

MECÂNICA GERAL - 1/2017

Teste 1

1. Uma partícula de massa m se movimenta sobre um plano. Suas coordenadas polares são $r(t) = R$ e $\phi(t) = \frac{1}{2}\alpha t^2$ (R e α são constantes).
- Qual a forma de sua trajetória?
 - Determine as componentes polares de seu vetor velocidade $\vec{v}(t)$.
 - Faça o mesmo para seu vetor aceleração $\vec{a}(t)$; dê significado a estas componentes em termos de seu conhecimento de Física elementar.
 - Determine o ângulo entre os vetores \vec{v} e \vec{a} como função do tempo t .
 - Determine seu momento angular $\vec{l}(t)$; calcule $\frac{d\vec{l}}{dt}$.
 - Calcule o torque $\vec{\tau}$ sobre esta partícula e verifique que $\vec{\tau} = \frac{d\vec{l}}{dt}$.
2. Uma partícula de massa m se move sobre o eixo x de um sistema cartesiano inercial sob ação exclusiva de uma força de arrasto cúbica $\vec{F} = -kv^2\vec{v} = -kv^3\hat{v}$. Sua velocidade em $t = 0$ é v_0 .
- Qual a dimensão de k ?
 - Obtenha $v(t)$.
 - Determine o comportamento de $v(t)$ para t "pequeno" até primeira ordem em t ; dê significado mais preciso ao termo "t pequeno".
 - O resultado obtido no item (c) era de se esperar? Porque, ou porque não? (Dica: quanto vale a força em $t = 0$?)
 - Obtenha $x(t)$.
 - A distância percorrida pela partícula até parar é finita? Porque, ou porque não? Determine-a, caso seja finita.