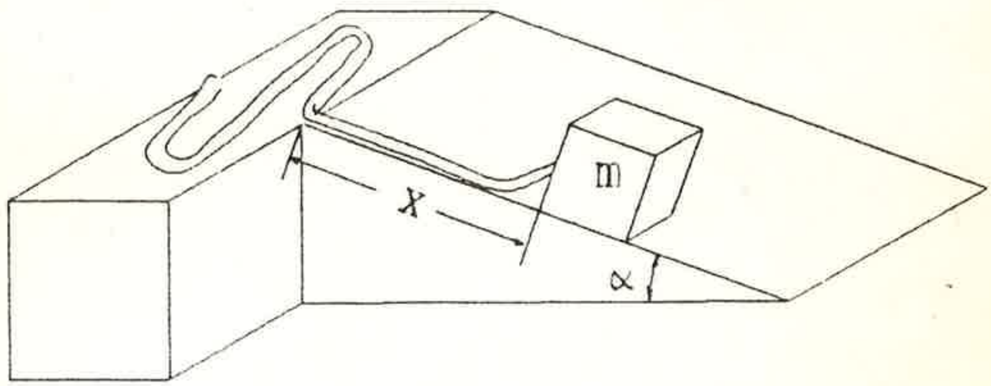
1ª Lista de exercícios.

EXERCICIOS PROPOSTOS

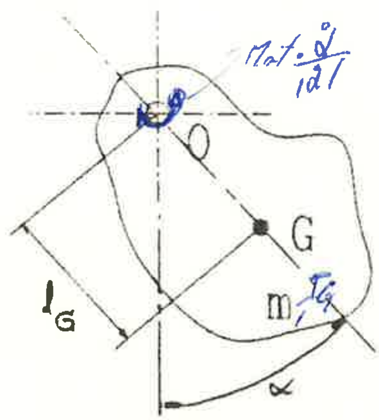
1) Seja um bloco de massa m que escorrega sem atrito em um plano inclinado e arrasta um cabo enrolado no topo do plano. Seja q o massa ~~peso~~ do cabo por unidade de comprimento. Determinar a equação diferencial do movimento.

Obs.: Desprezar a tensão necessária para desenrolar o cabo, assim como seu movimento lateral.



Solução: $(m + q.x).\ddot{x} + \dot{x}.q.\dot{x} = (m + q.x).g.\text{sen}\,\alpha$

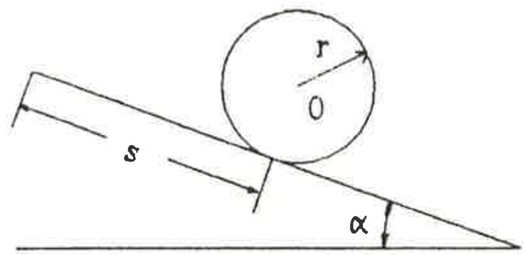
2) Dado o pêndulo composto da figura, que apresenta um momento de atrito seco Mat na articulação, ~~D~~determinar a equação diferencial do movimento.



Mat. $\frac{\dot{\alpha}}{|\dot{\alpha}|}$

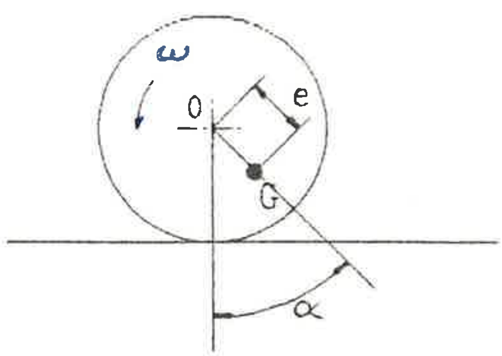
Solução: $I_O.\ddot{\alpha} + m.g.l_G.\text{sen}\,\alpha = 0$

3) Um cilindro homogêneo de massa m rola sem escorregar sobre um plano inclinado, conforme a figura. Pede-se a velocidade que o cilindro terá ao passar pelo ponto s, tendo partido do repouso em s = 0.



Solução: $v^2(s) = 2.s \dfrac{m.g.r^2.\text{sen}\,\alpha}{I_o + m.r^2}$

4) Seja um cilindro de massa m, com o baricentro deslocado do centro de rotação de uma excentricidade e e momento de inércia Io, rolando sem escorregar sobre um plano horizontal. Determinar a equação diferencial do movimento e as reações no plano.



