

BOLETÍN Nº 5 DE PROBLEMAS DE CINEMÁTICA (2ª parte)

- Una persona situada en el interior de un ascensor que sube con una rapidez constante de 1,2 m/s, suelta una moneda desde su bolsillo (situado a 65 cm del suelo del ascensor) cuando el ascensor estaba a 8 m de la planta baja. Determinar el tiempo que emplea la moneda en llegar al suelo del ascensor.

- DE SELECTIVIDAD. (Año 1992)

Un ascensor sube con velocidad (rapidez) constante de 2 m/s. Cuando se encuentra a 10 m sobre el nivel del suelo los cables se rompen. Prescindiendo del rozamiento, calcular la máxima altura a que llega la cabina. (B) Si los frenos de seguridad actúan automáticamente cuando la velocidad del descenso alcanza el valor de 4 m/s, determinar la altura en la que actúan los frenos.

Sol.: 10' 2 m, 9' 38 m

- DE SELECTIVIDAD (Año 1992)

Un cañón de un barco lanza horizontalmente, desde una altura de 5 metros respecto al nivel del mar, un proyectil con una velocidad inicial de 900 ms⁻¹. Si el tubo del cañón es de 15 m de longitud y se supone que el movimiento del proyectil dentro del tubo es uniformemente acelerado, debido a la fuerza constante de los gases de la combustión de la pólvora, calcular: a) La aceleración del proyectil dentro del cañón y el tiempo invertido por el proyectil en recorrer el tubo del cañón. b) La distancia horizontal alcanzada por el proyectil desde que abandona el cañón hasta que se introduce en el agua.

Nota: Tómesese la aceleración de la gravedad $g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$

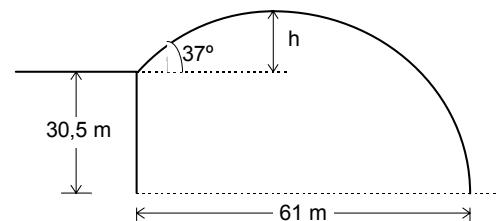
Sol.: $2'7 \times 10^4 \text{ ms}^{-2}$; 0' 033 s; 900 m

- DE SELECTIVIDAD (Año 1992)

Se lanza una piedra desde un acantilado con un ángulo de 37° con la horizontal como se indica en la figura. El acantilado tiene una altura de 30'5 m respecto al nivel del mar y la piedra alcanza el agua a 61 m medidos horizontalmente desde el acantilado.

Encontrar: a) El tiempo que tarda la piedra en alcanzar el mar desde que se lanza desde el acantilado.; b) La altura máxima alcanzada por la piedra.

Sol.: 3'95 s; 6'84 m



- Se consigue lanzar un objeto con una rapidez de 49 m/s de tal modo que alcanza los 170 m de distancia. ¿Con qué ángulo se lanzó?

- Un hombre colocado en lo alto de un edificio lanza una bola verticalmente hacia arriba con una rapidez de 12,25 m/s. La bola llega al suelo a los 4,25 s. a) ¿Cuál es la altura máxima que alcanza la bola?. b) ¿Cuál es la altura del edificio?. c) ¿Con qué rapidez alcanza la bola el suelo?.

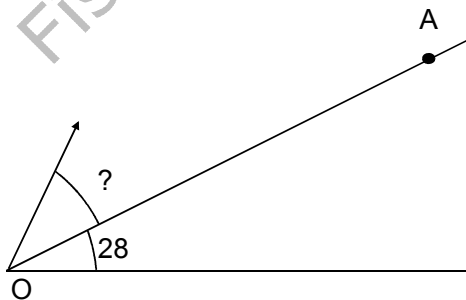
Sol.: a) 44,1 m por encima del suelo; b) 36,4 m; c) 29,4 m/s

- Mientras permanecemos en el interior de un ascensor, vemos caer un objeto desde el techo. La altura del ascensor es de 3 m. a) Si el ascensor se está moviendo hacia arriba con una velocidad (rapidez) constante de 2,2 m/s, calcula el tiempo que tarda en llegar al suelo del ascensor. b) Calcula el tiempo que tarda en caer el objeto si el ascensor parte del reposo y sube con una aceleración constante de 4 m/s². [Sol.: a) 0,78 s; b) 0,66 s]

- Desde lo alto de un acantilado, de 200 m de altura, se lanza hacia arriba una piedra, y antes de chocar con el suelo, por debajo del acantilado, recorre los últimos 45 m en 0,5 s. Calcula la velocidad inicial con la que se lanzó la piedra. [Sol.: 68 m/s]

- Desde lo alto de un edificio de 300 m de altura se deja caer una bola A, y en el mismo instante, se lanza desde el suelo hacia arriba otra bola B con una rapidez V_0 desconocida. Cuando las bolas chocan en sentidos opuestos la velocidad de la bola A es el doble de la bola B. Usando las ecuaciones vectoriales, calcula a qué altura se produce el choque, el tiempo que tardan en chocar y la rapidez inicial de la bola B.

