

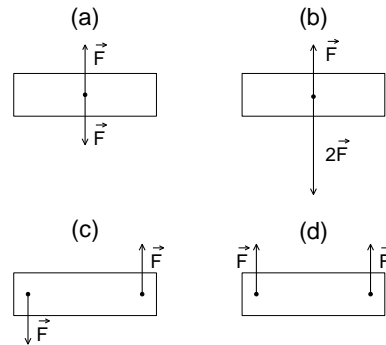
3º Teste parcial (A) (avaliação de conhecimentos e competências básicos)

Nome: _____ Nº _____ Curso _____

1. (0.68 val.) Uma esfera homogênea de massa 1.0 kg e raio 10 cm roda em torno de um eixo que passa pelo seu centro com uma velocidade angular de 75 voltas/s. Determine o momento angular da esfera. (Dado: $I_{\text{esfera}} = (2/5)MR^2$).

2. (0.68 val.) Uma esfera homogênea de raio R desce um plano inclinado, em rolamento e sem escorregar, a partir de uma altura h . Determine a velocidade do seu centro de massa, expressa em função de h e g (aceleração da gravidade), quando atinge a parte de baixo do plano inclinado.

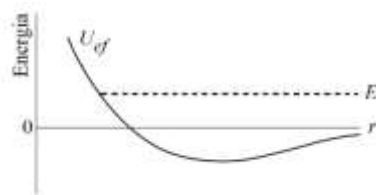
3. (0.68 val.) Considere as situações ilustradas nas figuras. Em cada uma delas duas forças são aplicadas a um corpo rígido homogêneo. Indique, justificando, se o corpo está em equilíbrio em cada uma das situações.



4. (0.68 val.) Deixa-se cair um ioiô, na vertical, de 1.00 m de altura, segurando no fio. Indique, justificando, se durante o movimento de queda há ou não conservação do momento angular do ioiô.



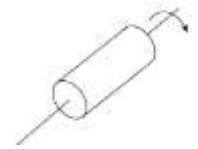
5. (0.68 val.) Na figura mostra-se a energia potencial efetiva gravitacional (U_{ef} , linha contínua) e a energia total (E , linha a tracejado) de um sistema de dois corpos celestes. U_{ef} tende para zero quando r tende para infinito. Indique, justificando, se se trata de um sistema ligado ou não ligado.



3º Teste parcial (B) (avaliação de conhecimentos e competências básicos)

Nome: _____ Nº _____ Curso _____

1. (0.68 val.) Um cilindro homogêneo de massa 2.0 kg e raio 10 cm roda em torno do seu eixo de simetria com uma velocidade angular de 30 voltas/s. Determine o momento angular do cilindro. (Dado: $I_{\text{cilindro}} = (1/2)MR^2$).



2. (0.68 val.) Uma esfera homogênea de raio R e massa M ($I_{\text{esfera}} = (2/5)MR^2$) é posta a rodar em torno de um eixo que passa pelo seu centro com uma velocidade angular ω . Depois é largada junto à parte de baixo de um plano inclinado, com o eixo de rotação horizontal, sem movimento de translação inicial (possuindo apenas movimento de rotação) e observa-se que sobe o plano inclinado sem nunca escorregar. Determine a altura máxima atingida pela esfera, expressa em função de R , ω e g (aceleração da gravidade).

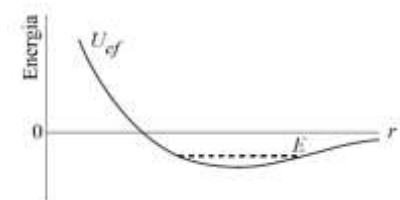
3. (0.68 val.) Uma força horizontal, dirigida no sentido positivo do eixo dos xx e de módulo 10.0 N é aplicada no ponto de coordenadas $x = 3.0$ m, $y = 2.0$ m e $z = 0$ m. Calcule o vetor momento da força (“torque”) em relação à origem dos eixos.

4. (0.68 val.) Um disco homogêneo de raio R e massa M , rodando com velocidade angular ω em torno de um eixo E que passa pelo seu centro e que é perpendicular às suas faces, tem momento angular $I\omega$. Quando o disco roda com a mesma velocidade angular, mas em torno de um outro eixo paralelo ao eixo E , situado à distância h deste, o seu momento angular vale:

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A. $I\omega$ | C. $(I - Mh^2)\omega$ | E. $(I - MR^2)\omega$ |
| B. $(I + Mh^2)\omega$ | D. $(I + MR^2)\omega$ | F. Zero |

Justifique a sua resposta.

5. (0.68 val.) Na figura mostra-se a energia potencial efetiva (U_{ef} , linha contínua) e a energia total (E , linha a tracejado) no caso de um asteróide em interação gravitacional com uma estrela. Indique, justificando, que tipo de trajetória é seguida pelo asteróide.



