



1. Una esquiadora baja por una pendiente y se despega del suelo moviéndose en la dirección horizontal con una velocidad de 25 m/seg. Como muestra la figura. La pendiente tiene una inclinación de 35 grados. ¿En qué punto la esquiadora vuelve hacer contacto con el suelo? ¿Cuánto tiempo permanece la esquiadora en el aire? ¿Cuál es su componente vertical de la velocidad antes de aterrizar?

Respuesta: $r_x=89,28$ m, $r_y=62,51$ m, $t= 3,57$ s, $V_y=34,98$ m/s

2. En $t = 0$, una partícula que se mueve en el plano “xy” con aceleración constante tiene una velocidad de $V_o = (3i - 2j)$ m/s y está en el origen. En $t = 3$ s, la velocidad de la partícula es $V_f = (9i + 7j)$ m/s. Encuentre (a) la aceleración de la partícula y (b) sus coordenadas en cualquier tiempo t .

Respuesta: $a = (2,3)$ y la ec. de la posición $x=(3,00t+t)$ y $= (1,5t^2-2,00 t)$ m

3. La velocidad con que se mueve un cuerpo a lo largo de una recta viene dada por: $v = t^2 + 4t + 2$ (S.I.). Si en el instante $t = 2$ s, la posición es 4 m, calcula su posición en el instante $t = 3$ s y la expresión que proporciona la aceleración en función del tiempo.

Respuesta: 22,3 m; $a=2t+4$ m/s²

4. La aceleración de un cuerpo que se mueve en línea recta viene dada por la expresión:

$a= 5 - t$ (m/s²). Escribe la expresión de la posición sabiendo que en el instante inicial su velocidad es cero y está en el origen de espacios.

Respuesta: $x=5/2 t^2-1/6 t^3$

5. El vector posición de una partícula es el siguiente: $r=(t-1)i+(t^2+2t-1)j$ (m/s) a) Escribir la ecuación de la trayectoria. b) ¿A qué distancia del origen se encuentra a los 3 s?

Respuesta: $y=x^2+4x+2$; $d=14,14$ m

6. Un jugador lanza una pelota formando un ángulo de 37° con la horizontal y con una velocidad inicial de 14,5 m/s. Un segundo jugador que se encuentra a una distancia de 30,5 m del primero en la dirección del lanzamiento, inicia una carrera, para encontrar la pelota, en el momento de ser lanzada. ¿Con qué velocidad debe correr para coger la pelota antes de que ésta llegue al suelo? $g=9,8$ m/s.

Respuesta: 5,56 m/s

7. Desde un punto situado a 100 m de altura se lanza verticalmente hacia arriba un cuerpo con una velocidad de 50 m/s; 2 s más tarde se lanza otro desde el suelo con una velocidad de 150 m/s. $g = 10$ m/s. Calcular: a) ¿Cuánto tiempo tarda el segundo en alcanzar al primero? b) ¿A qué altura lo alcanza? c) ¿Qué velocidad tiene cada uno en ese instante? d) ¿Dónde se encuentra el segundo cuando el primero alcanza la altura máxima? e) ¿Dónde se encuentra el segundo cuando el primero llega al suelo? Respuesta: 1,5 s; 215 m; 15 m/s 135 m/s; 405 m; 1005 m
8. Un proyectil disparado formando un ángulo de 53° por encima de la horizontal alcanza un edificio alejado 43,2 m en un punto que se encuentra 13,5 m por encima del punto de lanzamiento. $g = 9,8$ m/s. a) Calcular la velocidad del disparo. b) Calcular el valor y sentido de la velocidad del proyectil cuando golpea el edificio. c) Hallar el tiempo de vuelo. Respuesta: 24 m/s; 17,7 m/s $-35,3^\circ$; 3 s
9. Por un punto A de una carretera pasa un camión con velocidad constante de 45 km/h; 10 s más tarde pasa por el mismo punto un automóvil con una velocidad de 90 km/h. Calcular: a) ¿Dónde se encuentra el camión cuando el coche pasa por A? b) ¿Qué aceleración constante debe tener el coche si quiere alcanzar al camión 15 s después de pasar por A? c) ¿Qué velocidad tiene el coche en el momento de alcanzar al camión? Respuesta: 125 m (desde A); $-0,55$ m/s²; 16,75 m/s
10. Un jugador de golf lanza una pelota desde el suelo con un ángulo de 60° con respecto al horizonte y con una velocidad de 60 m/s. Calcular: a) La velocidad de la pelota en el punto más alto de la trayectoria. b) La altura máxima alcanzada. c) El alcance máximo. Respuesta: 30 m/s; 138 m; 318 m
11. Se lanza un proyectil con una velocidad inicial de 200 m/s y una inclinación, sobre la horizontal, de 30° . Suponiendo despreciable la pérdida de velocidad con el aire, calcular: a) ¿Cuál es la altura máxima que alcanza la bala? b) ¿A qué distancia del lanzamiento alcanza la altura máxima? c) ¿A qué distancia del lanzamiento cae el proyectil? Respuesta: a) 39,36 m, b) 1732,05 m c) 3464,1 m
12. Un mortero dispara sus proyectiles con una velocidad inicial de 800 km/h, ¿qué inclinación debe tener el mortero para que alcance un objetivo ubicado a 4000 m de este? Respuesta: $26^\circ 16' 16''$

