Asignatura	Datos del alumno	Fecha
Física 1	Apellidos: Simanca Castro	
	Nombre: Deisy Jimena	

Actividad. Ejercicios prácticos sobre vectores y cinemática

Estudiante:

Deisy Jimena Simanca Castro

Profesor: Iván Darío Maldonado Pazmiño

Fundación Universitaria de LA RIOJA

UNIR

2024

Asignatura	Datos del alumno	Fecha
Física 1	Apellidos: Simanca Castro	
	Nombre: Deisy Jimena	

Trabajo: Ejercicios prácticos sobre vectores y cinemática

Utilizando los conceptos de operaciones entre vectores y cinemática de partículas, deberás desarrollar los siguientes ejercicios:

1. El vector **A** tiene un componente *x* negativo de 3.00 unidades de longitud y un componente *y* positivo de 2.00 unidades de longitud.
   a. Determine una expresión para **A** en notación de vectores unitarios.
   b. Determine la magnitud y dirección de **A**.
   c. Qué vector **B** cuando se suma a **A**, da un vector resultante sin componente *x* y un componente *y* negativo de 4.00 unidades de longitud?

El vector **A** tiene un componente *x* negativo de 3.00 unidades de longitud y un componente *y* positivo de 2.00 unidades de longitud.

- Determine una expresión para **A** en notación de vectores unitarios.

  Expresión de $\vec{A}$ en notación de vectores unitarios

  Dado que el vector $\vec{A}$ tiene un componente x negativo de −3.00 unidades y un componente y positivo de +2.00 unidades, podemos expresarlo en términos de los vectores unitarios $\hat{\imath}$ y $\hat{\jmath}$ como:

$$\vec{A} = -3.00\,\hat{\imath} + 2.00\,\hat{\jmath}$$

- Determine la magnitud y dirección de **A**.

  Magnitud y dirección de $\vec{A}$

  - **Magnitud**: La magnitud del vector $\vec{A}$ se obtiene aplicando el teorema de Pitágoras:

$$|\vec{A}| = \sqrt{(-3.00)^2 + (2.00)^2}$$

$$|\vec{A}| = \sqrt{9.00 + 4.00} = \sqrt{13.00} \approx 3.61\, unidades$$

- **Dirección**: Para encontrar la dirección de $\vec{\boldsymbol{A}}$ calculamos el ángulo θ respecto al eje x:

$$\theta = \arctan\left(\frac{2.00}{-3.00}\right)$$

$$\theta = \arctan(-0.6667) \approx -33.69\,°$$

Este ángulo está en el segundo cuadrante (debido a que el componente x es negativo y el componente y es positivo). Entonces, podemos expresar la dirección como $180° - 33.69° \approx 146.31°$

- Qué vector **B** cuando se suma a **A**, da un vector resultante sin componente *x* y un componente *y* negativo de 4.00 unidades de longitud?

Determinar el vector $\vec{\boldsymbol{B}}$ que, al sumarse a $\vec{\boldsymbol{A}}$, da un vector resultante sin componente $\boldsymbol{x}$ y un componente $\boldsymbol{y}$ negativo de $\boldsymbol{-4.00}$ unidades

Sabemos que:

$$\vec{A} + \vec{B} = 0\hat{\imath} - 4.00\,\hat{\jmath}$$

Dado que $\vec{A} = -3.00\,\hat{\imath} + 2.00\hat{\jmath}$ podemos despejar $\vec{B}$ en términos de los componentes de $\vec{A}$:

Componente $\boldsymbol{x}$ de $\vec{\boldsymbol{B}}$: Para que la componente x del vector resultante sea cero, necesitamos que el componente x de $\vec{B}$ sea igual y opuesto al de $\vec{A}$:

$$B_x = +3.00$$

Componente $\boldsymbol{y}$ de $\vec{\boldsymbol{B}}$: Para que la componente y del vector resultante sea −4.00, necesitamos que el componente y de $\vec{B}$ sea:

$$B_y = -4.00 - 2.00 = -6.00$$

Por lo tanto, el vector $\vec{B}$ es:

$$\vec{B} = 3.00\,\hat{\imath} - 6.00\,\hat{\jmath}$$

- $\vec{A} = -3.00\,\hat{\imath} + 2.00\,\hat{\jmath}$
- Magnitud de $\vec{A}$: 3.61 unidades; Dirección: $146.31°$
- $\vec{B} = 3.00\hat{\imath} - 6.00\hat{\jmath}$

