

Taller movimiento semiparabolico

Resolver los siguientes problemas:

1- Un piloto, volando horizontalmente a 500 m de altura y 1080 km/h, lanza una bomba. Calcular:

- ¿Cuánto tarda en oír la explosión?
- ¿A qué distancia se encontraba el objetivo?

2- 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 qué distancia del objetivo cae la bomba?
- ¿Cuánto tarda la bomba en llegar al suelo?
- ¿Dónde está el avión al explotar la bomba?

3- 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:

- ¿Qué velocidad inicial tenía el proyectil?
- ¿Cuánto tardó en tocar el agua?

4- Una pelota está rodando con velocidad constante sobre una mesa de 2 m de altura, a los 0,5 s de haberse caído de la mesa está a 0,2 m de ella. Calcular:

- ¿Qué velocidad traía?
- ¿A qué distancia de la mesa estará al llegar al suelo?
- ¿Cuál era su distancia al suelo a los 0,5 s?

5- Un avión vuela horizontalmente con velocidad $v_A = 900$ km/h a una altura de 2000 m, suelta una bomba que debe dar en un barco cuya velocidad es $v_B = 40$ km/h con igual dirección y sentido. Determinar:

- ¿Qué tiempo tarda la bomba en darle al barco?
- ¿Con qué velocidad llega la bomba al barco?
- ¿Qué distancia recorre el barco desde el lanzamiento hasta el impacto?
- ¿Cuál será la distancia horizontal entre el avión y el barco en el instante del lanzamiento?
- ¿Cuál será la distancia horizontal entre el avión y el barco en el instante del impacto?

6- Desde la cima de un precipicio de 78,4 m de altura se lanza una piedra horizontalmente con una velocidad de 5 m/s:

- ¿Cuánto tiempo emplea la piedra en llegar al piso?
- ¿A qué distancia de la base del precipicio choca la piedra contra el suelo?
- ¿Cuáles son las componentes vertical y horizontal de la velocidad de la piedra justo antes de chocar contra el piso?

7- Una esfera de acero rueda con velocidad constante sobre una mesa de 0,95 m de altura. Abandona la mesa y cae al piso a una distancia horizontal del borde de la mesa de 0,352 m. Con qué rapidez rodaba la esfera sobre la mesa antes de abandonarla?

8- Juliana se lanza desde una plataforma hacia la piscina, con una velocidad horizontal de 2,8 m/s y llega al agua 2,6 s más tarde.

- ¿Cuál es la altura de la plataforma?
- A qué distancia de la base de la plataforma llega al agua?

9- Un auto de juguete cae por el borde de una mesa de 1,225 m de altura. Si el auto llega al suelo a 0,4 m de la base de la mesa:

- ¿Cuánto tiempo demoró el auto en caer?

b) ¿Cuál es la velocidad horizontal del auto al momento de empezar a caer?

c) ¿Cuál es la velocidad horizontal del auto al llegar al suelo?

10- Desde un acantilado de 500m de altura se lanza horizontalmente una roca con una velocidad de 8m/s. ¿A qué distancia de la base del acantilado llega la piedra al suelo?

11- Desde un avión que vuela a 1001m sobre el nivel del mar a 125 Km/h; se deja caer una caja de Primeros Auxilios para las víctimas de un naufragio.

a) Cuántos segundos antes de llegar a la isla de los náufragos se debe dejar caer la caja desde el avión?

b) Cuál es la distancia horizontal entre el avión y las víctimas cuando se suelta la caja?

12- En Acapulco expertos clavadistas se lanzan al mar desde un acantilado de 10 m de altura. Si abajo las rocas se extienden desde la base del acantilado unos 15,05 m; ¿cuál es la mínima velocidad horizontal que deben tener los clavadistas para saltar más allá de las rocas sin ningún riesgo?

13- Un jugador de tiro al blanco lanza un dardo horizontalmente con una rapidez de 5 m/s. El dardo llega al blanco 0,5m por debajo de la altura desde la cual fue lanzado. ¿Cuál es la distancia entre el jugador y la diana?

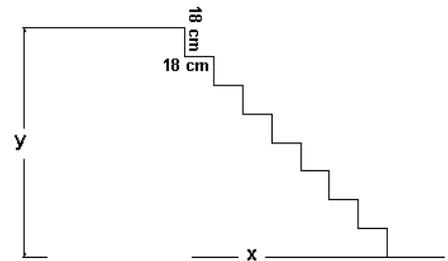
14- Desde el borde de un acantilado se lanza una piedra horizontalmente con una rapidez de 15 m/s. El acantilado está 50 m de altura respecto a una playa horizontal. a) ¿En que instante la piedra golpeará la playa bajo el acantilado?, b) ¿Dónde golpea? c) ¿Con qué rapidez y ángulo golpeará la playa? d) Encontrar la ecuación de la trayectoria de la piedra. R: a)

15- Un balón de fútbol que se pateo a un ángulo de 50° con la horizontal, recorre una distancia horizontal de 20 m antes de chocar contra el suelo. Calcular a) la rapidez inicial del balón b) el tiempo que permanece en el aire y c) la altura máxima que alcanza.