13. Se dispone de un cañón que forma un ángulo de 60° con la horizontal. El objetivo se encuentra en lo alto de una torre de 26 m de altura y a 200 m del cañón. Determinar:
- ¿Con qué velocidad debe salir el proyectil?
 - Con la misma velocidad inicial ¿desde qué otra posición se podría haber disparado?
- Respuesta: a) 49,46 m/s, b) 17 m
14. Un chico pateo una pelota contra un arco con una velocidad inicial de 13 m/s y con un ángulo de 45° respecto del campo, el arco se encuentra a 13 m. Determinar:
- ¿Qué tiempo transcurre desde que pateo hasta que la pelota llega al arco?
 - ¿Convierte el gol?, ¿por qué?
 - ¿A qué distancia del arco picaría por primera vez?
- Respuesta: a) 1,41 s b) No c) 17,18 m
15. Sobre un plano inclinado que tiene un ángulo $\alpha = 30^\circ$, se dispara un proyectil con una velocidad inicial de 50 m/s y formando un ángulo $\beta = 60^\circ$ con la horizontal. Calcular en que punto del plano inclinado pegará.
- Respuesta: 165,99 m
16. Un cañón que forma un ángulo de 45° con la horizontal, lanza un proyectil a 20 m/s, a 20 m de este se encuentra un muro de 21 m de altura. Determinar:
- ¿A qué altura del muro hace impacto el proyectil?
 - ¿Qué altura máxima logrará el proyectil?
 - ¿Qué alcance tendrá?
 - ¿Cuánto tiempo transcurrirá entre el disparo y el impacto en el muro?
- Respuesta: a) 9,75 m, b) 10,2 m c) 40,82 m d) 1,41 s
17. Un gato maulla con ganas, instalado sobre un muro de 2 m de altura, Pedro está en su jardín, frente a él y a 18 del muro, y pretende ahuyentarlo arrojándole un zapato. El proyectil parte con una velocidad de 15 m/s, formando un ángulo de 53° con la horizontal, desde una altura de 1,25 m, determinar:
- ¿A qué distancia por encima de donde estaba el gato pasó el zapato?
 - ¿A qué distancia al otro lado del muro llegó el zapato?
- Respuesta: a) 3,65 m, b) 4,95 m,

18. Se dispara un perdigón con un rifle de aire comprimido, desde lo alto de una colina. El proyectil parte con una velocidad de 50 m/s, en una dirección que forma un ángulo de 37° con la horizontal, despreciando el rozamiento, determinar:

a) La posición del perdigón a los 2 s, 5 s y 8 s después de haber partido, respectivamente y representar en un diagrama X-Y.

b) Las componentes de los vectores velocidad en los instantes anteriores, representar dichos vectores, en el diagrama anterior, en las cuatro posiciones conocidas.

c) Instante, posición y velocidad en el momento en que se encuentra al mismo nivel que el de partida.

d) Sin hacer cuentas, justifique entre que instantes de los especificados cree Ud. que el proyectil alcanzará la máxima altura, ¿qué velocidad tendrá allí?, calcúlelo ahora y verifique su hipótesis.

e) Con toda la información anterior, dibujar la trayectoria del proyectil y escribir la ecuación de la misma.