10. Un rifle está colocado horizontalmente. La velocidad de salida de la bala es de 670 m/s. La bala hace blanco a 0,025 m por debajo de la línea horizontal del rifle. ¿Cuál es la distancia horizontal entre el extremo del rifle y el blanco?. [Sol. 48 m]
11. Queremos hacer diana con un arma, a una distancia horizontal de 3534,8 m. Si la velocidad inicial de la bala es de 200 m/s, ¿cuáles son los ángulos posibles del rifle con la horizontal para hacer blanco?. Datos: $g=9,8 \text{ m/s}^2$; [Sol.: 30° y 60°]
12. Calcula la rapidez inicial y dirección, de una pelota de golf si a los 5,10 s de vuelo está viajando hacia abajo con una rapidez de 48,6 m/s, formando un ángulo de $22,2^\circ$ con la horizontal. [Sol.: 55 m/s a $35,1^\circ$ por encima de la horizontal]
13. Un proyectil disparado bajo un ángulo de 53° con la horizontal, alcanza un blanco alejado 43,2 m en un punto que está a 13,5 m del suelo. Se pide: a) rapidez inicial del disparo; b) rapidez del proyectil en el instante del impacto; c) tiempo de vuelo.
14. Un bombardero vuela a una altura de 1200 m con una rapidez constante de 260 km/h. Quiere atacar a un barco que se mueve constantemente a razón de 50 km/h. Determinar a qué distancia ha de dejar caer el piloto la bomba si: a) el barco se mueve en el mismo sentido que el avión; b) si el barco se mueve en sentido contrario.
15. Un avión baja en picado con una rapidez de 340 km/h formando un ángulo de 65° con la horizontal. Si inicia este movimiento desde una altura de 1500 m, ¿qué tiempo tardaría en llegar al suelo un objeto que se soltara entonces desde este avión?
16. En el tiro al plato, un plato es lanzado verticalmente con una $V_0 = 36 \text{ Km/h}$. Calcula el ángulo de inclinación que se debe dar a una escopeta situada a 15 m del punto de lanzamiento para hacer impacto, si el proyectil sale 20 m/s en el mismo instante de ser arrojado el plato. Calcula la altura a la que se produce el impacto.
17. Una bola rueda sobre un tablero horizontal de 2 m de altura sobre el suelo y cae sobre éste a una distancia horizontal de 5 m contada desde el borde del tablero. ¿Con qué rapidez rodaba?
18. Un jugador de baloncesto desea conseguir una canasta de 3 puntos. La canasta está situada a 3'05 m de altura y la línea de tres puntos a 6,25 m de la canasta. Si el jugador lanza desde una altura de 2,2 m sobre el suelo y con un ángulo de 60° , calcula la velocidad inicial que debe dar al balón para poder conseguir la canasta.
19. Un globo que se eleva verticalmente con una velocidad de 4,8 j (SI) abandona un saco de lastre en el instante en que el globo está a 19,2 m del suelo. Se pide: a) La posición del lastre al cabo de 1/4 de segundo; b) Tiempo que tarda el lastre en llegar al suelo; c) Rapidez con que llega el lastre al suelo.
20. En una competición de tiro con arco, un arquero se sitúa a 90 m de la diana. Es capaz de lanzar flechas con una rapidez de 170 m/s. ¿A qué distancia por encima de la diana ha de apuntar para conseguir dar en el centro, admitiendo que el punto de salida de la flecha y el centro de la diana están al mismo nivel?
21. Por un tejado inclinado 14° sobre la horizontal, resbala una pelota de modo que abandona el tejado con una rapidez de 6 m/s. La pared del edificio situado enfrente está a 4 m. ¿Caerá la pelota directamente a la calle o dará antes con la otra pared?
22. Desde un globo que asciende constantemente a 18 km/h se suelta una piedra justo cuando estaba a 90 m de altura. ¿Con qué rapidez llegará la piedra al suelo?



23. Desde la base de una montaña (punto O) se lanza un proyectil de modo que impacta en el punto A ($OA = 490 \text{ m}$). Si se sabe que la rapidez del lanzamiento fue de 95 m/s, determinar con qué ángulo sobre la montaña se hizo el disparo y con qué velocidad impactó en el punto A.