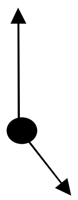
| GUIA # 1 FS 1163 | |
|---|---|
| VECTORES Y CINEMATICA | NOTA: Los vectores están escritos en **negrilla** y sus magnitudes en texto normal. |

**1.** En un reloj de pared el minutero mide 20cm y el horario mide 15cm. ¿Cuál es la distancia entre sus puntas cuando el reloj marca las 5?



**2.** El vector **H** está en el primer cuadrante, mide 8m y forma 30° con el eje X positivo. El vector **K** está en el segundo cuadrante, mide 6m y forma 30° con el eje Y positivo.

Use métodos geométricos para encontrar el valor de la suma **S** = **H** + **K** y el ángulo que forma **S** con el eje horizontal.

**3.** Dados **F** = 2 **i** + 4 **j**+ -4 **k**) y **G** = 3 **i** + 4 **j**), se pide calcular:

a) El producto escalar entre los vectores **F** y **G**
b) El ángulo $\phi$ entre ambos vectores
c) El producto vectorial de los vectores **F** y **G**

**4.** Una avioneta vuela en dirección norte con rapidez Va = 72 Km/h cuando comienza a soplar un viento del noreste, Vv = 18 Km/h.

a) Dibuje la situación física, indicando los vectores velocidad inicial de la avioneta y velocidad del viento
b) Exprese las velocidades **V**a y **V**v en función de sus componentes
c) Calcule la velocidad resultante **V** sobre la avioneta

Determine la desviación que sufre la avioneta con respecto a la dirección norte que llevaba inicialmente.

**5.** Un excursionista descansa frente a un lago y decide llegar a pie a un muelle que está enfrente, al otro lado del lago. Primero camina 14 Km. al sureste, luego se dirige 60º al norte del este y camina 20 Km., y por último camina 5 Km. al oeste.

a) Calcule el vector que describe el desplazamiento del excursionista
b) ¿A que distancia del punto de partida está el muelle?
c) ¿En que dirección debe desplazarse el excursionista si quiere regresar en bote?

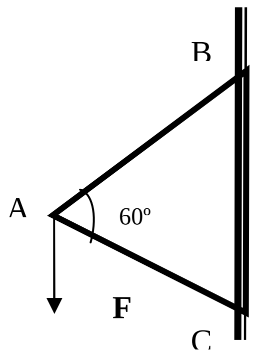
**6.** Para desplazar un objeto se aplican simultáneamente dos fuerzas $\mathbf{F}_1$ y $\mathbf{F}_2$ ( medidas em newtons). Si sabemos que la suma de ambas fuersas es $\mathbf{F}_T$ = (200 **i** – 100**j**) N y una de las fuerzas es $\mathbf{F}_1$ = (50 **i** – 40**j** + 60**k**) N, encuentre:

a) La segunda fuerza $\mathbf{F}_2$ .
b) El ángulo entre $\mathbf{F}_1$ y $\mathbf{F}_2$

**7.** Dados dos vectores expresados en coordemadas polares: $\mathbf{V}_1$ = (30, 60°) y $\mathbf{V}_2$ = (40, 150°), encuentre:

a) Sus componentes en coordenadas cartesianas
b) La diferencia entre ambos vectores: $\mathbf{V}_2 - \mathbf{V}_1$.

**8.** Sobre una estructura metálica se aplica una fuerza F de magnitud 400 N en la direcciòn que se indica en el dibujo. Descomponga esta fuerza a lo largo de las direcciones de las barras AB y BC.




**9.** Hallar un vector **W** de magnitud 25 unidades y que sea paralelo al vector **V** = 3 **i** – 2 **j** + 2$\sqrt{3}$ **k**

**10.** Hallar los valores de A para que los vectores **M** y **N** sean perpendiculares
**M** = 8 **i** – 4 **j** + 4A **k** y **N** = – 2 **i** – 3A **j** + A**k**

**11.** Un topógrafo calcula el ancho de un río siguiendo el siguiente método: Se para frente a un árbol de la ribera opuesta y camina 100m para fijar su línea base. Allí mira hacia el árbol y y determina que el ángulo que forma el árbol con la línea base es de 30º.

a) Dibuje la situación
b) Calcule el ancho del río
c) Explique por qué no se indica si camina los 100m a la derecha o a la izquierda.

