



Universidade Eduardo Mondlane

Faculdade de Ciências

Departamento de Física

FÍSICA - I: (*Cursos de Licenciatura em Engenharia Mecânica, Eléctrica, Electrónica, Química, Ambiente, Civil, G. Industrial e Informática*)

Regente: Félix Tomo

Assistentes: Bartolomeu Ubisse; Belarmino Matsinhe; Esménio Macassa; Fernando Mucomole; Graça Massimbe & Valdemiro Sultane

2022-AP # 02-Cinemática de Um Ponto Material - I

1. Uma partícula percorre metade da distância à velocidade v_o . A distância restante foi coberta primeiro à velocidade v_1 durante a metade do tempo e à velocidade v_2 para a outra metade do tempo. Determine a velocidade escalar média da partícula durante todo o processo.
2. A tabela 1 dá as distâncias de um objecto em relação à uma certa origem, medidas em certos instantes:
 - (a) Construa o gráfico $x \times t$;
 - (b) Caracterize o movimento;
 - (c) Determine a inclinação do gráfico e diga qual é o seu significado físico;
 - (d) Mantendo-se este movimento, qual é a distância até a origem no momento em que $t = 17,0$ s?

Tabela 1:

t[s]	0,6	1,5	2,0	2,8	3,5	4,4	5,1
x[m]	1,8	4,5	6,0	8,4	10,5	13,2	15,3

3. O raio vector de uma partícula varia com o tempo de acordo com a expressão $\vec{r} = \vec{a}t(1 - \alpha t)$, onde \vec{a} é um vector constante e α é um parâmetro positivo. Determine:
 - (a) Os vectores velocidade e aceleração da partícula em função do tempo;
 - (b) O intervalo de tempo Δt gasto pela partícula para voltar ao ponto inicial e, a distância S percorrida durante esse intervalo de tempo

4. Uma partícula move-se de forma retilínea. A figura 1 ilustra o percurso S da partícula em função do tempo. Usando a Fig.1 determine: (a) a velocidade média da partícula durante o tempo em que durou o movimento.(b) A velocidade máxima. (c) O instante de tempo t_0 duante o qual a velocidade instantânea nos momentos iniciais do movimento, é igual à velocidade média.

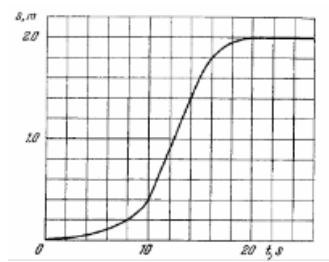


Figura 1:

5. A equação do movimento de uma partícula é dada por: $\vec{r} = 4t\vec{i} + 2t\vec{j}$;
- Escreva as equações paramétricas do movimento;
 - Determine a equação da trajetória;
 - Represente num sistema de coordenadas cartesianas (dextrogiro) os vectores \vec{r} , \vec{v} e \vec{a} , para $t = 1,0$ s.
6. Uma partícula move-se no plano xy com aceleração constante e dirigida para o sentido negativo do eixo y . A equação de movimento da partícula é $y = ax - bx^2$, onde a e b são constantes positivas. Determine a velocidade da partícula na origem do sistema de coordenadas.
7. Uma partícula move-se ao longo do arco de uma circunferência de raio R . A sua velocidade depende da distância percorrida S , pela lei $v = a\sqrt{S}$, onde a é uma constante. Determine o ângulo entre o vector aceleração total da partícula e vector velocidade em função de S .
8. Um carro desloca-se em velocidade constante, de Leste para Oeste, sendo o módulo do vector velocidade igual a 60 km/h durante 50 min . A seguir, toma uma direção Noroeste com a mesma velocidade escalar durante 30 min . Finalmente, à mesma velocidade, segue para Leste, durante 10 min . Calcule a velocidade média do carro durante todo o percurso.
9. Um vaso de flores cai do parapeito¹ de um apartamento e leva $0,20\text{ s}$ para atravessar $4,0\text{ m}$ da janela do apartamento seguinte. Determine a altura acima do topo da janela de onde caiu o vaso (Despreze a resistência do ar).
10. Uma partícula se move ao longo de um plano XY e seu movimento é definido pelas equações $x = 4t^4 - 6t$ e $y = 6t^3 - 2t^2$. Determine:
- O vector posição da partícula em relação ao centro de coordenadas;
 - O vector velocidade e o vector aceleração.;

¹ Parede de apoio que se eleva mais ou menos à altura do peito

- (c) O módulo da velocidade e da aceleração da partícula nos instantes $t = 1\text{ s}$, $t = 2\text{ s}$ e $t = 4\text{ s}$.
11. Um ponto move-se no plano XY segundo a lei $a_x = -\sin(t)$, $a_y = 3\cos(t)$. Sabe-se que, para $t = 0,0\text{ s}$, $x(0) = 0,0\text{ m}$, $y(0) = 3,0\text{ m}$, $v_{x(0)} = 1,0\text{ m/s}$ e $v_{y(0)} = 0\text{ m/s}$. Determinar:
- A equação da trajetória;
 - O valor da velocidade quando $t = \frac{\pi}{4}\text{ s}$.
12. O movimento de uma dada partícula é definido pelo vector posição $\vec{a} = A(\cos t + t \sin t)\vec{i} + A(\sin t - t \cos t)\vec{j}$, no qual t é expresso em segundos. Determine os valores de t para os quais os vectores posição e de aceleração são:
- perpendiculares e
 - paralelos
13. Um balão está subindo a $12,0\text{ m/s}$ à altura de $81,3\text{ m}$ acima do solo quando deixa cair um objecto. Determine:
- A velocidade do objecto ao atingir o solo;
 - O tempo que leva para chegar ao solo.
14. Um avião a jato pratica manobras para evitar detecção pelo RADAR e está 35 m acima do solo plano. De repente ele encontra uma rampa levemente inclinada de $4,3^\circ$, o que é difícil de detectar. De que tempo dispõe o piloto para efectuar uma correcção de modo a evitar o choque com o solo? (A velocidade em relação ao ar é de $1,3\text{ Km/h}$)
15. Dois autocarros, cada um com a velocidade escalar de 34 km/h , aproximam-se um do outro na mesma direcção. Um pássaro que pode voar a 58 km/h parte de um dos autocarros quando eles estão distantes em 102 km e dirige-se directamente ao outro autocarro. Ao alcançá-lo, o pássaro retorna directamente ao primeiro autocarro e assim sucessivamente.
- Quantas viagens o pássaro pode fazer de um autocarro ao outro antes de ocorrer o choque entre os dois autocarros?
 - Determine a distância total percorrida pelo pássaro.
16. Duas partículas, 1 e 2, movem-se relativamente à origem do plano XY à velocidades \vec{v}_1 e \vec{v}_2 . No instante inicial as posições das partículas são representadas pelos vectores \vec{r}_1 e \vec{r}_2 , respectivamente. Como é que esses quatro vectores devem estar correlacionados para que as partículas possam colidir?