2. Un controlador de tráfico aéreo observa dos aeronaves en la pantalla de su radar. La primera está a una altitud de 800 m, 19.2 km de distancia horizontal y 25.0° al suroeste. La segunda está a una altitud de 1100 m, 17.6 km de distancia horizontal y 20.0° al suroeste. ¿Cuál es la distancia entre las dos aeronaves? (Coloque el eje *x* al oeste, el eje *y* al sur, y el eje *z* vertical).

Convertir las distancias horizontales y ángulos en coordenadas cartesianas en los ejes x, y y z.

- Colocamos el eje x apuntando hacia el oeste, el eje y hacia el sur, y el eje z hacia arriba (vertical).
- Las distancias horizontales y los ángulos al suroeste nos dan los componentes en los ejes x y y usando funciones trigonométricas.

Primera aeronave (A)

- **Altitud** (z): 800 m
- **Distancia horizontal**: 19.2 km =19200 m
- **Ángulo**: 25.0° al suroeste

Usamos el ángulo para descomponer la distancia en sus componentes x y y:

$$x_A = 19200 \ \cdot \cos(25.0°)$$

$$y_A = 19200 \ \cdot \sin(25.0°)$$

Como el ángulo es al suroeste, ambas componentes serán negativas (hacia el oeste y el sur):

$$x_A = 19200 \cdot \cos(25.0°) \approx -17397.46m$$

$$y_A = 19200 \cdot \sin(25.0°) \approx -8105.86m$$

$$z_A = 800m$$

Entonces, la posición de la primera aeronave es:

$$A = (-17397.46, -8105.86, 800)$$

Segunda aeronave (B)

- **Altitud** (z): 1200 m
- **Distancia horizontal**: 17.6 km =17600 m
- **Ángulo**: 20.0° al suroeste

Usamos el ángulo para descomponer la distancia en sus componentes x y y:

$$x_B = 17600 \cdot \cos(20.0°)$$

$$y_B = 17600 \cdot \sin(20.0°)$$

Como el ángulo es al suroeste, ambas componentes serán negativas (hacia el oeste y el sur):

$$x_A = 17600 \cdot \cos(20.0°) \approx -16542.06m$$

$$y_A = 17600 \cdot \sin(20.0°) \approx -6019.78m$$

$$z_A = 1100m$$

Entonces, la posición de la primera aeronave es:

$$B = (-16542.06, -6019.78, 1100)$$

Distancia entre las dos aeronaves

Usamos la fórmula de distancia entre dos puntos en tres dimensiones:

$$d = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2 + (z_B - z_A)^2}$$

Sustituimos los valores:

$$d = \sqrt{(-16542.07 + 17397.46)^2 + (-6019.78 \mp 8105.86)^2 + (1100 - 800)^2}$$

$$d = \sqrt{(855.39)^2 + (2086.08)^2 + (300)^2}$$

$$d \approx \sqrt{731684.14 + 4351761.33 + 90000}$$

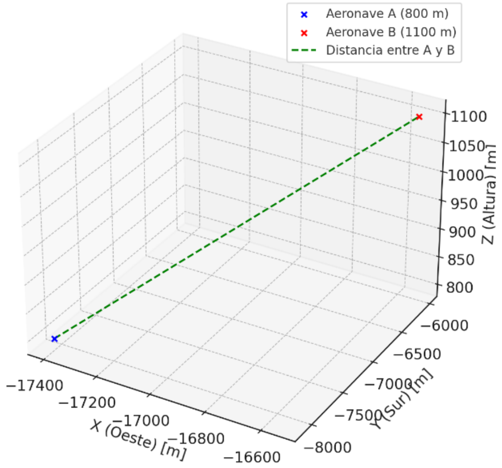
$$d \approx \sqrt{5173445.47}$$

$$d \approx 2\,274.50m$$

Respuesta

La distancia entre las dos aeronaves es aproximadamente **2274.5 metros.**

Gráfica:



3. Para iniciar una avalancha en una pendiente de la montaña, un obús de artillería es disparado con una velocidad inicial de 300m/s a 55.0° sobre la horizontal. Explota en la ladera 42.0 s después de ser disparado. ¿Cuáles son las coordenadas *x* e *y* donde explota el obús, en relación con su punto de disparo?