**12**. Un velero parte de la Boya 1 y se desplaza una distancia de 3,1 km al este tratando de llegar en línea recta a la Boya 2. De repente se levanta un fuerte viento que lo desvía en dirección sureste, El velero aprovecha el viento y se desplaza 1,5 km en esa dirección. En ese momento gira y fija el rumbo en 30° al norte del este para llegar en línea recta a la Boya 2.
a) Haga un esquema de los desplazamientos del bote.
b) Calcule la distancia $d_3$ que debe recorrer en dirección 30° al N del E para llegar a la Boya 2
c) Calcule la distancia D que separa las boyas.

**13**. El velero de la pregunta anterior realiza el primer desplazamiento $D_1$ en 15 minutos, el segundo desplazamiento $D_2$ en 10 minutos y el tercero $D_3$ en 40 minutos. Calcule:
a) La velocidad media $\boldsymbol{v}_i$ (en m/s) para cada desplazamiento.
b) La velocidad media $\boldsymbol{v}_T$ del velero durante su desplazamiento total.
c) La rapidez media del velero.
d) Si este recorrido fuera parte de una competencia, ¿cuál información usarían los jueces, su velocidad media o su rapidez media? ¿Por qué?

**14.** Los instrumentos de un avión indican que se dirige al norte y su rapidez con respecto al aire es de 240 km/h. En un momento dado, el avión penetra en una perturbación atmosférica y la Torre de Control avisa al piloto que tiene un viento de 90Km/h en dirección de oeste a este.
a) Haga un esquema vectorial para representar las dos velocidades: la velocidad del avión relativa al aire tranquilo ($V_{\text{avión,aire}}$) y la velocidad del viento medida en tierra ($V_{\text{aire, tierra}}$).
b) Encuentre la velocidad del avión en relativa a tierra y la desviación que sufre su dirección inicial por efecto del viento.
c) Explique, con palabras y un dibujo, cómo se debe corregir el rumbo para mantener su dirección original a pesar del viento.

**15.** Un objeto se desplaza en el espacio de manera que su posición en cada instante está dada por el vector de posición $r(t) = (2t^2\,\mathbf{i} - 4t\,\mathbf{j} + 8\mathbf{k})$ m. a) Calcule su velocidad media entre t = 2s y t = 7s.
b) Escriba el significado físico de la velocidad media
Analice la ecuación r (t) y explique cómo cree usted que luciría su gráfico en 3D.

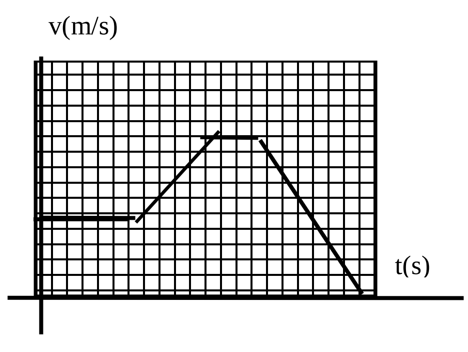
**16.** Las coordenadas de una pelota, expresadas en metros, varían en el tiempo según los parámetros:

$$x = 20\,t \;;\; y = 35\,t - 5\,t^2$$

a) Determine los vectores que describen su posición **r**(t), velocidad **v**(t) y aceleración **a**(t) en cada instante.
b) Hallar el tiempo necesario para que la pelota se encuentre a una altura de 10 metros, y explique el resultado obtenido.
c) Calcular el instante para el cual su rapidez en el eje Y ($v_y$) es nula. Cuanto vale **v**(t) en ese instante?
d) Encuentre la ecuación y(x) que describe la trayectoria de la pelota. Observe que se pide y (x), o sea, que va a que ya no va a aparecer t en su ecuación.
e) Haga un esbozo de la ecuación de la trayectoria, o sea, la función y(x) para el intervalo t = 0 y t = 5s tomando intervalos de 0,5 segundos.

**17.** Un jugador lanza la pelota desde una altura de 1,5m con una rapidez de 72 Km/h y un ángulo de 60º con la horizontal. Un segundo jugador corre y la atrapa cuando está cayendo y la atrapa a una altura h = 2,5m sobre el terreno. Calcule:
a) El tiempo que estuvo la pelota en el aire
b) A que distancia del lugar de lanzamiento fue atrapada la pelota
c) La velocidad de la pelota al momento de ser atrapada.

**18.** El gráfico muestra la rapidez de un objeto que se mueve en línea recta. Cada división de la cuadrícula corresponde a una unidad para calcular:
a) Su rapidez en cada uno de los intervalos mostrados: entre 0 y 5s, etc.
b) La distancia total recorrida por el objeto.