16- Se lanza horizontalmente una pelota desde la parte superior de un edificio que tiene 35 m de alto. La pelota choca contra el piso en un punto que se encuentra a 80 m de la base del edificio. Calcular: a) el tiempo que la pelota se encuentra en el aire, b) su rapidez inicial y c) la velocidad justo antes de que choque contra el suelo. R:

17- Desde el borde de una mesa se lanza horizontalmente un cuerpo A, con cierta velocidad inicial, y simultáneamente se deja caer desde el mismo punto un cuerpo B. ¿Cuál de los dos llega primero al suelo?

- 18- Desde un bombardero que viaja con una velocidad horizontal de 420 km/h a una altura de 3500 m se suelta una bomba con el fin de explotar un objetivo que está situado sobre la superficie de la Tierra. ¿Cuántos metros antes de llegar al punto exactamente encima del objetivo debe ser soltada la bomba, para dar en el blanco?
- 19- Una pelota sale rodando por el borde de una escalera con una velocidad horizontal de 1,08 m/s. Si los escalones tienen 18 cm de altura y 18 cm de ancho, ¿cuál será el primer escalón que toque la pelota?



EJERCICIOS DE CINEMÁTICA: TIRO PARABÓLICO

Resolver los siguientes problemas:

1) 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:

- ¿Cuál es la altura máxima que alcanza la bala?.
- ¿A qué distancia del lanzamiento alcanza la altura máxima?.
- ¿A qué distancia del lanzamiento cae el proyectil?.

2) 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 que otra posición se podría haber disparado?.

Respuesta: a) 49,46 m/s

b) 17 m

3) 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:

a) ¿Qué tiempo transcurre desde que pateo hasta que la pelota llega al arco?.

b) ¿Convierte el gol?, ¿por qué?.

c) ¿A qué distancia del arco picaría por primera vez?.

Respuesta: a) 1,41 s

b) No

c) 17,18 m

4) 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

5) 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) ¿A qué altura del muro hace impacto el proyectil?.

b) ¿Qué altura máxima logrará el proyectil?.

c) ¿Qué alcance tendrá?.

d) ¿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

6) 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: $26^\circ 16' 16''$

7) Desde la cima de un precipicio de 78,4m de altura se lanza una piedra horizontalmente con una velocidad de 5m/s:

a) ¿Cuánto tiempo emplea la piedra en llegar al piso?

RTA / 4 s

b) ¿A qué distancia de la base del precipicio choca la piedra contra el suelo? **RTA / 20 m**

c) ¿Cuáles son las componentes vertical y horizontal de la velocidad de la piedra justo antes de chocar contra el piso? **RTA / $V_x = 5 \text{ m/s}$ y $V_y = 40 \text{ m/s}$**

8) . Una esfera de acero rueda con velocidad constante sobre una mesa de 0,95 m de altura. Abandona la mesa y cae al piso a una distancia horizontal del borde de la mesa de 0,352 m. Con qué rapidez rodaba la esfera sobre la mesa antes de abandonarla? **RTA / 0,8 m/s**



9) . Juliana se lanza desde una plataforma hacia la piscina, con una velocidad horizontal de 2,8 m/s y llega al agua 2,6 s más tarde.

a) ¿Cuál es la altura de la plataforma? **RTA / 33,8m**

b) A qué distancia de la base de la plataforma llega al agua? **RTA / 7,28 m**

10) . Un auto de juguete cae por el borde de una mesa de 1,225m de altura. Si el auto llega al suelo a 0,4m de la base de la mesa:

a) ¿Cuánto tiempo demoró el auto en caer **RTA / 0,49 s \cong 0,5 s**

b) ¿Cuál es la velocidad horizontal del auto al momento de empezar a caer? **RTA / 0,82m/s**

c) ¿Cuál es la velocidad horizontal del auto al llegar al suelo? **RTA / 0,82m/s**

11) . Desde un acantilado de 500m de altura se lanza horizontalmente una roca con una velocidad de 8m/s. ¿A qué distancia de la base del acantilado llega la piedra al suelo? **RTA / 80 m**

12) . Desde un avión que vuela a 1001m sobre el nivel del mar a 125 Km/h; se deja caer una caja de Primeros Auxilios para las víctimas de un naufragio.

a) Cuántos segundos antes de llegar a la isla de los naufragos se debe dejar caer la caja desde el avión? **RTA / 14,15 s**

b) Cuál es la distancia horizontal entre el avión y las víctimas cuando se suelta la caja? **RTA / 491,29m**

13) . En Acapulco expertos clavadistas se lanzan al mar desde un acantilado de 10 m de altura. Si abajo las rocas se extienden desde la base del acantilado unos 15,05 m; ¿cuál es la mínima velocidad horizontal que deben tener los clavadistas para saltar más allá de las rocas sin ningún riesgo? **RTA / 10,64 m/s**

14) . Un jugador de tiro al blanco lanza un dardo horizontalmente con una rapidez de 5 m/s. El dardo llega al blanco 0,5m por debajo de la altura desde la cual fue lanzado. ¿Cuál es la distancia entre el jugador y la diana?