3º Teste parcial (C) (avaliação de conhecimentos e competências básicos)

Nome: _____ Nº _____ Curso _____

1. (0.68 val.) Um cilindro homogêneo de massa 1.0 kg e raio 10 cm, que roda em torno do seu eixo de simetria, tem um momento angular de $\pi/2 \text{ kgm}^2/\text{s}$. Determine a velocidade angular do cilindro, expressa em voltas/s. (Dado: $I_{\text{cilindro}} = (1/2)MR^2$).



2. (0.68 val.) Um cilindro homogêneo de raio R e massa M é posto a rodar em torno do seu eixo de simetria com uma velocidade angular ω . Depois é largado junto à parte de baixo de um plano inclinado, com o eixo de rotação horizontal, sem movimento de translação inicial (possuindo apenas movimento de rotação) e observa-se que sobe o plano inclinado sem nunca escorregar. Determine a altura máxima atingida pelo cilindro, expressa em função de R , ω e g (aceleração da gravidade).

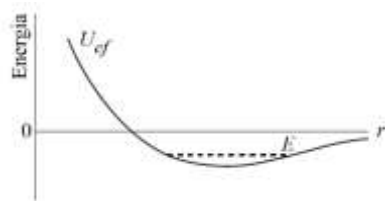
3. (0.68 val.) Uma força horizontal, dirigida no sentido positivo do eixo dos yy e de módulo 20.0 N é aplicada no ponto de coordenadas $x = 0 \text{ m}$, $y = 5.0 \text{ m}$ e $z = 4.0 \text{ m}$. Calcule o vetor momento da força (“torque”) em relação à origem dos eixos.

4. (0.68 val.) Uma haste cilíndrica homogênea de raio R e massa M , rodando com velocidade angular ω em torno de um eixo E que passa por uma das suas extremidades tem momento angular $I\omega$. Quando a haste roda com a mesma velocidade angular, mas em torno de um outro eixo paralelo ao eixo E , situado à distância h deste e que passa pelo seu centro de massa, o seu momento angular vale:

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A. $I\omega$ | C. $(I - Mh^2)\omega$ | E. $(I - MR^2)\omega$ |
| B. $(I + Mh^2)\omega$ | D. $(I + MR^2)\omega$ | F. Zero |

Justifique a sua resposta.

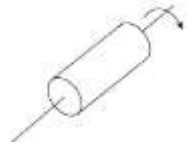
5. (0.68 val.) Na figura mostra-se a energia potencial efetiva (U_{ef} , linha contínua) e a energia total (E , linha a tracejado) no caso de um asteroide em interação gravitacional com uma estrela. Indique, justificando, que tipo de trajetória é seguida pelo asteroide.



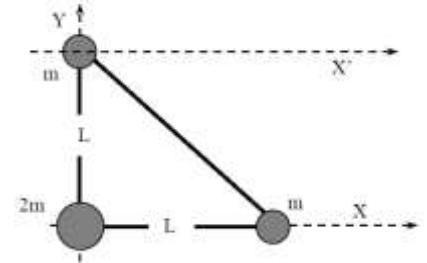
3º Teste parcial (D) (avaliação de conhecimentos e competências básicos)

Nome: _____ Nº _____ Curso _____

1. (0.68 val.) Um cilindro homogêneo de massa 2.0 kg e raio 10 cm é posto a rodar em torno do seu eixo de simetria sob ação de uma força de momento (“torque”) igual a 4.0 Nm. Determine a aceleração angular do cilindro. (Dado: $I_{\text{cilindro}} = (1/2)MR^2$).



2. (0.68 val.) Calcule o momento de inércia da estrutura da figura em relação ao eixo X' . Admita que a massa das hastes é muito pequena em comparação com a massa das esferas e que o raio das esferas é muito pequeno em comparação com L . Exprima o resultado em função de m e L .



3. (0.68 val.) Uma patinadora de gelo, de pé, roda em torno de um eixo vertical com uma certa velocidade angular (o atrito é desprezável). Verifica-se que ao encolher os braços aumenta a sua velocidade angular. Quando passa da primeira para a segunda situação o momento angular da patinadora aumenta, diminui ou mantém-se constante? Justifique.

4. (0.68 val.) Uma esfera ($I_{\text{esfera}} = (2/5)MR^2$) e um cilindro ($I_{\text{cilindro}} = (1/2)MR^2$) com igual raio R e igual massa M são largados a partir do repouso do topo de um plano inclinado e rolam, sem deslizar, até à base. Qual deles chega com maior velocidade? Justifique.

5. (0.68 val.) Um satélite orbita em torno do planeta Terra. A figura mostra o diagrama com a energia potencial efetiva. Sabendo que a energia total é igual à energia potencial efetiva mínima, indique, justificando, se a órbita é circular ou elítica.

