

Práctico 2

Física 1 - Tecnólogo Industrial Mecánico

Ejercicio 1

La posición de una partícula en el plano xy está dada por:

$$\vec{r} = \left[\left(2 \frac{m}{s^3} \right) t^3 - \left(5 \frac{m}{s} \right) t \right] \hat{i} + \left[(6 \text{ m}) - \left(7 \frac{m}{s^4} \right) t^4 \right] \hat{j}$$

Determine:

- Su velocidad en función del tiempo $\vec{v}(t)$
- Su aceleración en función del tiempo $\vec{a}(t)$

Ejercicio 2

Una partícula se mueve de modo que su posición en función del tiempo está dada por:

$$\vec{r}(t) = A \hat{i} + 4Bt^2 \hat{j} + Ct \hat{k}$$

- Determine las unidades de las constantes A , B y C si la posición está expresada en metros.
- Expresa la velocidad $\vec{v}(t)$ y la aceleración $\vec{a}(t)$ en función del tiempo.
- ¿Cuál es la forma de la trayectoria de la partícula?

Ejercicio 3

Para clasificar a la final de remo de Tokio, dos remeros uruguayos deben llegar a la meta antes que el equipo portugués. El recorrido tiene 2.000 m de largo y la estrategia de los portugueses es avanzar a velocidad constante, de módulo 5,0 $\frac{m}{s}$.

Los uruguayos definen la siguiente estrategia: en los primeros 1.500 m avanzar a velocidad constante de módulo 4,25 $\frac{m}{s}$, y en los últimos 500 m avanzar con aceleración constante de módulo a .

Calcule el mínimo valor de la aceleración a con la que los uruguayos vencen a los portugueses.

Ejercicio 4

Dos abuelitas comienzan a caminar por un mismo camino al amanecer a velocidad constante. Una va de A a B y la otra de B a A . Se cruzan al mediodía, sin detenerse, y una llega a B a las 16:00 horas, mientras que la otra llega a A a las 21:00 horas.

¿A qué hora amaneció ese día?

Ejercicio 5

Un auto va a 100 km/h cuando su conductor se da cuenta que delante de él, a una distancia $d = 30 \text{ m}$, hay camión que se desplaza en la misma dirección y sentido, cuya velocidad es 40 km/h . Para evitar el choque, el conductor del auto frena con una (des)aceleración de módulo a , y en el mismo instante el conductor del camión acelera a razón de $1,5 \text{ m/s}^2$.

¿Qué condición debe verificar a para evitar el choque?

Ejercicio 6

Superman tiene que evitar que una bomba instalada por el Guasón explote en Metrópolis. Dicha bomba tiene un radio de explosión de 5 km y explotará en 10 s .

¿Cuál es la mínima rapidez con la que Superman la debe lanzar hacia arriba tal que la bomba no destruya los rascacielos de 1.000 m de Metrópolis?

Ejercicio 7

Una pelotita se deja caer desde una altura de 60 m y al mismo tiempo, otra pelotita se lanza hacia arriba (desde 0 m) con una rapidez v_0 .

Calcular v_0 si ambas pelotitas coinciden a 30 m de altura.

Ejercicio 8

Se lanza una piedra hacia arriba con una velocidad de $16,0 \text{ m/s}$. Dos segundos después, se lanza otra piedra.

Calcular la velocidad inicial de la segunda, sabiendo que colisionan a 9 m de altura.

Ejercicio 9

Una masa m se encuentra inicialmente ($t = 0 \text{ s}$) a una altura $h = 2 \text{ m}$ y cuando $t = 1 \text{ s}$ tiene una velocidad de 1 m/s hacia arriba.

Calcular la altura de la masa en $t = 2 \text{ s}$.

Ejercicio 10

Un jabalí salvaje carga contra un cazador con una velocidad constante de 18 m/s . Cuando el jabalí se encuentra a una distancia de 30 m , el cazador decide lanzar una flecha formando un ángulo de 30° con la horizontal.

¿Qué velocidad inicial deberá tener la flecha para impactar en el jabalí?

Ejercicio 11

Ricardo, Pedro y Judith juegan con una pelota según indica la figura. Ricardo lanza la pelota con una velocidad horizontal v_0 de forma tal que pasa justo a la altura de la cabeza de Pedro y luego llega a Judith.

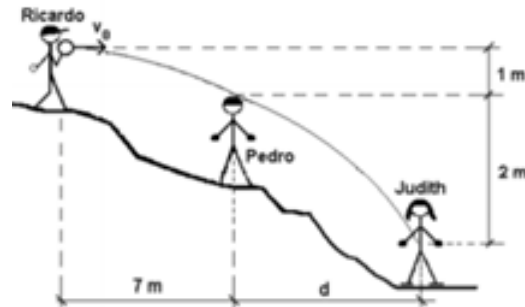


Figura 1: Ricardo, Pedro y Judith

Calcule la distancia horizontal d entre Pedro y Judith.

Ejercicio 12

Un proyectil es lanzado desde el origen de coordenadas con una rapidez inicial de $1,0 \text{ m/s}$ y en determinado momento pasa por el punto de coordenadas $x = 0,05 \text{ m}$ e $y = 0,03 \text{ m}$.

Calcule el ángulo α con el que fue lanzado el proyectil.

