



HOJA DE TRABAJO 04

VELOCIDAD MEDIA E INSTANTÁNEA

Fernando Eliceo Huilca Villagómez

GR: 11

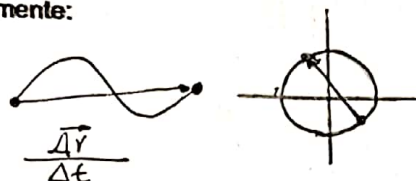
PREGUNTAS

Velocidad media e instantánea

1. Las velocidades media e instantánea de una partícula necesariamente son iguales para cualquier intervalo de tiempo cuando:
- su trayectoria es recta
 - su trayectoria es curva
 - retorna a su posición inicial
 - pasa por el origen del sistema de referencia
 - su velocidad es constante

2. En una trayectoria curva, la velocidad media necesariamente:

- es tangente a la trayectoria
- está dirigida hacia el centro de la curva
- tiene la misma dirección que la posición
- tiene la misma dirección que el desplazamiento
- es perpendicular al desplazamiento



3. Una partícula se traslada a lo largo de una trayectoria curva. Si para cierto intervalo de tiempo su velocidad media es nula, entonces necesariamente:

- se mantuvo en reposo
- partió del origen del sistema de coordenadas
- se movió con velocidad constante
- volvió a su posición inicial
- su distancia recorrida es cero

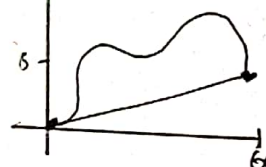
$$V_m = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} \rightarrow \frac{0}{\Delta t} = 0$$

4. Una partícula se mueve durante 20 s, de tal manera que su velocidad media es $60\vec{i} + 80\vec{j}$ m/s, entonces necesariamente:

- su trayectoria es recta
- su trayectoria es curva
- la dirección de su desplazamiento es $0,6\vec{i} + 0,8\vec{j}$
- la dirección de la su posición final es $0,6\vec{i} + 0,8\vec{j}$
- su velocidad inicial es $60\vec{i} + 80\vec{j}$ m/s

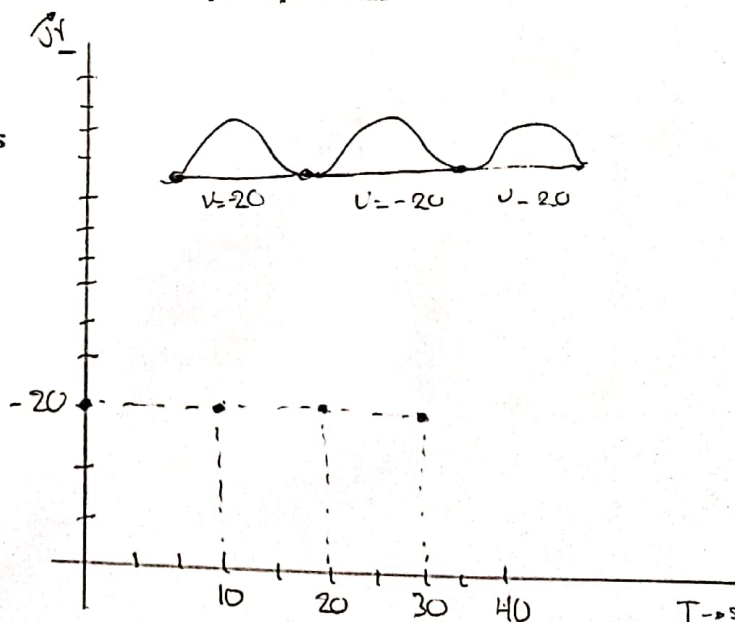
$$|\vec{V}_m| = \sqrt{60^2 + 80^2} = 100$$

$$\vec{u}_{vm} = 0,6\vec{i} + 0,8\vec{j}$$



5. Una partícula se mueve de tal manera que se registra las siguientes velocidades: $\vec{v}_0 = -20\vec{i}$ m/s, $\vec{v}_1 = -20\vec{i}$ m/s, $\vec{v}_2 = -20\vec{i}$ m/s y $\vec{v}_3 = -20\vec{i}$ m/s, a los instantes: $t_0 = 0$ s, $t_1 = 10$ s, $t_2 = 20$ s y $t_3 = 30$ s, respectivamente. Es correcto afirmar que la partícula:

- se mueve con velocidad constante
- se mueve con rapidez constante
- tiene una trayectoria rectilínea
- puede tener una trayectoria circular
- tiene una velocidad media $= -20\vec{i}$ m/s





