



Universidade Federal de Pernambuco

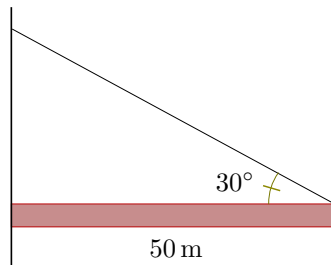
Departamento de Física

Física L2 – Prova de Segunda Chamada – 09 de outubro de 2006

ATENÇÃO: A prova é composta por 4 questões com pesos iguais. Crédito parcial será dado conforme a demonstração do conhecimento do assunto. O tempo de prova é de 1:40 (uma hora e quarenta minutos). Provas entregues após o horário não serão válidas. Letras em negrito referem-se a grandezas vetoriais.

Esta prova contém uma página.

Problema 1: Um projeto de ponte de suspensão está esquematizado abaixo. A densidade linear do concreto usado na pista com largura de 10 m é de $\mu = 500 \text{ kg/m}$. A pista tem comprimento de 50 m e o ângulo é de 30° .



- Calcule a tensão no fio.
- Calcule a frequência fundamental de ondas transversais estacionárias na pista.

Problema 2: Em uma piscina de profundidade constante as ondas de água possuem a seguinte relação de dispersão:

$$\omega^2 = gh k^2 \quad (1)$$

A piscina tem forma retangular com um dos lados duas vezes maior que o outro $\ell_1 = 2\ell_2 = \ell$. Ache a frequência de ressonância dos pulsos gerados no centro da piscina.

Problema 3: A Via Láctea é uma galáxia em forma aproximada de disco com raio $r \approx 10^{20} \text{ m}$ e altura $h \approx 10^{17} \text{ m}$ e $N \approx 2 \times 10^{11}$ estrelas com aproximadamente $d \approx 10^9 \text{ m}$ de diâmetro, e cada uma com aproximadamente $m = 2 \times 10^{30} \text{ kg}$. A constante gravitacional é $6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$.

- Suponha que a densidade de estrelas é constante na galáxia e calcule a velocidade das estrelas como função do raio para o centro da galáxia. Assuma órbitas circulares.
- Calcule o tempo médio entre colisões das estrelas na Via Láctea. Com base neste número, e sabendo que a Via Láctea tem por volta de 10^9 anos, você espera que a galáxia esteja em equilíbrio térmico?

Problema 4: O módulo de compressibilidade volumétrica de um gás é definida como a taxa de variação de seu volume com relação à variação de pressão mantendo a temperatura constante:

$$\beta = -\frac{1}{V} \left(\frac{dV}{dp} \right)_T \quad (2)$$

- Calcule o módulo de compressibilidade de um gás ideal.
- Invertendo a definição acima, obtemos

$$\Delta F = -\frac{A \Delta V}{\beta V} \quad (3)$$

que relaciona a variação de volume com aumentos da força aplicada. Calcule a variação percentual de volume em um pneu de carro que suporta 200 kg a 1,9 atm. Dados do pneu: raio menor 23 cm, raio maior 28,5 cm, tamanho da tala 18,5 cm. Para efeitos de cálculo pode-se considerar a área sobre a qual o peso exerce pressão como metade da área interna.