

Guía adicional: CINEMÁTICA VECTORIAL

1- La población A de nuestra provincia de Buenos Aires está situada *160 km* al Este y *120 km* al Norte, con respecto a la ciudad M. La población B se sitúa *90 km* al Este y *120 km* al Sur, también con respecto a M.

- a - Adoptar un sistema de referencia y determinar el vector posición de las tres localidades.
- b - Una avioneta sale de A a las 07:00 h, y llega a B a las 09:00 h. Determinar su vector desplazamiento.
- c - Hallar el vector velocidad media de la avioneta, en su viaje de A hasta B, y calcular su módulo.
- d - A las 09:30 h la avioneta despega de B, y aterriza en M a las 11:00 h. Carga mercaderías y combustible, y parte a las 15:00 h, para llegar a la población A a las 16:40 h. Hallar el vector velocidad media de la avioneta en cada uno de los intervalos indicados, y también para todo el viaje (desde las 07:00 h hasta las 16:40 h).
- e - En un esquema del lugar, dibujar dos trayectorias posibles diferentes, para cumplir el mismo viaje total. ¿Cuántas hay?

2- La casa de Diego se encuentra a 15 cuadras (1,5 km) al Este y 20 cuadras (2 km) al Sur de la casa de Silvia. Cierta tarde deciden ir juntos al cine, cuya función comienza a las 19:30 h, y que está ubicado a 30 cuadras (3 km) al Este y 40 cuadras (4 km) al Norte de la casa de Diego.

Diego pasa a buscar a Silvia: para eso toma un colectivo que lo traslada desde su casa hasta la de ella con un vector velocidad media:

$$\mathbf{V}_m = -6 \text{ km/h} \mathbf{i} + 8 \text{ km/h} \mathbf{j} \quad (\mathbf{i} \text{ hacia el Este; } \mathbf{j} \text{ hacia el Norte}).$$

Están 10 minutos en la casa de Silvia, y luego toman un taxi que los lleva al cine en 15 minutos.

- a - Elegir un sistema de referencia, y determinar el vector posición de ambas casas, y del cine.
- b - Hallar los vectores desplazamiento y velocidad media del taxi.
- c - Sabiendo que llegaron al cine 5 minutos después de comenzada la función, calcular a qué hora salió Diego de su casa.
- d - Determinar el vector velocidad media de Diego, y su módulo, en el viaje desde su casa hasta el cine.

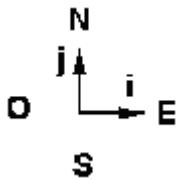
3 - Una hormiga se mueve por el borde superior del pizarrón. A las 11:40 h se encuentra en el punto A, 50 cm a la derecha del centro C del mismo. A las 11:41 h está en B, 80 cm a la derecha de C. A las 11:43 h es vista nuevamente en A, y a las 11:46 h se mete en una grieta que hay en D, 40 cm a la izquierda de C.

Elegir un sistema de referencia, origen y sentido positivo, y:

- a - Confeccionar una tabla de valores de posición de la hormiga-tiempo, con la información disponible.
- b - Trazar un gráfico posición-tiempo. (¿Puede completarlo?; ¿se puede saber dónde estaba la hormiga a las 11:42 h?; ¿se puede saber a qué hora u horas estaba en C?).
- c - Calcular la velocidad media de la hormiga entre los siguientes instantes: 11:40 h y 11:41 h; 11:40 h y 11:43 h; 11:43 h y 11:46 h. Interpretar.
- d - ¿Puede trazarse un gráfico que represente velocidad media de la hormiga en función del tiempo? ¿Por qué?

4- Un avión vuela hacia el oeste a 600 km/h durante 3 horas y luego hacia el norte con la misma rapidez, durante 2 horas. Su vector velocidad media, en un sistema de coordenadas como el indicado, es

- a) $-600 \text{ km/h} \hat{i} + 600 \text{ km/h} \hat{j}$
- b) $-721 \text{ km/h} \hat{i} + 1081 \text{ km/h} \hat{j}$
- c) $-200 \text{ km/h} \hat{i} + 300 \text{ km/h} \hat{j}$
- d) $-849 \text{ km/h} \hat{i} + 849 \text{ km/h} \hat{j}$
- e) $-432 \text{ km/h} \hat{i} + 432 \text{ km/h} \hat{j}$
- f) $-360 \text{ km/h} \hat{i} + 240 \text{ km/h} \hat{j}$



5.- Un automóvil se mueve con velocidad de 20 m/s hacia el Norte; un minuto después y a 300 metros de esta posición, se encuentra moviéndose hacia el Este a 20 m/s . Entonces, el módulo de la aceleración media en dicho intervalo es:

- a) 0
- b) $0,33 \text{ m/s}^2$
- c) $0,66 \text{ m/s}^2$
- d) $0,47 \text{ m/s}^2$
- e) $0,08 \text{ m/s}^2$
- f) 1 m/s^2

6- Un automóvil se desplaza durante 3 horas hacia el Norte a 50 km/h , luego hacia el Este 200 km en 4 horas. Finalmente se dirige hacia el Sur 300 km a 100 km/h . El módulo de su velocidad media es:

- a) 40 km/h
- b) 50 km/h
- c) 0 km/h
- d) 100 km/h
- e) 30 km/h
- f) 25 km/h

Respuestas:

1.- Tomando un SR con origen en M (\mathbf{i} hacia el Este; \mathbf{j} hacia el Norte).

- a) $\bar{r}_M = \bar{0}; \bar{r}_A = 160 \text{ km} \hat{i} + 120 \text{ km} \hat{j}; \bar{r}_B = 90 \text{ km} \hat{i} - 120 \text{ km} \hat{j}$
- b) $\Delta \bar{r}_{av} = -70 \text{ km} \hat{i} - 240 \text{ km} \hat{j}$
- c) $\bar{v}_{m,av} = -35 \frac{\text{km}}{\text{h}} \hat{i} - 120 \frac{\text{km}}{\text{h}} \hat{j}; |\bar{v}_{m,av}| = 125 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
- d) De 9:30 h a 11 h: $-60 \frac{\text{km}}{\text{h}} \hat{i} + 80 \frac{\text{km}}{\text{h}} \hat{j}$; De 11 h a 15 h: $\bar{0}$; De 15 h a 16:40 h: $96 \frac{\text{km}}{\text{h}} \hat{i} + 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} \hat{j}$
De 7 h a 16:40 h: $\bar{0}$; e) De elaboración personal.

2.- Tomando un SR con \mathbf{i} hacia el Este y \mathbf{j} hacia el Norte. El origen del SR a elección del/de la estudiante.

- a) De elaboración personal. b) $\Delta \bar{r}_{taxi} = 4,5 \text{ km} \hat{i} + 2 \text{ km} \hat{j}; \bar{v}_{m,taxi} = 27 \frac{\text{km}}{\text{h}} \hat{i} + 12 \frac{\text{km}}{\text{h}} \hat{j}$
- c) 18:55 h. d) $\bar{v}_{m,Diego} = 4,5 \frac{\text{km}}{\text{h}} \hat{i} + 6 \frac{\text{km}}{\text{h}} \hat{j}; |\bar{v}_{m,Diego}| = 7,5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

3.- De elaboración personal.

4.- (f) ; 5.- (d) ; 6.- (f)