



FÍSICA

1

**MECÂNICA I**

Mecânica Gráfica para alunos do ensino médio utilizando o PUCK

**2. Movimento uniforme**

NOME \_\_\_\_\_  
ESCOLA \_\_\_\_\_  
EQUIPE \_\_\_\_\_ SÉRIE \_\_\_\_\_  
PERÍODO \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_

**OBJETIVOS**

- Estudo do movimento uniforme qualitativa e quantitativamente.
- Apreender as noções de espaço / variação de espaço, tempo / intervalo de tempo e velocidade, realizando medidas destas grandezas físicas.
- Construir e interpretar os gráficos  $S = f(t)$  e  $V = f(t)$  do movimento uniforme, a partir dos dados experimentais obtidos.
- Estabelecer a equação horária do movimento uniforme.

**INTRODUÇÃO**

O movimento é uniforme quando a velocidade escalar do móvel é constante em qualquer instante ou intervalo de tempo, significando que, no movimento uniforme o móvel percorre distâncias iguais em tempos iguais. O movimento é retilíneo uniforme quando o móvel percorre uma trajetória retilínea e apresenta velocidade escalar constante.

Como a velocidade escalar é constante em qualquer instante ou intervalo de tempo no movimento uniforme, a velocidade escalar média é igual à instantânea:

$$V = V_{\text{inst}} = V_{\text{média}} = \Delta S / \Delta t \quad (2.1)$$

**EQUAÇÃO HORÁRIA DO MOVIMENTO UNIFORME**

A equação horária de um movimento mostra como o espaço varia com o tempo:  $S = f(t)$   
No movimento uniforme temos que:

$$S = S_0 + V t \quad (\text{equação horária do movimento uniforme}) \quad (2.2)$$

$S \rightarrow$  espaço final     $S_0 \rightarrow$  espaço inicial     $t \rightarrow$  instante final

No movimento uniforme a equação horária é uma função do 1º grau.

**GRÁFICO ESPAÇO (S) VERSUS TEMPO (t) / MOVIMENTO UNIFORME**

Sendo  $S = f(t)$  uma função do 1º grau, o gráfico  $S$  versus  $t$  é uma reta que pode passar ou não pela origem (fig. 2.1). Na equação  $S = S_0 + V t$ ,

$S_0$ : coeficiente linear da reta

$V$ : coeficiente angular da reta ou inclinação da reta

Para obter  $S_0$ , basta fazer  $t = 0$  na equação horária  $\rightarrow S = S_0$

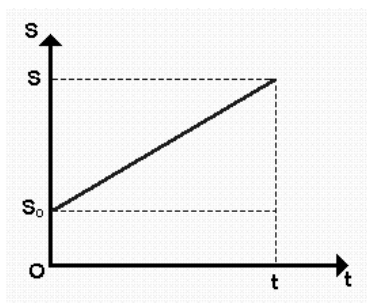


Figura 2.1 - Gráfico  $S$  (espaço) versus  $t$  (tempo) - Movimento uniforme

A velocidade escalar é obtida a partir do gráfico S versus t, calculando a inclinação da reta:

$$V = \text{Inclinação da reta} = \Delta S / \Delta t = (S - S_0) / (t - t_0) \quad (2.3)$$

$$\Delta S = A_{\text{retângulo}} = \text{base} \times \text{altura} = \Delta t V \quad (2.4)$$

## GRÁFICO V VERSUS t / MOVIMENTO UNIFORME

Sendo a velocidade constante em qualquer instante e intervalo de tempo, a função  $V = f(t)$  é uma função constante e o gráfico V versus t é uma reta paralela ao eixo do tempo.

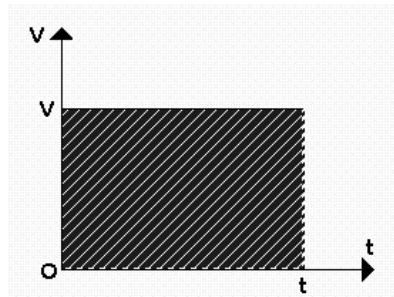


Figura 2.2 - Gráfico V versus t - Movimento uniforme

Pode-se calcular a variação de espaço ocorrida em um intervalo de tempo, calculando-se a área abaixo da reta obtida (área hachurada na fig. 2.2), que é a área de um retângulo.

## MATERIAL

- PUCK e mesa
- 1 folha de papel sulfite para o PUCK marcar a trajetória
- 2 folhas de papel milimetrado ou quadriculado para fazer os gráficos
- 1 régua

## PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

- Coloque a mesa em posição horizontal e fixe com fita adesiva a folha de papel sulfite no centro da mesa.
- Faça o PUCK atravessar a mesa em movimento uniforme, fazendo uma trajetória retilínea.
- Obtida a trajetória do PUCK no papel, despreze os primeiros pontos escolhendo uma origem (espaço inicial  $S_0$  e instante inicial  $t_0 = 0$  s).
- A partir da posição inicial ( $S_0$ ), a cada seis intervalos, marque as posições  $S_1, S_2, S_3, S_4, \dots$
- Coloque a régua alinhada com os pontos. Meça o espaço inicial  $S_0 \neq 0$  (para posterior discussão), que é o primeiro ponto indicado na régua.
- Sem deslocar a régua, meça as outras posições para cada seis intervalos e coloque os dados na tabela 2.1.
- Como o intervalo de tempo entre duas posições sucessivas é igual a  $(1/60)$  s, o intervalo de tempo entre a 1ª e a 6ª posições é igual  $(1/10)$  s ou 0,1 s. Coloque os instantes correspondentes aos espaços percorridos na tabela 2.1.
- Complete a tabela 2.1, colocando os intervalos de tempo ( $\Delta t$ ) e calculando a correspondente variação de espaço ( $\Delta S$ ).
- Calcule a velocidade média a partir de  $S_0$  e coloque na tabela 2.1.

## QUESTÕES

- 1) Determine:
  - A) O valor médio das velocidades obtidas na tabela 2.1
  - B) A velocidade escalar média entre a 1ª e a última posição.
- 2) Compare e discuta os resultados obtidos nos itens 1A e 1B.
- 3) Estabeleça a equação horária  $S = S_0 + V t$ , considerando o valor de  $V$  obtido no item 1A.
- 4) Calcular os valores de  $S = f(t)$ , a partir da equação horária estabelecida, colocando os resultados na tabela 2.2. Considerar os mesmos tempos da tabela 2.1.
- 5) Compare e discuta os valores obtidos na tabela 2.1 com os da tabela 2.2 e verifique se os reobteve.
- 6) Construir o gráfico  $S$  versus  $t$  e o gráfico  $V$  versus  $t$ :  
Com os dados  $S$ ,  $t$  e  $V$  da tabela 2.1.  
Com os dados  $S$  e  $t$  da tabela 2.2 e o valor de  $V$  obtido no item A.
- 7) Verifique se reobteve os valores experimentais, comparando os gráficos obtidos nos itens acima.

Tabela 2.1 - Movimento Uniforme				
S (cm)	t (s)	$\Delta S$ (cm)	$\Delta t$ (s)	V (cm/s)

Valor do Espaço Inicial ( $S_0$ ) calculado a partir da Tabela 2.1:

Tabela 2.2 - Movimento Uniforme					
S (cm)					
t (s)					

Valor da Velocidade Média ( $V_{\text{média}}$ ) calculada a partir da Tabela 2.1: