

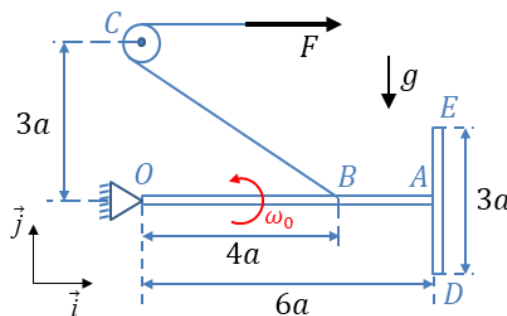


PME 3100 – MECÂNICA I (Reoferecimento) – Prova 3 – 12 de Julho de 2022

Duração da Prova: 110 minutos (Início: 18:00 – Término: 19:50)

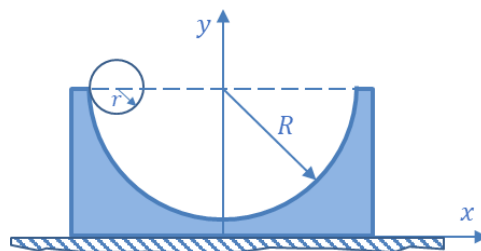
Não é permitido o uso de dispositivos eletrônicos.

Questão 1 (3,5 pontos). A peça $OADE$ em forma de “T” é composta por duas barras delgadas OA e DE , soldadas uma à outra. A barra OA tem comprimento $6a$ e massa $2m$, e a barra DE tem comprimento $3a$ e massa m . A peça está articulada em O e é puxada por uma força F de tração aplicada a um cabo ideal que se prende ao ponto B da peça e passa pela polia C , de massa desprezível. No instante ilustrado na figura, a velocidade angular da peça é ω_0 . Para esse instante, determinar:



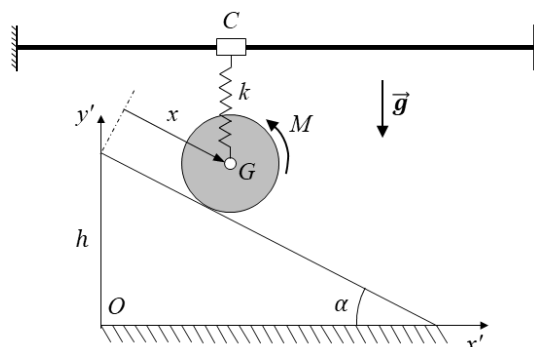
- O diagrama de corpo livre da peça $OADE$.
- O momento de inércia da peça $OADE$ em relação ao eixo Oz (J_{Oz}).
- A aceleração angular da peça $OADE$.
- As reações em O .

Questão 2 (3,0 pontos). Um cilindro de raio r e massa m rola sem escorregar sobre a superfície cilíndrica de raio R de um bloco de massa M , o qual se apoia no plano horizontal, sem atrito. Admitindo que o disco parta do repouso na posição ilustrada na figura, e que o bloco também esteja inicialmente em repouso, pede-se:



- O diagrama de corpo livre do conjunto bloco + cilindro.
- O máximo valor do deslocamento Δx do bloco.

Questão 3 (3,5 pontos). A figura mostra um disco homogêneo, de massa m e raio R , que, partindo do repouso, começa a descer o plano inclinado rolando sem escorregar, devido a ação da gravidade, sendo submetido a um binário M (constante). O disco, por sua vez, está conectado a uma guia horizontal C por uma mola ideal de constante elástica k , que se mantém na direção vertical durante o movimento por meio de um dispositivo não indicado na figura. Considerando que no instante inicial o disco se encontra na posição $x = 0$ e a mola não está deformada, pede-se, para uma posição genérica x :



- O diagrama de corpo livre do disco;
- A energia cinética do disco em função da velocidade do seu centro de massa \dot{x} ;
- O trabalho realizado pelos esforços aplicados ao disco em função de x ;
- A velocidade angular ω do disco em função de x ;
- A aceleração angular $\dot{\omega}$ do disco, em função de x .