PROBLEMAS

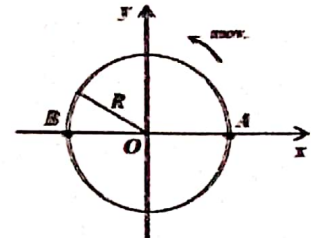
Velocidad media e instantánea

1. Las posiciones de las ciudades A y B, con respecto de una ciudad O están dadas por las coordenadas $(20, 0, 10)$ km y $(80, 0, -20)$ km respectivamente. Un vehículo se mueve en línea recta desde la ciudad A hacia la ciudad B en un tiempo de 1,5 h. Determine la velocidad media para este desplazamiento. y la rapidez media

R: $40\hat{i} - 20\hat{k}$ km/h

2. Una partícula se desplaza en sentido antihorario a lo largo de circunferencia de radio $R = 0,4$ m. Al instante $t = 0$, pasa por el punto A y al instante $t = 0,4$ s, pasa por el punto B, como se muestra en la figura. Determine la velocidad media para este desplazamiento. y la rapidez media de la partícula en el tramo A,B

R: $-2\hat{i}$ m/s



3. Una partícula realiza sucesivamente los siguientes desplazamientos: 50 km con una velocidad constante de $25\hat{i}$ km/h y 100 km con una velocidad constante de $30\hat{i} + 40\hat{k}$ km/h. Calcule la velocidad media para todo el movimiento.

R: $27,5\hat{i} + 20,0\hat{k}$ km/h

4. Una partícula realiza dos desplazamientos sucesivos; en cada uno de ellos recorre la misma distancia. Primero, se desplaza en dirección del eje x negativo con una rapidez constante de 80 km/h. A continuación, se mueve en la misma dirección con una rapidez constante de 40 km/h. Determine la velocidad media para todo el recorrido.

R: $-53,33\hat{i}$ km/h

4) Resolución:

$$\begin{array}{c} \xleftarrow{-40\text{ km/h} = -40\text{ km/h}} \quad \xleftarrow{-80\text{ km/h}} \end{array}$$

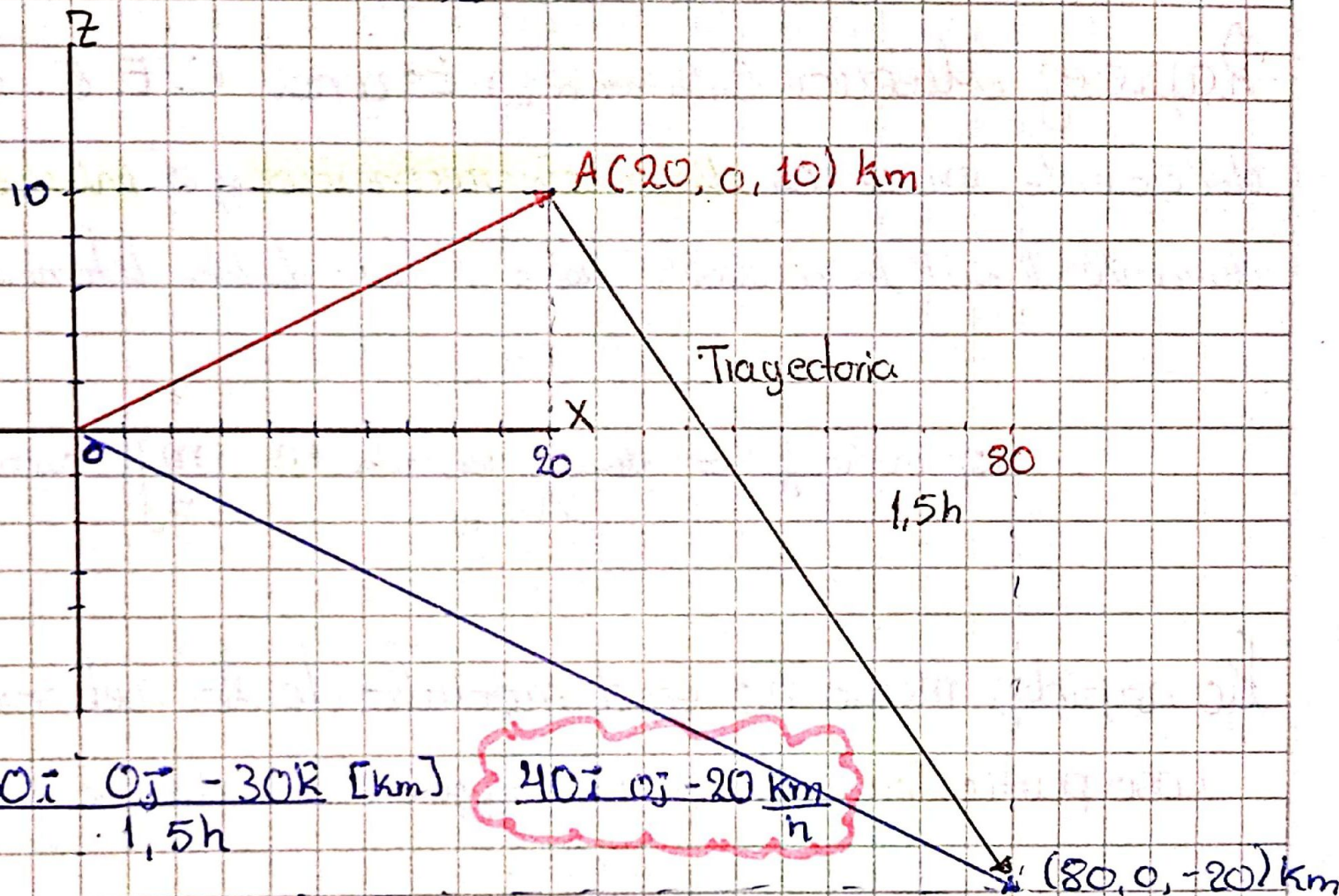
$$\vec{V}_m = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} = \frac{-160\hat{i} - 0}{3-0} \frac{\text{km}}{\text{h}} = (-53,33\hat{i}) \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