Para resolver este ejercicio de física sobre vectores y cinemática, vamos a desglosarlo en pasos para obtener las coordenadas x e y del punto donde explota el obús. La trayectoria de un proyectil como este se puede analizar utilizando las ecuaciones de movimiento en dos dimensiones.

Datos proporcionados:

-Velocidad inicial $(v_0) = 300\ m/s$

- Ángulo de disparo $(\theta) = 55.0°$

-Tiempo de vuelo hasta la explosión $(t) = 42.0s$

-Aceleración debida a la gravedad $(g) = 9.81\ m/s^2$ (actúa en la dirección vertical, hacia abajo)

1) Descomposición de la velocidad inicial

Dado que el proyectil se dispara con un ángulo sobre la horizontal, necesitamos descomponer la velocidad inicial en sus componentes horizontal $(v_{0_x})\ y\ vertical\ (v_{0_y})$

a) Componente horizontal (v_{0_x}):

$$v_{0_x} = v_0 \cdot \cos(\theta)$$

Sustituyendo los valores:

$$v_{0_x} = 300\, m/s \cdot \cos(55.0°)$$

Calculando este valor:

$$v_{0_x} \approx 300 \cdot 0.5736 = 172.08\, m/s$$

b) Componente vertical (v_{0_y}):

$$v_{0_y} = v_0 \cdot \sin(\theta)$$

Sustituyendo los valores:

$$v_{0_y} = 300\, m/s \cdot \sin(55.0°)$$

Calculando este valor:

$$v_{0_y} \approx 300 \cdot 0.8192 = 245.76\, m/s$$

2) Coordenadas x (horizontal)

La coordenada x representa la distancia horizontal recorrida por el obús. Como no hay aceleración en la dirección horizontal, podemos utilizar la siguiente formula:

$$x = v_{0_x} \cdot t$$

Sustituyendo los valores:

$$x = 172.08\, m/s \cdot 42.0\, s$$

Calculando el valor de x

$$x \approx 7227.36\, m$$

3) Coordenada y (vertical)

La coordenada y representa la altura alcanzada por el obús en el momento en que explota. Debido a la aceleración de la gravedad, usaremos la siguiente formula de movimiento vertical:

$$y = v_{0_y} \cdot t - \frac{1}{2} g t^2$$

Sustituyendo los valores:

$$y = 245.76 m/s \cdot 42.0 s - \frac{1}{2} \cdot 9.81 m/s^2 \cdot (42.0 s)^2$$

Calculando cada termino:

- $v_{0_y} \cdot t = 245.76\, x\, 42.0 = 10321.92m$
- $\frac{1}{2} \cdot 9.81 \cdot 42.0^2 = 0.5\, x\, 9.81\, x\, 1764 = 8654.22m$

Ahora, restamos estos valores:

$$y = 10321.92 - 8654.22 \approx 1667.7m$$

Las coordenadas del punto donde explota el obús en relación con su punto de disparo son:

$$x \approx 7227.36m$$
$$y \approx 1667.7m$$

4. Un jugador de fútbol patea una roca horizontalmente de un montículo de 40.0 m de alto en un estanque. Si el jugador escucha el sonido del chapoteo 3.00 s después, ¿cuál fue la rapidez inicial dada a la roca? Suponga que la rapidez del sonido en el aire es 343 m/s.

Paso 1: Calcular el tiempo que tarda la roca en caer 40.0 m. Usamos la fórmula de caída libre: $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$, donde $\mathrm{h} = 40.0\ \mathrm{m\ y\ g} = 9.81\mathrm{m}/s^2$

$$t = \sqrt{\frac{2.40.0}{9.81}} = \sqrt{8.16} = 2.86s$$

Paso 2: Determinar el tiempo que la roca tarda en caer y el tiempo que el sonido tarda en llegar al jugador. El tiempo total es 3.00 s, así que el tiempo que el sonido tarda es:

$$t_{sonido} = 3.00_s - t_{caida} = 3.00_s - 2.86_s = 0.14_s$$

Paso 3: Calcular la distancia que recorre el sonido en 0.14 s:

$$d_{sonido} = v_{sonido} \cdot t_{sonido} = 343_{\frac{m}{s}} \cdot 0.14_s = 48.02_m$$