Ejercicio 13

En un circo, un Hombre Bala sale de un cañón y debe aterrizar en una red a L metros bajo la boca del cañón. Si sus componentes de velocidad inicial son v_{oy} hacia arriba y v_{ox} horizontal, tal que $v_{oy} = 2v_{ox}$.

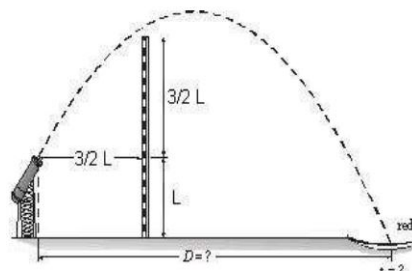


Figura 2: Hombre Bala

- ¿Cuánto dura en el aire?
- ¿Dónde debe estar la red?
- Suponga ahora que a una distancia horizontal $3L/2$ de la boca del cañón, existe un muro (ver figura). Si $L = 10 \text{ m}$ y $v_{ox} = 10 \text{ m/s}$, ¿salva el muro?

Ejercicio 14

Una canica rueda sobre una mesa horizontal con una rapidez v_0 . La bola rebota elásticamente en una pared vertical a una distancia horizontal D del borde de la mesa. Elásticamente significa que v_y no cambia y v_x se invierte. Después, la canica llega al piso a una distancia x_0 del borde de la mesa, como se ve en la figura.

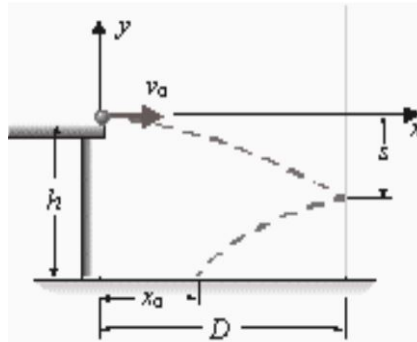


Figura 3: Canica sobre muro

- Determine la posición de la canica en función del tiempo, antes de chocar con la pared.
- Determine s y el valor de v_y cuando la canica llega al muro
- Halle una expresión para x_0 en función de v_0 y determine el valor de v_0 de forma tal que $x_0 = 0 \text{ m}$

Ejercicio 15

Si la altura máxima de un proyectil duplica el alcance horizontal, calcular el ángulo α que forma la velocidad inicial con la horizontal.

Ejercicio 16

En un planeta desconocido, se lanza un proyectil desde una altura $h = 15,0 \text{ m}$ con una velocidad horizontal $v_0 = 85,0 \text{ m/s}$ y alcanza una distancia horizontal $D = 500,0 \text{ m}$.

Calcule la aceleración gravitatoria en ese planeta. ¿A qué planeta del Sistema Solar corresponde?

Ejercicio 17

Un ómnibus avanza con rapidez constante v . En su interior, un niño juega con una pelota. En $t = 0 \text{ s}$ el niño lanza la pelota hacia arriba y alcanza una altura máxima $H = 1,25 \text{ m}$ sobre su mano.

Calcule la velocidad del ómnibus si avanzó una distancia $D = 10 \text{ m}$ mientras la pelota estuvo en el aire.

Ejercicio 18

Un mono cuelga de la rama de un árbol, a una distancia horizontal $D = 3.0 \text{ m}$ de la mano del cuidador y a una altura de 2.0 m sobre la mano de este. El cuidador sabe que el mono se deja caer en el mismo momento en el que le arroja una banana.

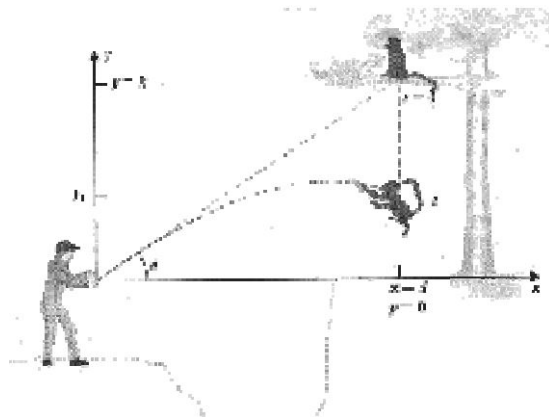


Figura 4: Mono y cuidador

- ¿A qué ángulo debe arrojar la banana para que el mono la atrape?
- Si el mono permanece en la rama del árbol a 2.0 m de altura, ¿Con qué ángulo debe arrojar el cuidador la banana, a 8.0 m/s , para que la atrape?

Ejercicio 19

Un esquiador baja por una pendiente despegándose de lo alto con una velocidad horizontal de módulo $v_0 = 25,0 \text{ m/s}$ (ver figura). La pendiente tiene una inclinación de 35° .

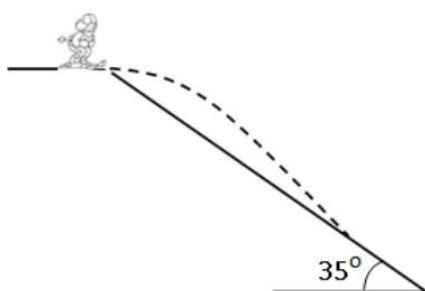


Figura 5: Esquiador

Determine cuánto tiempo permanece el esquiador en el aire.