Respuesta:

a) (80 m;40,4 m), (200 m;27,5 m) y (320 m; -73,6 m)

b) (40 m/s;10,4 m/s), (40 m/s; -19 m/s) y (40 m/s; -48,4 m/s)

c) 6,12 s; (244,8 m;0 m) y (40 m/s; -60 m/s)

d) 3,06 s y 0 m/s

e) $0,75 \cdot x - 0,003 x^2/m$

19. Desarrollar el problema anterior para un ángulo de partida de 53° .

Respuesta: a) (60 m;60,4 m), (150 m;77,5 m) y (240 m; 6,4 m)

b) (30 m/s;20,4 m/s), (30 m/s; -9 m/s) y (30 m/s; -38,4 m/s)

c) 8,16 s; (244,8 m;0 m) y (40 m/s; -60 m/s)

d) 4,08 s y 0 m/s

e) $1,33 \cdot x - 0,005 x^2/m$

20. Un esquiador que se desliza por una rampa inclinada 30° llega al borde con cierta velocidad. Luego de un segundo de vuelo libre, retoma la pista, más abajo, 4,33 m delante del borde de la rampa. Determinar:

a) ¿Qué velocidad tenía en el borde de la rampa?

b) ¿Con qué velocidad llegó a la pista?

c) ¿Qué desnivel había entre el borde de la rampa y la pista?

Respuesta: a) 5 m/s ; b) 7,4 m ; c) (4,33; -12,3) m/s

21. Susana arroja horizontalmente su llavero desde la ventana de su departamento, y Gerardo lo recibe a 1,2 m de altura sobre el piso, 0,8 s después. Sabiendo que Gerardo se encuentra a 4,8 m del frente de la casa de Susana, hallar:

- a) ¿A qué altura del piso partió el llavero?
- b) ¿Con qué velocidad llegó a las manos de Gerardo?

Respuesta: a) 4,34 m b) (6; -7,84) m/s

22. Un ejecutivo aburrido se entretiene arrojando horizontalmente bollos de papel, desde una altura de 1,2 m, hacia el cesto que tiene 2 m frente a él al otro lado del escritorio, para esto debe superar la esquina del escritorio que se encuentre a 75 cm sobre el piso y a 1 m delante de él, teniendo en cuenta que el cesto tiene 40 cm de alto por 40 cm de diámetro, determinar entre qué valores debe encontrarse la velocidad de partida de un bollo para que ingrese en el cesto. Respuesta: $(5,5 \pm 0,5)$ m/s

23. Un malabarista muestra su destreza, manteniendo continuamente en el aire cuatro platos, los recibe con su mano izquierda, a 80 cm del piso, y los lanza con su mano derecha, desde la misma altura y a 1,2 m de donde los recibió. Los platos alcanzan una altura máxima de 4 m sobre el nivel del piso, hallar:

- a) ¿Con qué velocidad los arroja?
- b) ¿Con qué velocidad pasan por el punto más alto?
- c) Si tarda 0,2 s en pasarlos de una mano a otra, estimar cada cuánto tiempo recibe un plato.

Respuesta: a) (0,74; 7,92) m/s b) (0,74; 0) m/s

24. En un duelo del lejano Oeste, un pistolero dispara horizontalmente una bala con velocidad de 200 m/s desde una altura de 1,25 m. Calcular la distancia mínima entre los adversarios situados en plano horizontal, para que la presunta víctima no sea alcanzada.

Respuesta: 100 m

25. Un arquero arroja oblicuamente una flecha, la que parte desde una altura de 1,25 m con una velocidad de 20 m/s y formando un ángulo con la horizontal de 53° . La flecha pasa por arriba de un pino que está a 24 m de distancia y va a clavarse a 10 m de altura en otro pino ubicado más atrás. Despreciando el rozamiento y considerando que la flecha siempre es paralela al vector velocidad, determinar:

- a) ¿Cuánto duró el vuelo de la flecha?
- b) ¿Con qué velocidad llegó al árbol?
- c) ¿Con qué ángulo se clavó?
- d) ¿Qué altura máxima puede tener el primer pino?

Respuesta: a) 2,57 s b) $-37^\circ 32' 17''$ c) 15,13 m/s d) 13,65 m