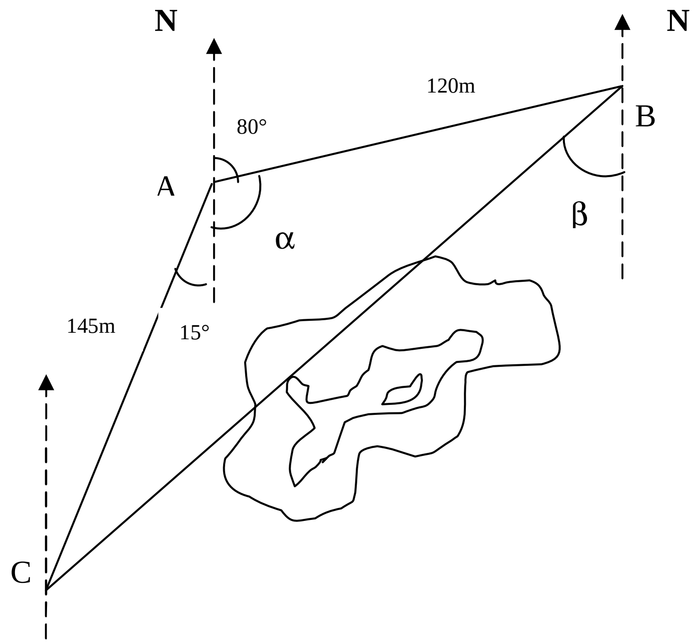
**Un ejercicio de planimetría**

En el levantamiento de un terreno triangular se midieron los rumbos y longitudes de los lados AB y AC, tal como se muestra en el dibujo. Se necesita calcular:

a) La longitud y el rumbo del lado BC

b) Los ángulos interiores del triángulo y la comprobación del cierre triangular.

c) El vector BC en coordenadas cartesianas

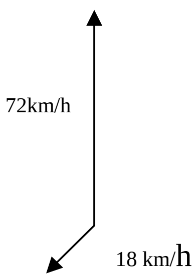



**Respuestas**

1. Distancia entre las puntas D = 33,8 cm

3. a) $\vec{F} \bullet \vec{G} = 22$ b) $\phi =$ c) $\vec{F} \times \vec{G} =$

4. a)




b) $\vec{V}_A = 20\dfrac{m}{s}\,\hat{j}$ $\vec{V}_V = \left(-\dfrac{5}{2}\sqrt{2}\,\hat{i} - \dfrac{5}{2}\sqrt{2}\,\hat{j}\right)\dfrac{m}{s}$

c) $\vec{V}_V = \left(-\dfrac{5}{2}\sqrt{2}\,\hat{i} + \left(20 - \dfrac{5}{2}\sqrt{2}\right)\hat{j}\right)\dfrac{m}{s}$

d) Se desvía 12,2° al oeste del norte (θ ≈ - 12,5°), por lo tanto debe corregir el rumbo para mantener la dirección norte a pesar del viento.

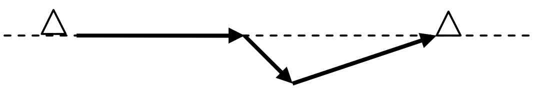
Recuerde que en navegación 0° corresponde al norte.

**8.** $F_{AB}$ = 200N en dirección BA (hacia fuera de la barra AB)
$F_{AC}$ = 200N en dirección AC (hacia adentro de la barra AC)

**9.** Vector paralelo a V y magnitud 25 unidades: $\vec{W} = 15\,\hat{i} - 10\,\hat{j} + 10\sqrt{3}\,\hat{k}$

**11.** Ancho del río: 57,7 m

12. a)



b) $d_3$ = 1,84 km

c) Dist entre ambas boyas: 6 km

**18.** a) Tiempo de vuelo de la pelota: 17 segundos

b) Es atrapada a 170 metros del lanzador

c) Velocidad al momento de ser atrapada: $\vec{v}_f = \left(10\,\hat{i} - 67{,}7\,\hat{j}\right) m/s$

**20.** Ejercicio de planimetría

a) El lado BC mide 223,9 m y forma un ángulo de 44,1° con el Norte

b) Suma de ángulos internos: 115° + 35,9° + 29,1° = 180°

c) **BC** = $\left(156{,}7\,\hat{i} + 161{,}2\,\hat{j}\right) m$