Ejercicios de movimiento parabólico con solución

Composición de movimientos

1) Una barca cruza un río de 1000 m de ancho navegando en dirección perpendicular a la orilla. Si la velocidad media que imprime el motor a la barca es de 18 km/h respecto al agua y el río desciende a una velocidad de 2,5 m/s: Solución

a) ¿Cual sera la velocidad de la barca respecto a la orilla? Resultado: $\vec{v} = 2{,}5\,\vec{i} + 5\,\vec{j}$ (m/s)

b) ¿Cuanto tiempo tarda en cruzar el río? Resultado: t = 200 s

c) ¿En que punto de la orilla opuesta desembarcara? Resultado: $\vec{r} = 500\,\vec{i} + 1000\,\vec{j}$ (m)

2) Queremos cruzar un río de 900 m de ancho que baja con una velocidad de 8 m/s. Disponemos de una barca que avanza a 15 m/s en dirección perpendicular a la corriente. Calcular: Solución

a) El tiempo que tardará en cruzar el río. Resultado: t = 60 s

b) La posición del punto a que llegará a la orilla opuesta. Resultado: (480, 900) m

Tiro horizontal

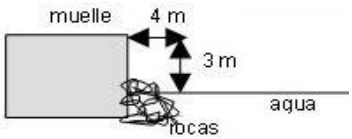
21) Una manguera lanza agua horizontalmente a una velocidad de 10 m/s desde una ventana situada a 15 m de altura. Solución

¿A qué distancia de la pared de la casa llegará el chorro de agua al suelo? Resultado: x=17.3 m

22) Desde la azotea de una casa que está a 40 m de altura lanzamos horizontalmente un balón con una velocidad de 30 m/s. Despreciando el rozamiento con el aire y considerando que la aceleración de la gravedad es 10 m/s^2, calcular: Solución

a) el punto donde llegará el balón al suelo. Resultado: punto (84.9, 0), en metros

b) la velocidad con que llega al suelo. Resu ı/s



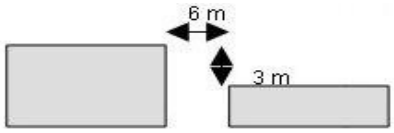
Solución

23) Estamos saltando al agua desde un muelle como el del dibujo.

¿Con qué velocidad hay que correr por el muelle para caer en agua profunda si saltamos horizontalmente?

¿Cuánto tiempo tardarás en llegar al agua? Resultado: t=0.77 s , v_{0x}= 5.16 m/s

24) En las películas es frecuente que en una persecución alguien salte desde una azotea a otra por encima de un callejón. En un caso como el del dibujo, ¿con qué velocidad hay que correr por la azotea para caer al otro lado del callejón si saltamos horizontalmente? ¿Cuánto tiempo tardarás en llegar al otro lado? Solución



Resultado: t=0.77 s , v_{0x}= 7.8 m/s

25) Una bola que rueda sobre una superficie horizontal situada a 20 m de altura cae al suelo en un punto situado a una distancia horizontal de 15 m, contando desde el pie de la perpendicular del punto de salida. Hallar: Solución

a) La velocidad de la bola en el instante de abandonar la superficie superior. Resultado: v_{0x}= 7.5 m/s

b) La velocidad con la que llega al suelo. Resultado: $\vec{v}$=7.5 $\vec{i}$ -20 $\vec{j}$ (m/s)

Tiro oblicuo

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

a) ¿Qué distancia saltará?

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

32) 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: Solución

a) Distancia de la base de la casa a que caerá el agua. Resultado: x=52.7 m

b) Velocidad a que el agua llegará al suelo. Resultado: $\vec{v}$=15.32 $\vec{i}$ -21.6 $\vec{j}$ (m/s)

33) 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: Solución

a- Distancia de la base de la casa a que caerá la pelota. Resultado: x=101.9 m

b- Velocidad a que la pelota llegará al suelo. Resultado: $\vec{v}$=24.5 $\vec{i}$ -24.4 $\vec{j}$

c- ¿Dónde estará para t= 2s? Resultado: $\vec{r}$=49 $\vec{i}$ +29.4 $\vec{j}$

34) Desde la ventana de una casa que está a 40 m de altura lanzamos un balón con una velocidad de 30 m/s y un ángulo de 35º. Despreciando el rozamiento con el aire, calcular: Solución

a) En qué punto chocará contra la pared de la casa de enfrente, que está a 20 de distancia horizontal Resultado: punto (50.65, 20), en metros

b) La velocidad con que choca contra la pared. Resultado: $\vec{v}$=24.57 $\vec{i}$ + 9.1 $\vec{j}$ (m/s)

35) Desde la cima de una colina que está a 60 m de altura lanzamos un proyectil con una velocidad de 500 m/s y un ángulo de 30º. Despreciando el rozamiento con el aire, calcular: Solución

a) El punto donde llegará el proyectil al suelo.Resultado: punto (21754, 0), en metros

b) La velocidad con que llega al suelo. Resultado: v^*=433 i^* - 252.4 j^*

c) La posición del punto más alto de la trayectoria. Resultado: r^*=10825 i^* + 3185 j^*

36) 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. Solución

Calcular con qué velocidad hay que lanzarla.

