F-315 – Mecânica Geral — 2º Sem/2018

Lista 7

Classical Dynamics: J.B. Marion, S.T. Thornton

Cap. 6: 3, 4, 6, 10, 11, 14

Questões Extras

Q1. Um avião voa no plano (x, z) partindo do ponto (-a, 0) até o ponto (a, 0), sendo $z = 0$ o nível do solo. O consumo de combustível do avião a uma altura z é proporcional à e^{-kz} por unidade de distância de voo, onde k é uma constante positiva. Encontre o caminho que o avião deve percorrer para gastar menos combustível durante o percurso. (Assuma que $ka < \frac{\pi}{2}$)

$Res.\left(z = \frac{1}{k} ln\left(\frac{coskx}{coska}\right)\right)$

Q2. Uma solução de água com açúcar tem o índice de refração n aumentando com o aumento da profundidade, seguindo a fórmula

$$n = n_0\left(1 + \frac{z}{a}\right)^{1/2}$$

Onde n_0 e a são constantes positivas. Um raio de luz entra horizontalmente na origem das coordenadas ($x=0$, $z = 0$). Mostre que o caminho percorrido pelo raio de luz não é uma linha reta em $z = 0$ mas sim uma parábola $z = \frac{x^2}{4a}$