

MOVIMIENTOS COMPUESTOS

1. Los motores de un avión lo impulsan a 900 km/h en dirección norte. A la altura a la que vuela sopla un viento en dirección suroeste que lo empuja con una velocidad de 200 km/h.

- Calcula la velocidad con que se mueve el avión respecto al suelo, así como la rapidez del movimiento
- ¿En qué dirección se mueve el avión respecto al suelo?

Sol.: a) $-141 \vec{i} + 759 \vec{j}$ (km/h); 772 km/h b) 101° respecto al eje x, se desvía hacia el oeste 11°

2. Una barca pretende cruzar un río con una velocidad de 12 m/s perpendicular a la corriente. La velocidad de la corriente es de 10 m/s. Calcular:

- El tiempo que tarda en atravesar el río si este tiene una anchura de 150 m
- La distancia que recorre la barca

Sol.: a) 12,5 s b) 195 m

3. Desde dos pueblos A y B separados por una distancia de 10 km salen al encuentro dos automóviles con velocidades de 72 km/h y 108 km/h.

- Calcula el tiempo que tardan en encontrarse y su posición en ese instante medida desde A
- Dibuja las gráficas x-t de los dos automóviles

Sol.: a) 200 s; 4 km b)

4. Un tren entra en un túnel recto de doble vía y 1 km de longitud con velocidad constante de 43,2 km/h. En el mismo instante, desde el extremo opuesto parte otro tren en sentido contrario con aceleración $1,5 \text{ m/s}^2$. Calcula.

- La distancia a que se encuentran medida desde el primer extremo del túnel
- La velocidad del segundo tren cuando se cruzan

Sol.: a) 352,6 m b) 158,6 km/h

5. En el momento en que un semáforo cambia a verde un automóvil arranca con aceleración 2 m/s^2 . En ese mismo instante, el automóvil es adelantado por una motocicleta que circula a 57,6 km/h. Calcular:

- La distancia, medida desde el semáforo a la cual el coche adelantará a la motocicleta
- La velocidad del coche en ese momento

Sol.: a) 256 m b) 115 km/h

6. Desde una torre de 20 m de altura se deja caer un lápiz. Al mismo tiempo desde el suelo se lanza verticalmente hacia arriba una tiza con una velocidad inicial de 10 m/s.

- Determina la posición y la velocidad de ambos objetos cuando se encuentran
- Halla el tiempo que tardan en encontrarse

Sol.: a) 0,4 m; $-19,6 \text{ m/s}$; $-9,6 \text{ m/s}$ b) 2 s

7. Desde una azotea a 20 m de altura del suelo se lanza hacia arriba una piedra con una velocidad de 25 m/s. Al mismo tiempo, desde el suelo, se lanza otra piedra, también hacia arriba, con velocidad de 30 m/s. Calcula:

- La distancia del suelo a la que se cruzan y el tiempo que tardan en cruzarse
- La velocidad de cada piedra en ese instante

Sol.: a) 41,6 m; 4 s b) $-14,2 \text{ m/s}$; $-9,2 \text{ m/s}$

8. Un futbolista chuta hacia la portería con una velocidad de 15 m/s y un ángulo de inclinación de 30° en el momento que se encuentra a 15,6 m de la misma. Calcula la altura que alcanza el balón cuando pasa por la línea de meta y su velocidad en ese instante.

Sol.: 1,9 m; 13,7 m/s

9. El arquero que encendió la llama olímpica lanzó la flecha en una dirección que formaba un ángulo de 53° con la horizontal. ¿Con qué velocidad la impulsó si debía llegar a la antorcha, situada a 80 m de distancia (horizontal) y 50 m por encima del nivel en que se encontraba?

Sol.: 39,2 m/s

10. Un proyectil sale despedido desde el suelo con una velocidad de 200 m/s y un ángulo de inclinación de 45° . A 565 m del punto de lanzamiento hay una pared. Calcula cuál debe ser la altura máxima de la pared para que el proyectil pase por encima

Sol.: 487 m

11. Imagina que una fortaleza se encuentra a 800 m de distancia, pero 100 m por debajo del nivel de una catapulta. Calcula la velocidad con que tendría que lanzar los objetos la catapulta si el ángulo de lanzamiento respecto a la horizontal es de 37° . ¿Cuál es la expresión del vector velocidad que corresponde al objeto cuando llega a la fortaleza?

Sol.: 83,7 m/s; $66,9 \vec{i} - 66,9 \vec{j}$