Resultado: $|v_0|$=11.78 m/s, $\vec{v}$= 8.33 $\vec{i}$ + 8.33 $\vec{j}$ (m/s)

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

Resultado: $|\vec{v_0}|$= 14,47 m/s

38) Una manguera lanza agua horizontalmente a una velocidad de 10 m/s desde una ventana situada a 15 m de altura. ¿A qué distancia de la pared de la casa llegará el chorro de agua al suelo? Solución

Resultado: x= 18,1 m

39) Una bola que rueda sobre una superficie horizontal situada a 20 m de altura sobre el cuelo cae y llega al suelo en un punto situado a una distancia horizontal de 15 m medida desde la base de la superficie. Hallar: Solución

a) La velocidad inicial de la bola en el momento de saltar. Resultado: $\vec{v_0}$= 7,42 $\vec{i}$ (m/s)

b) La velocidad con que llega al suelo. Resultado: $\vec{v}$= 7,42 $\vec{i}$ - 19,8 $\vec{j}$ (m/s)

40) Lanzamos una bola desde un punto situado a 20 m de altura con un ángulo de 30° por encima de la horizontal y una velocidad de 7.5 m/s. Hallar: Solución

a) El punto en el que llega al suelo. Resultado: $\vec{r}$=15,83 $\vec{i}$ + 0 $\vec{j}$(m)

b) La velocidad con la que llega al suelo. Resultado: $\vec{v}$= 6,49 $\vec{i}$ - 20,16 $\vec{j}$ (m/s)

41) Lanzamos una bola desde un punto situado a 20 m de altura con un ángulo de 30° por debajo de la horizontal y una velocidad de 7.5 m/s. Hallar: Solución

a) El punto en el que llega al suelo. Resultado: $\vec{r}$=10,97 $\vec{i}$ + 0 $\vec{j}$ (m)

b) La velocidad con la que llega al suelo. Resultado: $\vec{v}$= 6,49 $\vec{i}$ - 20,31 $\vec{j}$ (m/s)

42) Lanzamos una bola desde un punto situado a 50 m de altura con un ángulo de 45° por encima de la horizontal y una velocidad de 30 m/s. Hallar: Solución

a) La posición del punto más alto de la trayectoria. Resultado: $\vec{r}$=45,81 $\vec{i}$ + 72,9 $\vec{j}$ (m)

b) La posición y la velocidad de la bola cuando está a 60 m de altura.

Resultado: punto 1 $\vec{r}$=11,45 $\vec{i}$ + 60 $\vec{j}$ (m) $\vec{v}$= 21,21 $\vec{i}$ + 15,92 $\vec{j}$ (m/s)

punto 2 $\vec{r}$=80,38 $\vec{i}$ + 60 $\vec{j}$ (m) $\vec{v}$= 21,21 $\vec{i}$ - 15,93 $\vec{j}$ (m/s)

43) Una rueda de 30 cm de radio que estaba detenida se pone a girar verticalmente hasta alcanzar 480 rpm en 15 s. En el momento t=10 s salta un pedazo del borde de la rueda con un ángulo de 40°. Solución

Calcular a qué distancia del punto de partida caerá. Resultado: 10 m

44) El agua de una manguera de los bomberos sale con una velocidad de 25 m/s. Suponiendo que no hay rozamiento con el aire, calcular: Solución

a) La altura máxima que puede alcanzar medida desde la boca de la manguera.

Resultado: $\vec{r}$= + 31,25 $\vec{j}$ (m)

b) La distancia horizontal máxima que puede alcanzar medida desde la boca de la manguera.

Resultado: $\vec{r}$= 62,5 $\vec{i}$ (m)

Encuentros de dos móviles

71) Dejamos caer verticalmente desde 60 m de altura un objeto. Solución

Al mismo tiempo y desde debajo del anterior, lanzamos hacia arriba otro objeto a 30 m/s. Calcular:

a) A qué distancia del suelo se encontrarán. Resultado: $\vec{r}$= 40 $\vec{j}$ (m)

b) La velocidad de ambos en ese momento. Resultado: $\vec{v}_A$= - 20 $\vec{j}$ (m/s) $\vec{v}_B$=10 $\vec{j}$ (m/s)

72) Dejamos caer verticalmente desde 60 m de altura un objeto. Solución

Un segundo después y desde debajo del anterior, lanzamos hacia arriba otro objeto a 30 m/s. Calcular:

a) A qué distancia del suelo se encontrarán. Resultado: $\vec{r}$= 31,79 $\vec{j}$ (m)

b) La velocidad de ambos en ese momento.

Resultado: $\vec{v}_A$= - 23,75$\vec{j}$ (m/s) $\vec{v}_B$=16,25 $\vec{j}$ (m/s)

c) ¿Dónde se encontrarían si el segundo se lanza dos segundos después que el primero? Resultado: $\vec{r}$= 20,8 $\vec{j}$ (m)

73) Lanzamos verticalmente hacia abajo a 20 m/s y desde 60 m de altura un objeto.
Un segundo después y desde debajo del anterior, lanzamos hacia arriba otro objeto a 30 m/s. Calcular:

a) A qué distancia del suelo se encontrarán. Resultado: $\vec{r} = 15{,}92\ \vec{j}$ (m)

b) La velocidad de ambos en ese momento. Result.: $\vec{v}_A = -35{,}8\ \vec{j}$ (m/s) $\vec{v}_B = +24{,}2\ \vec{j}$ (m/s)

Solución

74) Lanzamos una bola verticalmente hacia abajo desde una cierta altura y llega al suelo 3 segundos después a una velocidad de 60 m/s. Hallar:

a) La velocidad a la que fue lanzada. Resultado: $\vec{v}_A = -30\ \vec{j}$ (m/s)

b) La altura desde la que fue lanzada. Resultado: $\vec{r} = 135\ \vec{j}$ (m)

Solución