$\omega = \dot{\alpha}$

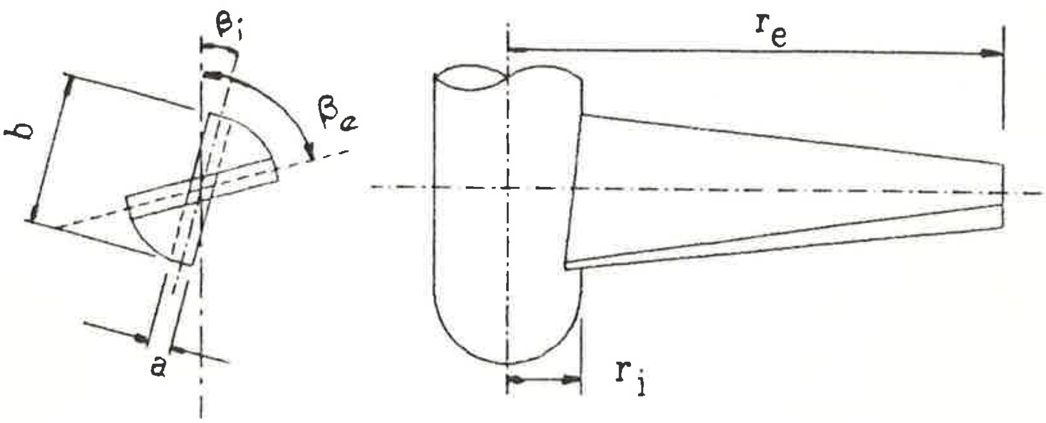
Soluçao: $\omega^2 = \dfrac{-m.g.e.(1 - \cos\alpha) + cte.}{\frac{1}{2}.(Io + m.r^2 - 2.m.r.e.\cos\alpha)}$

$T = m\left[\dot{\omega}\left(r - e.\cos\alpha\right) + \omega^2.e.\text{sen}\alpha\right]$

$N = mg + m.\left[\dot{\omega}.e.\cos\alpha + \omega^2.e.\cos\alpha\right]$

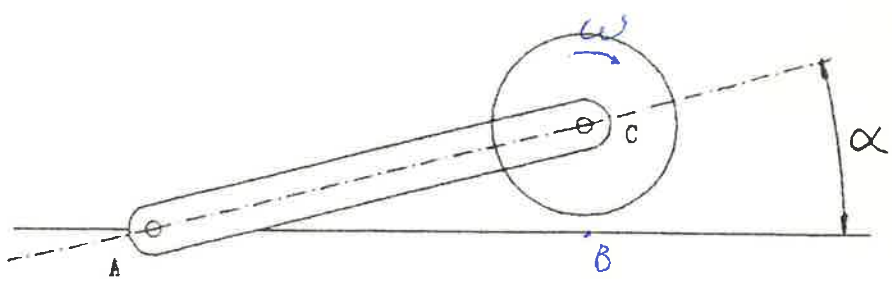
5) Dada uma pá de turbina, conforme a figura, determinar o momento torçor na raiz da pá, quando ela é posta a girar em torno de seu eixo, com velocidade angular ω.

Dado: $tg\ \beta = \dfrac{V}{\omega . r}$ $\qquad \omega . r . tg\ \beta = V = cte.$



Solução: $M = \dfrac{1}{2} . V . \omega . \rho . \left(\dfrac{a . b^3}{12} - \dfrac{b . a^3}{12} \right) . \ln \left(\dfrac{1 + \left(\dfrac{\omega}{V}\right)^2 . r_e^2}{1 + \left(\dfrac{\omega}{V}\right)^2 . r_i^2} \right)$

6) Um rotor circular maciço de raio $\underline{r}$ e massa $\underline{m}$ é mantido com velocidade angular ω, próximo a um plano horizontal pela ação de uma haste AC. Determinar o tempo necessário para o rotor parar , quando a haste AC apoiar o rotor totalmente sobre o plano. Admitir um coeficiente e atrito μ entre o rotor e o plano no ponto B.



Solução: $t = \dfrac{\omega_o . I_C . (1 - tg\ \alpha\ .\ tg\ \mu)}{m . g . r . tg\ \mu}$