Paso 4: La roca se mueve horizontalmente durante el tiempo de caída. La rapidez inicial v_0 se puede calcular usando la distancia horizontal recorrida:

$$d_{roca} = v_0 \cdot t_{caida}$$

Despejando v_0:

$$v_0 = \frac{d_{sonido}}{t_{caida}} = \frac{48.02_m}{2.86_s} = 16.8_{m/s}$$

En respuesta a la pregunta la rapidez inicial dada a la roca es de $16.8_{m/s}$

5. Un río tiene una rapidez estable de 0.500 m/s. Un estudiante nada corriente arriba una distancia de 1.00 km y de regreso al punto de partida. Si el estudiante puede nadar con una rapidez de 1.20 m/s en aguas tranquilas, ¿cuánto tarde el viaje? Compare esta respuesta con el intervalo de tiempo requerido para el viaje si el agua estuviese tranquila.

Datos del problema:

- Velocidad de la corriente del río: $v_{rio} = 0.500_{m/s}$
- Velocidad del estudiante en aguas tranquilas: $v_{est} = 1.20_{m/s}$
- Distancia para recorrer (ida y vuelta): $d = 1.00km = 1000m$

  Paso 1:

  Cuando el estudiante nada corriente arriba, la rapidez efectiva (rapidez relativa con respecto al suelo) será la diferencia entre su rapidez en aguas tranquilas y la rapidez del río:

$$v_{efectiva,arriba} = v_{est}1.20_{m/s} - v_{rio}0.500_{\frac{m}{s}} = 0.7_{m/s}$$

  El tiempo que toma nadar corriente arriba es:

$$t_{arriba} = \frac{d1000_m}{v_{efectiva,arriba}0.7_{m/s}} = 1428.57_s$$

  Corriente abajo (a favor de la corriente):

  Cuando el estudiante nada corriente abajo, la rapidez efectiva será la suma de su rapidez en aguas tranquilas y la rapidez del río:

$$v_{efectiva,abajo} = v_{est}1.20_{m/s} + v_{rio}0.500_{m/s} = 1.7_{m/s}$$

El tiempo que toma nadar corriente abajo es:

$$t_{abajo} = \frac{d 1000_m}{v_{efectiva,abajo} 1{,}7_{m/s}} = 588.24_s$$

Tiempo total en agua con corriente:

$$t_{corriente} = \ t_{arriba} 1428.57_s + t_{abajo} 588.24_s = 2016.81_s$$

Tiempo de viaje en aguas tranquilas (sin corriente)

Si el agua estuviese tranquila, la rapidez del estudiante sería constante en ambas direcciones:

$$\boldsymbol{t_{tranquila}} = \frac{2d\ 2000_m}{v_{est} 1.20_{m/s}} = 1666.66\overline{6}_s$$

En conclusión, los resultados de los cálculos son:

1. Tiempo nadando corriente arriba: $t_{arriba} = 1428.57_s$
2. Tiempo nadando corriente abajo: $t_{abajo} = 588.24_s$
3. Tiempo total en agua con corriente: $t_{corriente} = 2016.81_s$
4. Tiempo total en aguas tranquilas: $t_{tranquila} = \ 1666.66\overline{6}_s$
5.

El tiempo total en agua con corriente (2016.81 s) es mayor que el tiempo que tomaría en aguas tranquilas (1666.67 s). La corriente del río aumenta el tiempo del viaje total, ya que el estudiante se ve ralentizado más al nadar contra la corriente que lo que es ayudado al nadar a favor.

Asignatura	Datos del alumno	Fecha
Física 1	Apellidos: Simanca Castro	
	Nombre: Deisy Jimena	

Objetivos

El objetivo de estos ejercicios es que comprendas de manera práctica los conceptos desarrollados a lo largo del tema.

Criterios de evaluación

- Se valorará las respuestas claras y argumentadas.
- Es necesario contestar a cada una de las preguntas planteadas.

Extensión máxima: 5 páginas, fuente Calibri 12 e interlineado 1,5.