

Pergunta 1

8 em 8 pontos

Como será a força que uma maçã exerce sobre a Terra, quando comparada com a força gravitacional que a Terra exerce sobre essa maçã?

Pergunta 2

8 em 8 pontos

Uma força força radial tem uma intensidade $F=Ar^2$, onde r é a distância à origem. Que dimensões tem a constante A ?

Pergunta 3

8 em 8 pontos

Um bloco de massa M e área de contacto A desliza num plano inclinado sujeito a uma força de atrito, cobrindo uma distância L num tempo T . Quanto tempo demorará um outro bloco com a mesma massa e composição mas com uma área de contacto $2A$ a percorrer a mesma distância?

Pergunta 4

8 em 8 pontos

Três martelos, um de aço, outro de borracha e outro de madeira, têm a mesma massa e acertam num prego imobilizando-se no impacto. Qual deles transmite maior impulso se as velocidades imediatamente antes do impacto forem iguais?

Pergunta 5

8 em 8 pontos

Um pêndulo, de comprimento L e massa M , oscila com um período T . Se a massa duplicar, qual será o novo período?

Num dado instante, a velocidade, \vec{v} , e a aceleração, \vec{a} , duma partícula, são dadas por:

$$\vec{v} = \hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k} \qquad \vec{a} = \hat{j} + \hat{k}$$

Sabe-se que o vector velocidade tem, em cada instante, a direcção da tangente à trajectória no ponto ocupado pela partícula nesse instante. Calcule:

- a) para o instante considerado no enunciado, o versor da tangente à trajectória.
- b) as componentes da aceleração segundo:
 - i) a direcção da tangente.
 - ii) uma direcção perpendicular à tangente e contida no plano definido por \vec{v} e \vec{a} .

Uma partícula movimenta-se de modo a que a sua aceleração seja dada por:

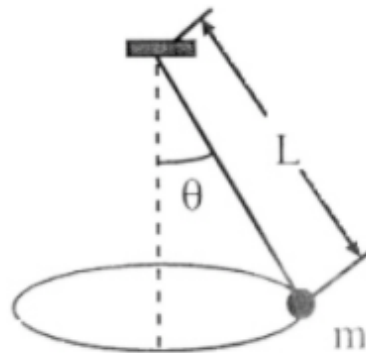
$$\vec{a}(t) = [2 \exp(-t)]\hat{i} + [5 \cos(t)]\hat{j} - [3 \sin(t)]\hat{k}$$

Se a partícula está localizada em $(1, -3, 2)$ no instante $t = 0$ e se move com velocidade dada por $\vec{v} = 4\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$, determine:

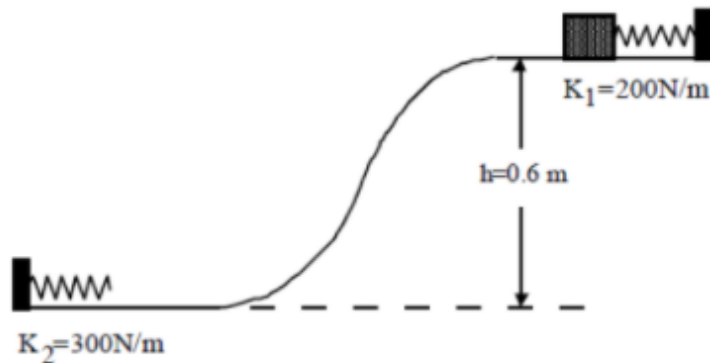
- a) a velocidade para qualquer instante t .
- b) o deslocamento para qualquer instante t .

Uma pequena bola de massa $m = 5 \text{ kg}$ é posta a girar numa circunferência horizontal, como se mostra na figura. Sabendo que a máxima tensão permitida na corda é de 100 N , determine:

- a) a máxima velocidade permitida se $L = 2 \text{ m}$.
- b) o valor correspondente ao ângulo θ .



A mola 1 é comprimida de 0.2 m e é então largada empurrando o corpo de massa 1 kg. Considerando desprezável o atrito, determine a deformação máxima que o corpo provoca na 2ª mola.



Mostre que $\vec{F} = (2xy + z^3)\hat{i} + x^2\hat{j} + 3xz^2\hat{k}$ (N) é um campo de forças conservativo.

Determine o potencial num ponto P (x,y,z).