

Cinemática

Cinemática (do grego κίνημα, movimento) é o ramo da Física que se ocupa da descrição dos movimentos dos corpos, sem se preocupar com a análise de suas causas . Geralmente trabalha-se aqui com partículas ou pontos materiais, corpos em que todos os seus pontos se movem de maneira igual e em que são desprezadas suas dimensões em relação ao problema.

Referencial

Trata-se de um dado sistema de coordenadas S em relação ao qual é definido o vetor posição do corpo em função do tempo. Neste vetor encontram-se as informações sobre a posição, direção e sentido do corpo em um dado instante t . Assume-se geralmente como origem do sistema de coordenadas a posição s_0 do corpo no instante inicial t_0 . Este instante é escolhido arbitrariamente; para fins práticos pode-se dizer que é o instante em que se dispara o cronômetro para a análise do fenômeno.

Partícula ou Ponto Material

- Um corpo é considerado partícula (ou ponto material) em física quando suas dimensões são desprezíveis na situação considerada. Por exemplo, um carro se movimentando na BR 343, neste caso podemos considerar este carro como sendo uma partícula, já que sua dimensão, quando comparada com a extensão da rodovia, é totalmente desprezível.

Corpo Extenso

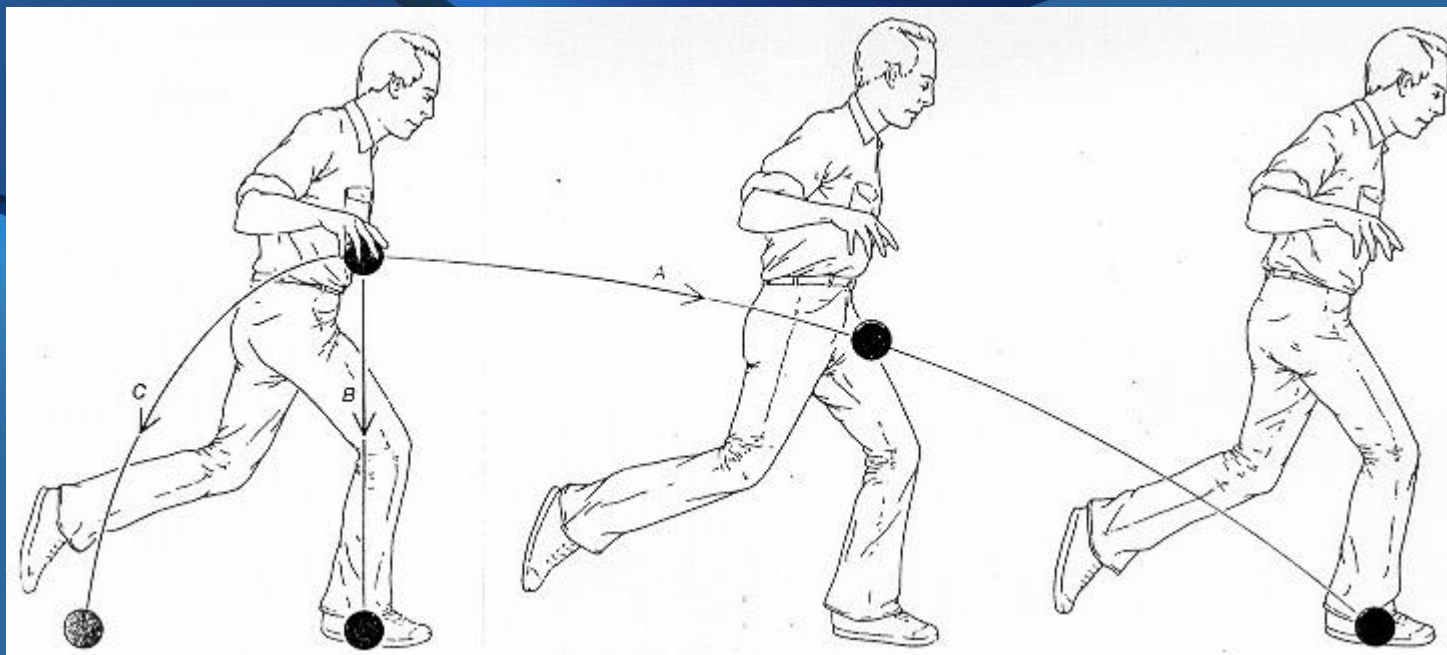
- Já um corpo extenso é aquele que não possui dimensões desprezíveis na situação considerada. O mesmo carro que na rodovia pode ser descrito como partícula, dentro de uma garagem não será mais desprezível, pois ocupará praticamente toda a garagem, neste caso ele passa a ser considerado um corpo extenso.

Trajectoria

Um corpo, em relaçaõ a um dado referencial S, ocupa um determinado ponto P em um dado instante t. Chama-se de trajetória ao conjunto dos pontos ocupados por um corpo ao longo de um intervalo de tempo Δt qualquer.

Obs. A trajetória depende do referencial.

Ex.



