

Conceitos Cinemáticos e Cinéticos



Ricardo Martins de Souza
2013

Definição de Cinemática

Massa (m): quantidade de matéria que compões um corpo (kg).

Inércia: resistência à ação ou à mudança (não é mensurada nem tem unidade).

Força (F): impulso ou tração agindo sobre um corpo (N).

$$F = ma \quad 1N = (1kg)(1m/s^2)$$

Centro de Gravidade ou Centro de Massa (CG ou COM): ponto ao redor do qual o peso e a massa de um corpo estão equilibradas igualmente em todas as direções.

Peso (pe): quantidade de força gravitacional agindo sobre a massa de um corpo (N). $a_g = 9,81m/s^2$.

$$pe = ma_g$$

Conceitos Aplicados a Biomecânica

Massa (m): quantidade de matéria que compões um corpo (kg).

Inércia: resistência à ação ou à mudança (não é mensurada nem tem unidade).

Força (F): impulso ou tração agindo sobre um corpo (N).

$$F = ma \quad 1\text{N} = (1\text{kg})(1\text{m/s}^2)$$

Centro de Gravidade ou Centro de Massa (CG ou COM): ponto ao redor do qual o peso e a massa de um corpo estão equilibradas igualmente em todas as direções.

Peso (p_e): quantidade de força gravitacional agindo sobre a massa de um corpo (N). $a_g = 9,81\text{m/s}^2$.

$$p_e = ma_g$$

Conceitos Aplicados a Biomecânica

Pressão (p): é uma força (F) distribuída sobre determinada área (A).

$$p = F/A$$

Volume (V): é a quantidade de espaço que um corpo ocupa.

Densidade (ρ): é quantidade total de massa em um determinado volume de espaço.

$$\text{Densidade } (\rho) = \text{massa/volume}$$

Conceitos Aplicados a Biomecânica

Deslocamento vs. Distância

Deslocamento Linear e Deslocamento Angular

Velocidade Linear e Velocidade Angular

Aceleração Linear e Aceleração Angular

Torque ou Momento

Problema 1

- a) Se um indivíduo tem massa igual a 69kg, qual o peso desta pessoa?
- b) Qual a massa de um objeto que está na mão deste indivíduo, sabendo que o peso deste objeto é de 950N?
- c) Qual é a massa do conjunto indivíduo + objeto? Qual é o peso do conjunto indivíduo + objeto?



Problema 2

É melhor ser pisado por uma mulher usando um sapato de salto fino ou um de sola lisa e salto baixo? Sabendo que a mulher pesa 70kg, a área do salto fino (A_f) é de 4cm^2 e a área do salto baixo (A_b) é de 175cm^2 , calcule a pressão exercida por cada sapato.



Problema 3

Um atleta partiu de rumo a uma maratona (42.195m). Sabendo que em linha reta a largada e a chegada estavam a 300m uma da outra, e que seu tempo de prova foi de 3h37. Calcule o deslocamento, a distância percorrida e a velocidade média do atleta.



Problema 4

Quanto estresse compressivo está sendo exercido sobre o disco intervertebral L1-L2 de uma mulher que tem massa de 65Kg, sabendo que aproximadamente 45% do peso corporal é sustentado por este disco quando ela fica em pé em uma posição anatômica? E quando ela segura em sua mão uma pasta que tem massa de 12Kg?



Problema 5



Observe a figura ao lado. O desenho representa a visão posterior de uma coluna vertebral. Calcule a pressão exercida sobre os discos C7 e L5, sabendo que a massa sustentada por C7 é de 8kg e sua área é de 19cm^2 . L5 possui uma área 25% maior e suporta uma carga 137% mais alta.

Problema 6

Em uma prova de 100m, o atleta percorreu os diferentes trechos em diferentes espaços de tempo. Os primeiros 33,3m foram percorridos em 4,5s. Os 33,3m seguintes foram percorridos em 3,5s e os 33,3m restantes em 1,5s. Calcule: a distância, o deslocamento, a velocidade do trecho 1, 2 e 3, a velocidade média de toda a prova e a aceleração entre o final do trecho 1 e final do 2, e entre o final do trecho 2 e final do 3.



Problema 7

Um idoso sentado manteve uma flexão do quadril de aproximadamente 90° . Para se levantar, em um primeiro movimento, inclinou-se para frente até um ângulo de 67° em um intervalo de tempo de 1,5s. Depois, estendendo os membros inferiores, aumentou o ângulo dessa articulação até 177° no mesmo intervalo de tempo. Calcule a distância angular percorrida, o deslocamento e a velocidade nos dois instantes.



Problema 8

Durante a marcha, instantes antes do pé tocar o solo, ele percorre uma distância de 0,4m em 0,35s. Sabendo que a massa do pé é de 1,45kg e que a área de contato do pé com o solo é de 9cm^2 , calcule a força e a pressão que a massa do pé exerce sobre o solo no instante do contato.



Problema 9

Em um movimento de dança, uma mulher executou 3 giros consecutivos. O primeiro giro completo levou 0,7s para ser executado. O segundo giro levou 0,5s e o terceiro 0,3s. Calcule a distância, o deslocamento, a velocidade de cada giro e a aceleração entre o final do 1 e o final do 2 e entre o final do 2 e final do 3.