RTA / 1,6 m



15) . Un jugador de fútbol patea el balón desde el nivel del piso imprimiéndole una velocidad de 27 m/s y de tal manera que el ángulo que forma esta velocidad con la horizontal es de 30°. Calcula:

a) El tiempo de vuelo; esto es el tiempo que el balón permanece en el aire

RTA / 2,7 s

b) La altura máxima que alcanza el balón

RTA / 9,11 m

c) El alcance, esto es, la distancia horizontal que recorre el balón

RTA / 63,13 m

16) . El mismo jugador del problema anterior patea de nuevo el balón en las mismas circunstancias pero de tal manera que el ángulo que ahora forma esta velocidad con la horizontal es de 60°. Calcula:

a) El tiempo de vuelo; esto es el tiempo que el balón permanece en el aire

RTA / 4,68 s

b) La altura máxima que alcanza el balón

RTA / 27,33 m

c) El alcance, esto es, la distancia horizontal que recorre el balón

RTA / 63,13 m

17) Se lanza una flecha con una velocidad de 49 m/s y un ángulo de 25° con la horizontal.

a) Cuál es la altura máxima que logra la flecha?

RTA / 21,44 m

b) Cuál es el alcance?

RTA / 183,92 m



18) En una práctica militar los soldados lanzan una bomba de prueba de tal manera que el mortero se dirige con un ángulo de 50° y la lanza hasta una altura máxima de 12 m, Halla:

a) El tiempo de vuelo antes de hacer contacto con el suelo para estallar **RTA / 3,10 s**

b) Las componentes vertical y horizontal de la velocidad con la cual fue lanzada

RTA / $V_{iy} = 15,49$ m/s $V_x = 13$ m/s

c) La velocidad con la cual fue lanzada **RTA / $V_i = 20,22$ m/s**

d) El alcance de la bomba de prueba **RTA / 40,29 m**



19) Una jugadora de voleibol hace un saque de tal manera que le imprime al balón una velocidad de 4,5 m/s con un ángulo de lanzamiento de 45°.

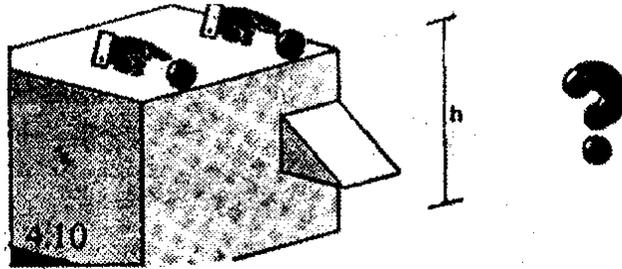
a) pasará el balón al lado del equipo contrario que se encuentra a 7 m?

RTA/ no, logra avanzar 2,02 m

b) le pegará el balón a una lámpara que se encuentra a 3,5 m de altura?

RTA/ no, sube 0,51m solamente

7º Dos cuerpos A y B se dejan caer simultáneamente desde una altura h , pero el cuerpo B choca durante su recorrido con un plano inclinado 45° , el cual le proporciona una velocidad horizontal v_x . ¿Cuál de los dos cuerpos llega primero al suelo? ¿Por qué?



Taller movimiento circular uniforme

FÓRMULAS PARA MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME

El período y la frecuencia son recíprocos:

$$T \cdot f = 1$$

$$T = \frac{1}{f}$$

$$f = \frac{1}{T}$$

Velocidad Lineal o Tangencial:

$$V_T = \frac{2\pi R}{T} = 2\pi R f$$

Velocidad Angular:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$$

Relación entre Velocidad Tangencial y Velocidad Angular:

$$V_T = \omega R$$

Aceleración Centrípeta:

$$a_c = \frac{V_T^2}{R} = \omega^2 R$$

0- La rueda de una bicicleta tiene 30 cm de radio y gira uniformemente a razón de 25 vueltas por minuto. Calcula: a) La velocidad angular, en rad/s. b) La

velocidad lineal de un punto de la periferia de la rueda.c) Angulo girado por la rueda en 30 segundos d) número de vueltas en ese tiempo e) aceleración angular f) aceleración centrífuga

1- Una rueda inicialmente en reposo adquiere una aceleración de 4 rad/s^2 Calcular la velocidad angular y el ángulo girado por el disco:

- a) A los 5 segundos
- b) A los 10 segundos

2-Una rueda de 50cm de diámetro, partiendo del reposo tarda 10 segundos en adquirir una velocidad de 360rpm. a) Calcula la aceleración angular y tangencial del movimiento. b) Cuando la rueda llega a la velocidad anterior, ¿cuál es la velocidad lineal de un punto de la periferia?

