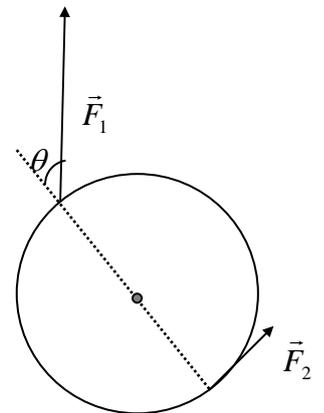


Questão 1

Considere um disco cilíndrico de raio R e massa M que pode rodar livremente em torno do seu eixo, vertical. As duas forças, representadas na figura, são aplicadas no instante $t = 0$, em que o disco está em repouso. Considere os seguintes dados: $R = 20$ cm, $M = 2,0$ kg, $\theta = 30^\circ$, $F_1 = 6,0$ N e $F_2 = 2,0$ N.



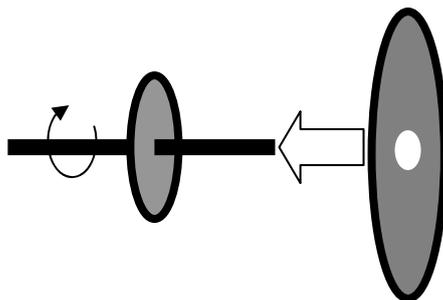
- Qual é o sentido de rotação do disco?
- Determine a aceleração angular do disco.
- Determine a expressão do momento angular do disco em função do tempo.

Nota: O momento de inércia do cilindro em relação ao eixo de rotação referido é $\frac{1}{2}MR^2$, onde M é a massa do cilindro e R é o seu raio.

Questão 2

3- Um disco de massa 10 kg e raio de 20 cm encontra-se a rodar com uma frequência de 800 revoluções por minuto, em torno de um eixo (de momento de inércia desprezável). Um segundo disco de massa 20 kg e raio 30 cm, inicialmente em repouso, é subitamente afixado ao eixo que se encontra a rodar. Determine:

- O momento de inércia do conjunto formado pelos dois discos relativamente ao eixo representado.
- A velocidade angular de rotação do eixo quando se coloca o segundo disco.
- A quantidade de energia cinética perdida quando se coloca o segundo disco.
- Que força deve ser aplicada ao disco maior para que o sistema se imobilize em 20 s?



Questão 3

2. Uma partícula com $2,0$ kg de massa executa um movimento circular em sentido directo, de raio $R = 5,0$ m. O valor do seu momento angular (dado em Nms) relativo ao centro da circunferência varia de acordo com a expressão $L = 5,0 t$, com t em segundos.

- Faça um esquema do movimento, assinalando o vector momento angular (pode usar a convenção de que \odot e \otimes representam vectores perpendiculares à figura com o sentido dirigido para e contrário ao observador).
- Calcule a resultante dos momentos das forças que actuam na partícula, relativos ao centro da circunferência.
- Calcule a aceleração angular da partícula.
- Determine a expressão da velocidade angular em função do tempo.