F315- Mecânica Clássica —Teste 1- 1º Semestre de 2013

2,0 → VELOCIDADE
2,0 → ACELERAÇÃO

1. Encontre a expressão do vetor velocidade e do vetor aceleração escrito em termos de coordenadas polares, r e θ, e de seus versores $\mathbf{e}_r$ e $\mathbf{e}_\theta$. Dê um exemplo de movimento de uma partícula, que corresponda a quando
   - 0,5 → $\dot{r} = 0$ e $\dot{\theta} \neq 0$ quando
   - 0,5 → $\dot{\theta} = 0$ e $\dot{r} \neq 0$.

2. Uma partícula move-se num círculo de centro O e de raio R com a velocidade angular w constante no **sentido dos ponteiros do relógio**. O círculo fica no plano x-y e a partícula está na direção x no instante inicial t=0.
   - 3,0 → Qual é o vetor posição da partícula?
   - Encontre o vetor velocidade e aceleração. Qual é a magnitude e direção da aceleração?

1,0 VELOCIDADE
1,0 ACELERAÇÃO
1,0 MAGNITUDE / DIREÇÃO

Fórmulas:
$d\mathbf{s} = dr\mathbf{e}_r + rd\theta\mathbf{e}_\theta$

F315- Mecânica Clássica —Teste 2- 1^o Semestre de 2013

1. Seja um disco está localizado em cima de um vitrola. A vitrola está girando com velocidade angular constante w, e tem um raio R. É lançado um disco, sem forças atuando no objeto, na direção do centro de um vitrola.

   4,5

   • (a) Escreva em coordenadas polares, r e θ, o movimento do disco em função do tempo, i.e r(t) e $\theta(t)$, para um observador em repouso em relação ao chão que é um referencial inercial $\mathcal{S}$. Para visualizar faça o desenho deste movimento.

   r(t) 2,0
   θ(t) 2,0
   Desenho 0,5

   • (b) Seja agora um referencial em repouso em relação a vitrola. Escreva em coordenadas polares, r ′ e θ' o movimento do disco em função do tempo, i.e. r′(t) e $\theta'(t)$, em relação a referencial $\mathcal{S}'$, para um observador em repouso em relação com o vitrola. 4,0

   r′(t) 2,0
   θ′(t) 2,0

   • (c) Descreva o movimento visto por este segundo observador, i. e. escreva r=r(θ) e desenhe algumas das trajetórias possíveis. Este referencial é inercial, justifique? 1,5

   r=r(θ) 0,5
   Trajetória 0,5
   Inercial 0,5

Fórmulas:
$ds = dr\mathbf{e}_r + rd\theta\mathbf{e}_\theta$

QUESTÃO 3: TAYLOR 1.46

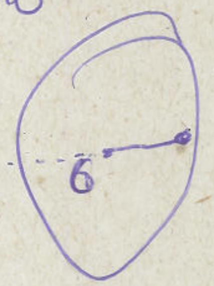
O DISCO É IMPULSIONADO, ENTÃO ESTÁ EM MOVIMENTO CONSTANTE.

ENTÃO O MOVIMENTO É MRU, NA DIREÇÃO NORTE

$r = R - vt$

ENTÃO $\boxed{r = R - vt}$ → DIMINUI COM O TEMPO

DESENHO



$$\begin{cases} r = R - vt \\ \theta = 0 \end{cases}$$

$\theta = 0$ → HIPÓTESE DE TRAJETO

QUANDO O OBJETO PASSA NO CENTRO, PODEMOS ASSUMIR QUE $r=0$ e QUE O ÂNGULO θ PERMANECE O MESMO (CONTANDO COM INDETERMINAÇÃO DAS COORDENADAS POLARES EM $\theta = 0$).

n POLONES REESCREVA CAMO

$$\frac{r'}{R} = 1 + \frac{V\phi'}{\omega R}$$

REPETINDO $\phi'_{ti} = \frac{\omega R}{V}$

ENTÃO

$$\boxed{\frac{r'}{R} = 1 + \frac{\phi'}{\phi'_{ti}}}$$

É CHAMADA ESPIRAL DE ARQUIMEDES.
{BOA-NOITE: MATA INSETO
O MOVIMENTO É A SOMA DE UM

TERMO CONSTANTE R, COM UM

TERMO NEGATIVO, QUE CORRESPONDE A
UM ARCO DE RAIO R E ÂNGULO ϕ'
ϕ_{ti}

~~NOS~~ ~~SEX~~ ENTRE A BORDA E O CENTRO TEMOS,

$\phi' = 0 \Rightarrow \frac{r'}{R} = 1$

$\phi' = -\phi'_{ti}$ $\frac{r'}{R} = 0$ {CENTRO QUANDO $\phi' = -\phi_{ti}$

$-\phi_{ti} = -\omega t_{ti}$

$\phi' < \phi_{ti}$ $r' < 0$

$$\boxed{t_{ti} = \frac{\phi_i}{\omega}}$$

$r' = R - V\frac{\omega R}{V\omega} = 0$