3- Un disco inicialmente en reposo adquiere una aceleración de 3 rad/s^2 Calcular el número de vueltas:

- a) A los 5 segundos
- b) A los 10 segundos

4- Un volante de 50cm de radio gira a 180 rpm. Si es frenado y se detiene en 20 segundos, calcula:

- a) La velocidad angular inicial en radianes por segundo.
- b) La aceleración angular y tangencial
- c) El número de vueltas dadas en 20 segundos.

5- Un disco gira con una velocidad angular de 10 rad/seg , si en 5 segundos se duplica su velocidad .Calcular

- a) Aceleración angular
- b) Número de vueltas en esos 5 segundos

6- Un CD de 6 cm de radio gira a una velocidad de 2500 rpm. Si tarda en pararse 15 s, calcula:

- a) la aceleración angular y tangencial
- b) Las vueltas que da antes de detenerse.
- c) la velocidad angular para $t=10 \text{ s}$

7- Una rueda de 40 cm de radio gira alrededor de un eje fijo con una velocidad angular de 1 rev / s . Si su aceleración angular es de $1,5 \text{ rev/s}^2$. Calcular

- a) la velocidad angular al cabo de 6 segundos.
- b) ángulo girado por la rueda en ese tiempo
- c) cual es la velocidad tangencial en un punto de la periferia de la rueda en $t = 6$ segundos?

8- Un coche con unas ruedas de 30 cm de radio acelera desde 0 hasta 25 m/s en 5 s.

Calcular:

- a) El módulo de la aceleración angular.

b) Las vueltas que da en ese tiempo.

9- Un vehículo partiendo del reposo recorre un trayecto de 900 m en un minuto, si la rueda tiene un radio de 0,75 m, cual es su velocidad angular al final del trayecto y su aceleración angular

10- Un disco de 40 cm de diámetro que parte del reposo gira durante 20 s hasta alcanzar 60 rpm. Transcurrido dicho tiempo el disco gira durante 10 s a velocidad constante y posteriormente inicia un frenado que lo hace parar en 2 vueltas.

Indicar:

a) aceleraciones angulares en cada movimiento.

b) vueltas que da en total.

11- Calcular la velocidad angular y la frecuencia con que debe girar una rueda, para que los puntos situados a 50 cm de su eje estén sometidos a una aceleración que sea 500 veces la de la gravedad.

12- Un ciclista recorre 5,4 m en 15 seg a velocidad constante. Si el diámetro de las ruedas de su bicicleta es de 80 m, calcula: a) la velocidad angular de las ruedas. b) el número de vueltas que dan las ruedas en ese tiempo. c) aceleración angular d) aceleración centrífuga

13- Una noria de 40 m de diámetro gira con una velocidad angular constante de 0,125 rad/s. Calcula a) el ángulo ; b) El número de vueltas que da la noria en 5 seg tiempo. c) Su periodo d) su frecuencia e) aceleración angular f) aceleración centrífuga

14- Las aspas de un ventilador giran uniformemente a razón de 90 vueltas por minuto. Determina: a) su velocidad angular, en rad/s; b) el número de vueltas que darán las aspas en 5 min. c) Su periodo d) su frecuencia e) aceleración angular f) aceleración centrífuga

15- Un satélite describe un movimiento circular uniforme alrededor de la Tierra. Si su velocidad angular es de 0,5 vueltas por hora, calcula el número de vueltas que da en un día.

16- Un tocadiscos gira a 90rpm. Halla su velocidad angular en radianes por segundo y calcula su periodo y frecuencia.

17- Una rueda de bicicleta de 80cm de radio gira a 200 revoluciones por minuto. Calcula: a) su velocidad angular b) su velocidad lineal en la llanta c) su periodo d) su frecuencia.

- 18- Un tiovivo gira a 30 revoluciones por minuto. Calcula la velocidad angular y la velocidad lineal de un caballito que esté a 1,5 metros del centro y de otro que esté a 2 metros. Calcula la aceleración normal para este último.
- 19- Un MCU tiene una frecuencia de 60 hercios. Calcula: a) su velocidad angular b) su periodo c) su velocidad angular en revoluciones por minuto.
- 20- Si el periodo de un MCU se duplica, ¿qué ocurre con... a) ...su velocidad angular? b) ...su frecuencia? c) ...su aceleración normal