



**FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA**

Disciplina: **Física**

CURSOS: **AG, EF & AEC** (1^o Ano)

Março/2020

Aula Prática #2

Leis de Movimento - Cinemática

Problema 1

A tabela dá as distâncias de um objecto em relação a uma certa origem, medidas em certos instantes.

$x \text{ (m)}$	1,8	4,5	6,0	8,4	10,5	13,2	15,3
$t \text{ (s)}$	0,6	1,5	2,0	2,8	3,5	4,4	5,1

- 1.1 Construa o gráfico x vers t
- 1.2 Caracterize o movimento;
- 1.3 Determine a inclinação do gráfico;
- 1.4 Qual é o significado físico desta inclinação?
- 1.5 Mantendo este movimento, qual é a distância da origem até o instante?

Problema 2

O boi uma Charrua, em movimento rectilíneo e uniforme, partindo da posição 120 m e 6 seg depois, passa pela posição 90 m . Determinar:

- 2.1 A velocidade da Charrua;
- 2.2 A equação horaria;
- 2.3 Os diagramas correspondentes.

Problema 3

Calcule a velocidade escalar média de um agricultor nos seguintes casos:

- 3.1 O agricultor anda 280 m com velocidade $5,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ e depois corre 100 m com velocidade de $4,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ao longo de uma pista rectilínea;
- 3.2 O agricultor anda 3 minutos com velocidade de $1,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ e a seguir corre durante 4 minutos com velocidade de $6,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, ao longo de um caminho em linha recta.

Problema 4

Uma avestruz, em movimento rectilíneo uniformemente variado, percorre 60 m em $2,0\text{ s}$. Durante os $2,0\text{ s}$ seguintes, percorre 82 m .

4.1 Calcular a velocidade inicial e a aceleração da avestruz.

4.2 Calcular a distância que percorre nos $4,0\text{ s}$ seguintes.

Problema 5

Um automóvel e um camião partem do repouso no mesmo instante. Inicialmente o automóvel está a uma certa distância atrás do camião. O camião tem uma aceleração de $2\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ e o automóvel uma aceleração de $3\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. O automóvel ultrapassa o camião depois de ter percorrido 75 m . Determinar:

5.1 Quanto tempo o automóvel gasta para ultrapassar o camião?

5.2 Qual a distância inicial entre o automóvel e o camião?

5.3 Qual é a velocidade de cada um no momento de ultrapassagem?

Problema 6

O movimento de uma semente é descrito pelas seguintes equações $y^2 = 4 \cdot x$ e $y = 5 \cdot t$. Determine:

6.1 Os vectores posição da semente nos instantes $t_1 = \frac{1}{3}\text{ seg}$ e $t_2 = \frac{3}{4}\text{ seg}$;

6.2 O vector velocidade média no intervalo entre os dois instantes t_1 e t_2 ;

6.3 O vector aceleração num instante qualquer.

Problema 7

Duas gaivotas designadas por G_1 e G_2 deslocam-se num referencial plano ortonormado, de acordo com as seguintes equações do movimento, expressa em unidades SI: $\vec{r}_{G1} = (t - 2)\hat{i} + (3 \cdot t - 6)\hat{j}$ e $\vec{r}_{G2} = (3 \cdot t - 12)\hat{i} + (t^2 - 16)\hat{j}$, Considerando que as gaivotas vão colidir, determinar o instante da colisão.

Problema 8

O movimento de uma partícula é definido pelo vector $\vec{r} = A(\cos t + t \cdot \sin t)\hat{i} + A(\sin t - t \cdot \cos t)\hat{j}$ na qual t é expresso em segundo. Determine os valores de t para os quais os vectores posição e aceleração são.

8.1 Perpendiculares;

8.2 Paralelos.

Problema 9

Uma partícula move-se ao longo do eixo-x, segundo a lei $x(t) = 12t^2 + 3t + 4$. Onde x é em metros e t em segundos. Determinar:

9.1 A velocidade e a aceleração num instante t qualquer;

9.2 A posição, a velocidade e a aceleração para $t = 3\text{ seg}$ e $t = 5\text{ seg}$;

9.3 A velocidade média e a aceleração média entre $t = 3\text{ seg}$ e $t = 5\text{ seg}$.

Problema 10

Um corpo move-se ao longo de uma recta de acordo com a equação $v(t) = 4t^3 + 6t^2 + 2$. Se $x = 5,0\text{ m}$ quando $t = 1\text{ seg}$ determinar:

10.1 O valor de $\vec{x}(t)$ quando $t = 3\text{ seg}$; $x(t = 3)$;

10.2 A aceleração $\vec{a}(t)$ quando $t = 3\text{ seg}$; $a(t = 3)$.

Problema 11

A aceleração de um corpo com movimento rectilíneo é dado por $\vec{a}(t) = 6 - 9t^2$, onde \vec{a} é expresso em $\frac{m}{s^2}$ e t em segundos. Calcular a velocidade e a posição do corpo no instante $t = 3\text{ seg}$, sabendo que, $t_0 = 0\text{ seg}$, $v_0 = 7\frac{m}{s}$ e $x_0 = 9\text{ m}$

Problema 12

Um ponto material move-se no plano XY de tal modo que $v_x = 8t^3 + 4t$ e $v_y = 12t^2$. Se para $t_0 = 0\text{ seg}$ tem-se $x_0 = 3,0\text{ m}$ e $y_0 = 4,0\text{ m}$, obter a equação cartesiana da trajectória.

Problema 13

Um volante pesado, girando em torno de seu eixo, perde velocidade devido ao atrito nos mancais. Ao final do primeiro minuto, sua velocidade angular é $0,70$ de sua velocidade angular inicial, ω_0 . Supondo constantes as forças de atrito. Determinar a velocidade angular do volante no final do segundo minuto.

Problema 14

Uma partícula move-se ao longo de uma curva plana segundo a equação: $y = 2x^2$ e $x = 3t$.

14.1 Escrever as equações paramétricas do movimento. Para o instante $t = 1\text{ seg}$. Determinar:

14.2 O vector posição do móvel;

14.3 O módulo do vector velocidade;

14.4 Os módulos das componentes normal a_n e tangencial a_t da aceleração;

14.5 O raio da trajectória;

14.6 Classificar o movimento.

Problema 15

As coordenadas de um corpo são $x(t) = t^2$ e $y(t) = (t - 1)^2$

15.1 Obter a equação cartesiana da trajectória;

15.2 Fazer o gráfico da trajectória;

15.3 Achar componentes normal a_n e tangencial a_t para um instante qualquer;

15.4 Achar componentes normal e tangencial para .

Problema 16

Uma partícula descreve uma circunferência de acordo com a lei $\theta(t) = -12t^2 + 4t - 9$, θ onde é medido em radianos e t em segundos. Assumindo que $t = 3$ seg; Calcular:

16.1 A velocidade angular ω da partícula.

16.2 A aceleração angular α da partícula.

Problema 17

Um milho inicialmente em repouso $\theta = 0$ e $\omega = 0$ para $t = 0$ é acelerado numa trajectória circular de raio igual a $R = 1,5\text{ m}$ segundo a equação $\alpha(t) = 120t^2 - 48t + 16$. Determinar:

17.1 A posição angular e a velocidade angular do milho como funções do tempo;

17.2 As componentes tangencial e centrípeta da sua aceleração, para $t = 3\text{ seg}$.