



**NOME DO ALUNO** ..... **NOTA:**.....

**1ª Questão: (valor: 2,5)**

Um CD de música digital carrega dados, cada bite ocupando  $0,6\mu\text{m}$  ao longo de uma trilha espiral contínua indo da circunferência central do disco até a borda externa. Um aparelho de CD gira o disco no sentido anti-horário acima de uma lente à velocidade constante de  $1,30\text{ m/s}$ .

(valor: 0,5) (a) Encontre a velocidade angular necessária no início da gravação, no qual a espiral tem raio de  $2,30\text{ cm}$ .

(valor: 0,5) (b) Encontre a velocidade angular no final da gravação, em que a espiral tem raio de  $5,80\text{ cm}$ .

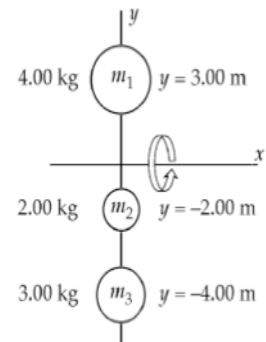
(valor: 0,5) (c) Uma gravação completa dura  $75\text{ min e }30\text{ s}$ . Encontre a aceleração angular média do disco.

(valor: 0,5) (d) Supondo que a aceleração seja constante, encontre o deslocamento angular total do disco enquanto ele toca.

(valor: 0,5) (e) Encontre o comprimento total da trilha.

**2ª Questão: (valor: 1,0)**

Hastes rígidas de massa desprezível ao longo do eixo  $y$  ligam três partículas pequenas (figura ao lado). Se o sistema gira ao redor do eixo  $x$  com velocidade angular de  $2,0\text{ rad/s}$ , encontre:



(a) O momento de inércia ao redor do eixo  $x$  e a energia rotacional total.

**3ª Questão: (valor: 2,5)**

Uma esfera oca de raio  $R$  sobe, rolando um plano inclinado de  $\theta$  graus. Na base do plano ela tem uma velocidade angular  $w$ . O momento de inércia do aro é  $I = (2/3)mR^2$ . Calcule:

(valor: 1,0) (a) A distância que ela percorre ao subir, em função de  $w$ ,  $R$ ,  $g$ , e  $\theta$ .

(valor: 1,0) (b) A sua aceleração quando ele desce o plano inclinado em função de  $g$ , e  $\theta$ .

**4ª Questão: (valor: 1,5)** Um homem está em pé sobre uma plataforma giratória. Inicialmente, ele está com os seus braços abertos e gira com uma velocidade angular de  $0,25\text{ rev / s}$ . Depois ele aproxima os braços do corpo e a velocidade angular passa a ser de  $0,80\text{ rev / s}$ . Encontre a razão entre os momentos de inércia do homem nas condições inicial e final.

**5ª Questão: (valor: 2,5)**

Um bloco de massa  $m_1$  deve ser levado do ponto A ao ponto B com aceleração de  $2\text{ m/s}^2$  através da aplicação de uma força externa  $F$ , como indicado na figura ao lado. O fio é preso a  $m_1$ , passa por um cilindro sólido de massa  $m_2$  e raio  $r$  ( $I_{cm} = \frac{1}{2} m_2 r^2$ ), e não desliza sobre o cilindro. Também não existe atrito entre o bloco  $m_1$  e o plano inclinado. Determine:

(valor: 1,5) (a) A aceleração angular do cilindro;

(valor: 1,0) (b) A força externa  $F$  e a tensão  $T$  na corda;