Bola largada por um corredor em movimento com velocidade constante. As letras B e C representam a maioria das respostas dadas pelos alunos sobre a possível trajetória da bola

Deslocamento

É o vetor resultante da subtração do vetor posição final pelo vetor posição inicial

$$\vec{d} = \vec{S} - \vec{S}_0$$

Velocidade

- Média

$$\vec{V}_m = \frac{\Delta \vec{s}}{\Delta t}$$

- Instantânea

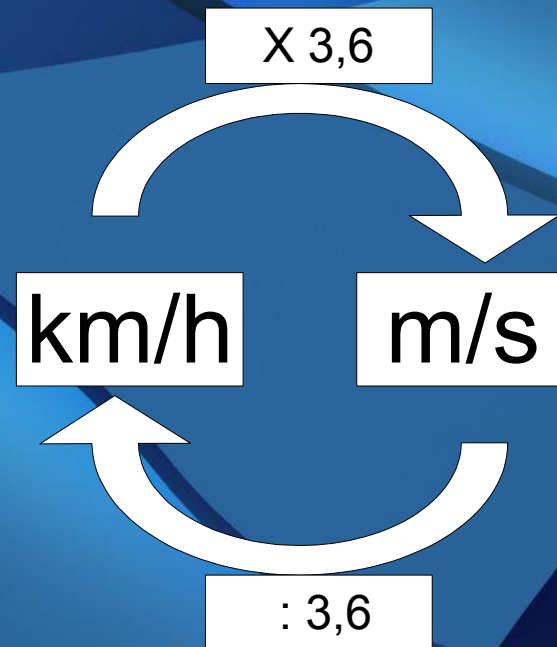
$$\lim_{\Delta t \Rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{s}}{\Delta t}$$

- Unidades:

SI: m/s

Outras: km/h, cm/s, cm/ano etc.

Conversão



Velocidade Média

- Distâncias diferentes em tempos iguais

$$V_m = \frac{V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n}{n}$$

Média Aritimética

- Distâncias iguais em tempos diferentes

$$V_m = \frac{n}{\frac{1}{V_1} + \frac{1}{V_2} + \frac{1}{V_3} + \dots + \frac{1}{V_n}}$$

Média Harmônica

- Distâncias diferentes em tempos diferentes

$$V_m = \frac{V_1 t_1 + V_2 t_2 + V_3 t_3 + \dots + V_n t_n}{t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_n}$$

Média Ponderada

OBSERVAÇÃO

- NÃO existe velocidade escalar!!

Speed - Rapidez

Velocity – Velocidade

- Velocidade é uma grandeza vetorial

Equação Horária

- $S=S(t)$

- Ex.

$$s=s_0+vt$$

$$s=s_0+vt+at^2/2$$

Encontro

- $s_A = s_B$

Ohhhhhhhhhhh!

Exercícios

1. Um móvel percorre uma trajetória retilínea e sua posição s varia com o tempo t de acordo com a equação:

$$s=4+t^3$$

Determine:

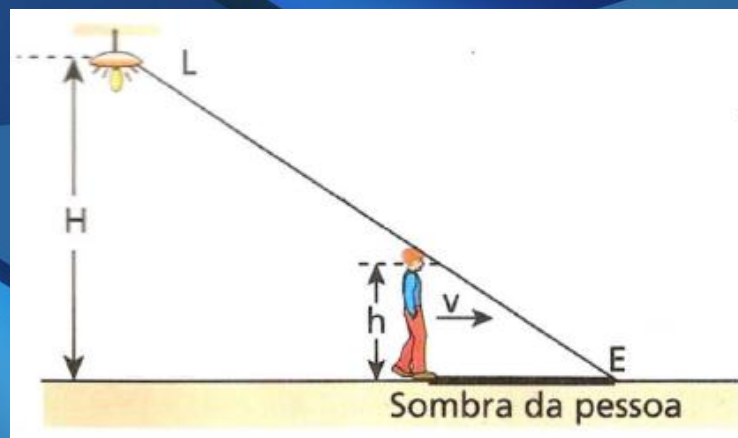
- a) A posição no instante $t = 1,0$ s
- b) A posição no instante $t = 2,0$ s
- c) A velocidade no instante $t = 1,0$ s
- d) A velocidade no instante $t = 2,0$ s
- e) a velocidade média de $t = 1,0$ s a $t = 2,0$ s

Exercícios

2. Dispõe-se de duas velas inteiras, de mesmas dimensões, mas feitas de materiais diferentes. Sabe-se que, após serem acesas, uma queima completamente em 3 horas e a outra, em 4 horas. Para cada uma delas, o comprimento queimado por unidade de tempo é constante. Em que horário da tarde as duas velas devem ser acesas para que, às 16 h, o comprimento de uma seja igual à metade do comprimento da outra?

Exercícios

3. À noite, numa quadra esportiva, uma pessoa de altura h caminha em movimento retilíneo e uniforme com velocidade escalar v .



Apenas uma lâmpada L , que pode ser considerada uma fonte luminosa puntiforme e que se encontra a uma altura H do piso, está acesa. Determine, em função de H , h e v , a velocidade escalar média V_E da extremidade E da sombra da pessoa projetada no chão.

Exercícios

4. Dois móveis percorrem trajetórias perpendiculares, seguindo os eixos Ox e Oy, de acordo com as equações:

$$x = 5 + 8t \text{ (SI)} \quad Y = -3 + 2t \text{ (SI)}$$

válidas tanto antes como depois de $t = 0$. Determine o instante em que a distância entre os móveis é mínima.

Exercícios

5. Dois trens movem-se nos mesmos trilhos, ambos a 45 km/h, em sentidos opostos, como representa a figura: No instante $t_0 = 0$ correspondente à situação da figura, uma supermosca passa a voar em linha reta entre os trens, fazendo um vaivém de um ao outro até ser esmagada. Admitindo que ela voe com velocidade de módulo constante e igual a 120 km/h, determine:

a) o instante em que os trens colidem;

b) a distância total percorrida pela supermosca desde $t_0 = 0$ até ser esmagada.