barra e determine sua velocidade terminal. **(b)** Encontre a expressão para a velocidade da barra em função do tempo. (*Despreze o atrito entre a barra e os trilhos assim como a resistência dos condutores*).



05) Considere uma partícula de massa m em um poço de potencial “quadrado” infinito unidimensional de largura L . A partir da equação de Schrödinger, obtenha uma expressão matemática para os possíveis valores da energia dessa partícula bem como as correspondentes funções de onda $\psi(x,t)$ normalizadas.