

TALLER N°2

Vectores y Cinemática 2D

Indicaciones

- ★ El taller está pensado para realizarse de 2 o 3 personas (sean inclusivos).
- ★ Está permitido usar apuntes y calculadora.
- ★ Considere que la gravedad terrestre es $a_y = -g \approx -10 \text{ m/s}^2$.

Problemas

P1. Explique con sus palabras:

- a) Diferencias entre un vector y un escalar (y dé ejemplos de cada uno).
- b) La trayectoria de una partícula.
- c) ¿Por qué un movimiento circular con rapidez constante tiene aceleración?
- d) La derivada de la posición respecto al tiempo.

P2. Tenemos la siguiente información acerca de los vectores $\vec{A}$ y $\vec{B}$: el primero viene dado por $\vec{A} = -5\hat{i} + 12\hat{j}$ y el vector $\vec{B}$ mide 10 de largo y forma un ángulo de 60° con respecto al eje y hacia la izquierda. Con esta información:

- a) Haga un esquema de los vectores en el plano xy .
- b) Expresé la suma $\vec{A} + \vec{B}$ y la resta $\vec{A} - \vec{B}$ en la forma $M\hat{i} + N\hat{j}$, y dibuje los vectores resultantes en el plano.
- c) Evalúe $|\vec{A} + \vec{B}|$ y $|\vec{A} - \vec{B}|$.

P3. Suponga que usted es un/a pirata que comanda el Perla Negra. Ahora suponga que a lo lejos puede ver un barco enemigo que se acerca. Por supuesto que usted quiere acabar con dicho barco, por lo que manda a cargar los cañones. A usted le encantaría saber cuál es la distancia máxima horizontal que alcanzan sus balas. Para esto usted sabe que sus cañones tienen una rapidez de salida v , y que usualmente los inclina en un ángulo α respecto del suelo. Según lo anterior:

- a) Plantee las ecuaciones de trayectoria, en x y en y , de una bala de cañón (considere que estas parten prácticamente de la base del barco).
- b) Encuentre el tiempo t_{max} en el que la bala llega a su altura máxima. ¿Cómo se relaciona el tiempo en que la bala permanece en el aire, t_{vuelo} , con el tiempo t_{max} ? (use su intuición).
- c) ¿Cuál es la distancia máxima (horizontal), D_{max} , que alcanza una bala de cañón antes de tocar el agua?
- d) Se sabe que un cañón alcanza su distancia máxima cuando el ángulo de inclinación es de $\alpha = 45^\circ$. Suponiendo que la distancia máxima promedio de los cañones es $D_{\text{max}} = 3700 \text{ m}$ ¿Cuál es la rapidez de salida de las balas? Use el resultado obtenido en a) y realice sus cálculos reemplazando números.

P4. Suponga que ya se cansó de ser un/a pirata, por lo que vuelve a su época a participar de una competencia. Para esto usted sube a la azotea de un edificio de 200 m. El juego consiste en tirar una pelotita con una rapidez de 12 m/s y en un ángulo 45° con respecto al eje horizontal, al mismo tiempo que un/a amigo/a suyo corre con velocidad constante v_a , desde el pie del edificio, a atrapar la pelota. Responda:

- a) ¿Cuánto tiempo demora la pelotita en llegar al nivel del suelo?
- b) ¿A qué distancia horizontal (respecto del edificio) impacta la pelotita al llegar al suelo?
- c) ¿Qué rapidez v_a debe tener su amigo para llegar a tiempo al encuentro con la pelota?

Nombres: _____