

PROBLEMAS DE CINEMÁTICA

- 1) Una lancha cruza el río en forma perpendicular a la corriente con una velocidad de 12 m/s. Si la velocidad de la corriente de agua es de 4 m/s, ¿cuál es la velocidad de la lancha respecto de la orilla? Calcular el tiempo empleado si el río tiene 80 m de ancho.

SOLUCIONES: $v = 12,65 \text{ m/s}$; $t = 6,67 \text{ s}$.

- 2) Un remero observa en la otra orilla del río, justo frente a su muelle, una torre; cruza el río perpendicularmente a la orilla con una velocidad de 3 km/h y alcanza la otra orilla a 600 m de la torre. Calcular la velocidad de la corriente si el ancho del río es de 200 m.

SOLUCIÓN: $v = 2,49 \text{ m/s}$.

- 3) Una avioneta cuya velocidad respecto del aire es 205 km/h, pasa sobre la ciudad A, dirigiéndose hacia la ciudad B situada 400 km al norte de A. La oficina meteorológica en tierra le informa que sopla viento en dirección Este-Oeste, a 45 km/h.

a) Determinar la dirección en que se desplaza la avioneta en esas condiciones.

b) Hallar el ángulo que debe desviar su rumbo, para desplazarse efectivamente hacia B, suponiendo que se mantienen constantes las velocidades.

c) Hallar cuánto tardará en llegar.

SOLUCIONES: a) $\alpha = 12,39^\circ$; $\alpha = 12,68^\circ$; $t = 6861 \text{ m/s}$.

- 4) Un avión que vuela a 2000 m de altura con una velocidad de 800 km/h suelta una bomba cuando se encuentra a 5000 m del objetivo. Determinar:

a) ¿A qué distancia del objetivo cae la bomba?

b) ¿Cuánto tarda la bomba en llegar al suelo?

c) ¿Dónde está el avión al explotar la bomba?

SOLUCIONES: a) $d = 511 \text{ m}$; b) $t = 20 \text{ s}$; c) Sobre la bomba (explicar).

- 5) Un proyectil es disparado desde un acantilado de 20 m de altura en dirección paralela al río, éste hace impacto en el agua a 2000 m del lugar del disparo. Determinar:

a) ¿Qué velocidad inicial tenía el proyectil?

b) ¿Cuánto tardó en tocar el agua?

SOLUCIONES: a) $v = 1000 \text{ m/s}$; $t = 2,02 \text{ s}$.

- 6) Una moto de agua que va a 60 km/h salta con un ángulo de 15° sobre el mar.

a) ¿Qué distancia saltará?

b) ¿Qué altura máxima alcanzará la moto sobre el mar?

SOLUCIONES: a) $x = 14,16 \text{ m}$; b) $y = 0,95 \text{ m}$.

7) Desde una ventana de una casa que está a 15 m de altura lanzamos un chorro de agua a 20 m/s y con un ángulo de 40° sobre la horizontal. Despreciando el rozamiento con el aire, calcula:

a) Distancia de la base de la casa a que caerá el agua.

b) Velocidad a la que el agua llegará al suelo.

SOLUCIONES: a) $x = 53,6$ m; b) $v = 26,35$ m/s.

8) Desde el tejado de una casa que está a 15 m de altura lanzamos una pelota a 30 m/s y con un ángulo de 35° sobre la horizontal. Despreciando el rozamiento con el aire, calcula:

a) Distancia de la base de la casa a que caerá la pelota.

b) Velocidad a que la pelota llegará al suelo.

c) ¿Dónde estará para $t = 2$ s?

SOLUCIONES: a) $x = 103,3$ m; b) $v = 29,5$ m/s; c) $\vec{r}(2) = 49,2\vec{i} + 29,8\vec{j}$

9) Lanzamos desde el suelo una pelota con un ángulo de 45° y queremos colarla en una cesta que está a 7 m de distancia horizontal y a 3.5 m de altura. Calcular con qué velocidad hay que lanzarla.

SOLUCIÓN: $v_0 = 11,7$ m/s.

10) Un atleta quiera batir el record del mundo de lanzamiento de peso, establecido en 23,0 m. Sabe que el alcance máximo lo consigue lanzando con un ángulo de 45° . Si impulsa el peso desde una altura de 1,75. ¿Con qué velocidad mínima debe lanzar?

SOLUCIÓN: $v_0 = 14,46$ m/s.