

Física 1 - FEP0111

Lista 2 (diurno): 22/08/03

Parte 1 (em classe)

1. (HMN 09-08) Uma bala de 5 g incide sobre um pêndulo balístico de massa igual a 2 kg, com uma velocidade de 400 m/s, atravessa-o e emerge do outro lado com uma velocidade de 100 m/s. Calcule a altura de elevação do pêndulo, desprezando o tempo que a bala leva para atravessá-lo. Verifique a validade desta aproximação.
2. (HMN 10-01) Em 1968, a nave espacial Apolo 8 foi colocada em órbita circular em torno da Lua, a uma altitude de 113 km acima da superfície. O período observado desta órbita foi de 1 h e 59 min. Sabendo que o raio da Lua é de 1738 km, utilize estes dados para calcular a massa da Lua.
3. (HMN 10-02) Considere um satélite em órbita circular próxima da superfície de um planeta.
 - (a) Mostre que o período T desta órbita só depende da densidade média ρ do planeta, e não da sua massa total.
 - (b) Calcule o valor de T para a Terra, para a qual $\rho = 5,42 \text{ kg/m}^3$, desprezando os efeitos da atmosfera sobre a órbita.
 - (c) Ainda para a Terra, calcule a velocidade do satélite nesta órbita.
4. (HMN 10-12) Calcule o período de oscilação de uma partícula no túnel hipotético através do centro da terra considerado na Seq. 10.9 (c). Com que velocidade a partícula passaria pelo centro da Terra? Compare os resultados com os do problema 2.

Parte 2 (para casa)

1. (HMN 09-17) Na reação $d + d \rightarrow p + t$, cujo valor Q é 4 MeV (Seç. 9.7), tem-se um feixe de d de 3 MeV incidente sobre um alvo contendo d em repouso. Tome as massas como sendo $m_p = 1$ u.m.a. (unidade de massa atômica), $m_d = 2$ u.m.a. e $m_t = 3$ u.m.a..
 - (a) Qual é a energia (em MeV) dos p emergentes a 45° da direção de incidência?
 - (b) Qual é a energia dos t associados a estes p ?
 - (c) Em que direção emergem estes t , relativamente à direção de incidência?
2. (HMN 10-05) O diâmetro aparente do Sol visto da Terra (ângulo subentendido pelo disco solar) é de 0.55° . A constante gravitacional é $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$. Utilizando apenas estes dados, juntamente com o período da órbita da Terra em torno do Sol, aproximada por um círculo, calcule a densidade média μ do Sol.
3. (HMN 10-13) Calcule o campo gravitacional (força por unidade de massa) produzido por uma camada esférica homogênea de densidade ρ , raio interno a e raio externo b , num ponto situado dentro da camada, à distância r do centro ($a \leq r \leq b$). Mostre que, para uma camada delgada, o campo varia linearmente (com boa aproximação) entre as superfícies interna e externa (cf. figura 10.31).
4. (HMN 10-15) Calcule a energia potencial gravitacional total (Seç. 10.11) associada a uma esfera homogênea de raio R e massa M . Sugestão: imagine a esfera como sendo construída por agregação de camadas sucessivas, como cascas de cebola. Considere a variação de energia potencial quando uma camada de espessura dr infinitésima é agregada a uma esfera de raio r , e integre sobre r .