3) Resolución:

$$\vec{V}_m = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} = \frac{55\hat{i} + 40\hat{k}}{2\text{h}} = 27,5\hat{i} + 20\hat{k} \left[\frac{\text{km}}{\text{h}} \right]$$

$$\begin{array}{r} \Delta \vec{r} = +25\hat{i} \\ \quad 30\hat{i} + 40\hat{k} \\ \hline 55\hat{i} + 40\hat{k} \end{array}$$

1)



$$V_{m_{AB}} = \frac{60\vec{i} + 0\vec{j} - 30\vec{k} \text{ [km]}}{1,5h} \quad \frac{40\vec{i} + 0\vec{j} - 20\vec{k} \text{ km}}{h}$$

$$\vec{r}_{AB} = \frac{\begin{pmatrix} 80 & 0 & -20 \\ -20 & -0 & -10 \end{pmatrix}}{(60\vec{i} + 0\vec{j} - 30\vec{k})}$$

$$b) \Delta m_{AB} = \frac{67,08 \text{ km}}{1,5 h}$$

$$Rap. media \approx 44,72 \frac{\text{km}}{h}$$

Norma

Esta hoja de papel, está hecha de caña.



a) Velocidad Media

$$\vec{v}_{m_{AB}} = \frac{\Delta \vec{r}_{AB}}{\Delta t_{AB}} = \frac{-0,8 \hat{i} \text{ m}}{0,4 \text{ s}} = -2 \hat{i} \text{ m/s}$$

$$\Delta \vec{r}_{AB} = \vec{r}_B - \vec{r}_A$$

$$\vec{r}_A = 0,4 \hat{i} \text{ m}$$

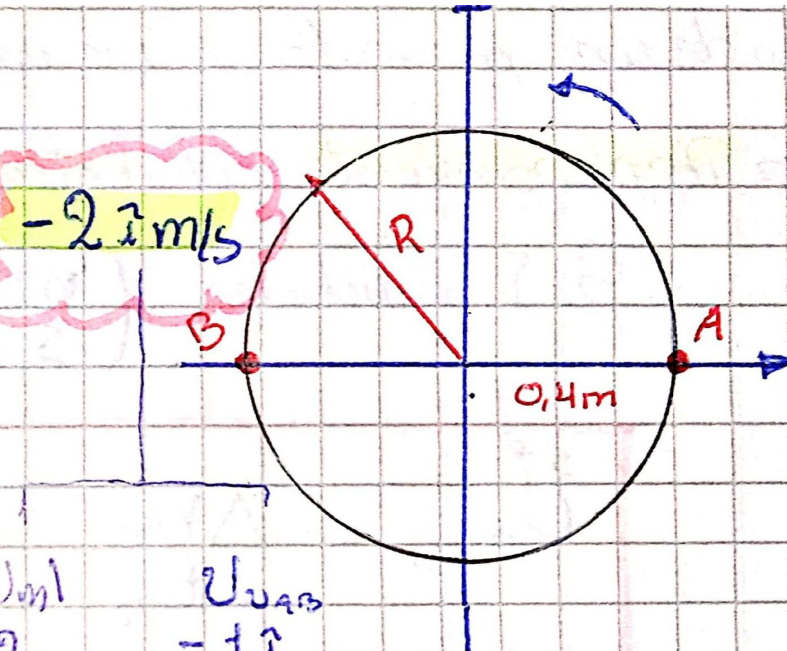
$$\Delta \vec{r}_{AB} = -0,4 \hat{i} - 0,4 \hat{i}$$

$$|\vec{v}_{m}|$$

$$|\vec{v}_{m_{AB}}| = 2$$

$$\vec{r}_B = -0,4 \hat{i} \text{ m}$$

$$\Delta \vec{r}_{AB} = -0,8$$



b) rap. media $AB = \frac{d_{AB}}{\Delta t_{AB}}$

$$\frac{\pi \cdot 0,4 \text{ m}}{0,4 \text{ s}} = 3,1416 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$