Nona Lista de Exercícios de Física 1

(Momento Angular, Energia cinética de Rotação e Momento de Inércia)

IFUSP - 3 Novembro 2009

Exercício 1 *Dois patinadores, cada um de massa* $m = 60$ Kg*, deslizando sobre uma pista de gelo com atrito desprezível, aproximam-se com velocidades iguais e opostas de valor* $v = 5$ m/s*, segundo retas paralelas, separadas por uma distância* $d = 1,40$ m*.*

(a) Calcule o vetor momento angular do sistema e mostre que é o mesmo em relação a qualquer ponto e se conserva.

(b) Quando os patinadores chegam a $1,40$ m *de distância um do outro, estendem os braços e dão as mãos, passando a girar em torno do centro de massa do sistema. Calcule a velocidade angular.*

(c) Calcule a energia cinética do sistema antes e depois dos patinadores se unirem. Explique o resultado.

Resposta: (*a*) $\|l\| = 420$ Kg m^2/s, *perpendicular ao plano da trajetória;* (*b*) $\omega = 7,14$ rad/s*;* (*c*) $T = 1500$ J

Exercício 2 *Duas partículas de mesma massa* m *estão presas às extremidades de uma mola de massa desprezível, inicialmente com seu comprimento relaxado* l_0*. A mola é esticada até que esse comprimento dobre e é solta depois de se comunicar velocidades iguais e opostas* (v_0 *e* $-v_0$) *às partículas, perpendicular à ação da mola.* v_0 *é tal que satisfaz* $kl_0^2 = 6mv_0^2$ *onde* k *é a constante da mola. Calcule as componentes radial* v_r *e tangencial* v_θ *da velocidade das partículas quando a mola volta a passar pelo seu comprimento relaxado.*

Resposta: $v_r = 0$ *e* $v_\theta = 2v_0$

Exercício 3 *Dois discos* A *e* B *estão ligadas por uma correia. O raio do disco* B *é três vezes maior que o de* A*. Qual seria a razão de seus momentos de inércia* I_A/I_B *se:*

(a) ambas tivessem o mesmo momento angular?

(b) ambas tivessem a mesma energia cinética de rotação?

Hipóteses: *Suponha que a correia não escorregue e que a massa seja distribuída uniformemente em cada disco.*

Resposta: (*a*) $I_A/I_B = 1/3$*;* (*b*) $I_A/I_B = 1/9$.