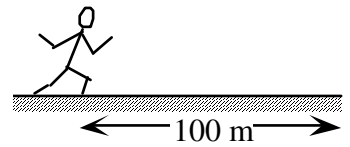


1) Un velocista corre una carrera de 100 m en 10s. Aproximar este movimiento suponiendo una aceleración cte. en los primeros 15 m y una velocidad constante en los restantes 85 m. Determinar: a) la velocidad final, b) el tiempo necesario para completar los primeros 15 m, c) el tiempo necesario para recorrer los restantes 85 m. d) la aceleración en los primeros 15 m.

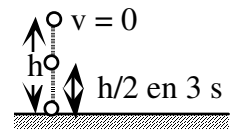


Sol.: a) 11,5 m/s b) 2,6 s c) 7,39 s d) 4,42 m/s².

2) Suponer que se diseña una pista de despegue para el uso de un avión particular. En el despegue la velocidad aumenta con aceleración cte. de 4 m/s² hasta que el avión está suspendido cuando alcanza los 85 m/s. Si se quiere interrumpir el despegue, la velocidad del avión disminuye con aceleración constante de 5 m/s². Determinar la longitud de la pista que es necesaria para permitir al piloto interrumpir el despegue justo en el momento que podría comenzar a volar, sin salirse de la pista.

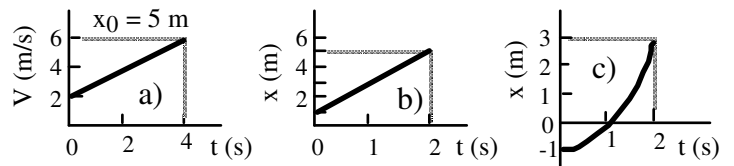
Sol.: 1625,6 m

3) Un objeto cae al suelo desde una altura h partiendo del reposo. Si en la segunda mitad del recorrido invierte 3 segundos, a) ¿Cual es la velocidad con la que llega al suelo? b) ¿Cuánto vale h?



Sol.: a) 100,48 m/s b) 514,59 m

4) Tres partículas describen los movimientos unidimensionales representados en las figuras. Determinar en cada caso las características del movimiento representando para cada una de ellas x(t), v(t) y a(t).



Sol.: a) $a = 1 \text{ m/s}^2$, $v = 2 + t \text{ m/s}$, $x = 5 + 2t + 0.5 t^2$

b) $a = 0 \text{ m/s}^2$, $v = 2 \text{ m/s}$, $x = 1 + 2t \text{ m}$

c) $a = 2 \text{ m/s}^2$, $v = 2t$, $x = -1 + t^2$.

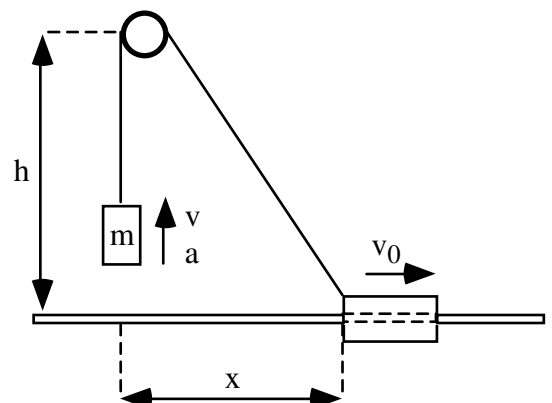
5) Un movimiento viene definido por $a = -kv$, siendo coincidentes los orígenes de espacio y tiempo y estando animada la partícula en ese instante por una velocidad v_0 . Expresar v en función de t, espacio en función de t y velocidad en función del espacio. Representar gráficamente.

Sol.: a) $v = v_0 e^{-kt}$, b) $s = (v_0/k)(1 - e^{-kt})$ c) $v = v_0 - ks$.

6) La aceleración de una partícula viene dada por $a = 9 - 3t^2$. Teniendo en cuenta que para $t = 0$, $v = 0$ y $s = -3 \text{ m}$, calcular a) el tiempo para el que la velocidad sea de nuevo cero, b) posición y velocidad cuando $t = 4 \text{ seg}$, c) espacio recorrido entre $t = 0$ y $t = 4 \text{ seg}$.

Sol.: a) 3 s b) -28 m/s 5m c) 8 o 32,5 m.

7) Una masa m está conectada mediante un hilo inextensible a una deslizadora que puede moverse horizontalmente con velocidad v_0 constante. Si el hilo pasa por una polea situada a una altura h sobre la deslizadora (ver figura), demostrar que la velocidad y la aceleración de la masa m vienen dadas por:
 $v = x(x^2 + h^2)^{-1/2} v_0$ y $a = h^2(x^2 + h^2)^{-3/2} v_0^2$
 siendo x la separación entre la vertical de la masa suspendida y la posición de la deslizadora.



8) Las coordenadas de un cuerpo en movimiento son $x = t^2$, $y = (t - 1)^2$. a) encontrar la ecuación de la trayectoria, b) ¿Cuándo se tiene la velocidad mínima? c) ¿Cuál es la aceleración tangencial y normal para cualquier instante?

Sol.: a) $y = x - 2x^{1/2} + 1$ b) $t = 0,5$ s, c) $a_T = (8t - 4) / (8t^2 - 8t + 4)^{1/2}$ $a_N = 4 / (8t^2 - 8t + 4)^{1/2}$

9) Se dispara un proyectil de manera que su alcance horizontal es 3 veces su altura máxima. ¿Cuál es el ángulo de tiro?

Sol.: $\theta = 53,13^\circ$

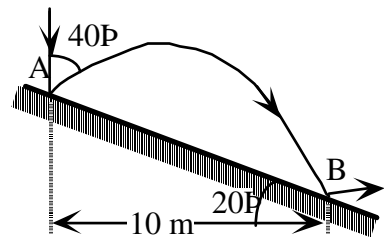
10) Un jugador de fútbol lanza un balón a una velocidad de 14.6 m/seg y con una inclinación de 37° con la horizontal. Un segundo jugador que se encuentra a una distancia de 30.4 m. del primero en la dirección del lanzamiento empieza a correr en el momento mismo en que el otro la lanza. ¿Qué velocidad debe llevar este segundo jugador para coger el balón antes de que toque el suelo?

Sol.: 5,31 m/s



11) Desde la vertical se deja caer una pelota sobre el punto de un plano que tiene una inclinación de 20° . La dirección del rebote forma un ángulo de 40° con la vertical. Sabiendo que el próximo rebote es en B, calcular a) la velocidad de la pelota al salir de A. b) el tiempo que emplea la pelota en ir de A a B.

Sol.: a) 8,82 m/s b) $t = 1,76$ s



12) Buscar la trayectoria, velocidad y aceleración con sus componentes intrínsecas en el movimiento de un punto cuyas coordenadas tienen las siguientes ecuaciones horarias; $x = 5t$, $y = 9t$, $z = -25t^2 - 3t + 8$.

Sol.: a) $\mathbf{r} = (5t, 9t, -25t^2 - 3t + 8)$ b) $\mathbf{v} = (5, 9, -50t - 3)$ c) $\mathbf{a} = (0, 0, -50)$ $a_T = (2500t + 150) / (2500t^2 + 300t + 115)^{1/2}$ $a_N = (a^2 - a_T^2)^{1/2}$

13) Un cuerpo inicialmente en reposo ($\theta = 0$ y $\omega = 0$ en $t = 0$) es acelerado en una trayectoria circular de 1.3 m. de radio de acuerdo a la ecuación $\alpha = 120t^2 - 48t + 16$. Encontrar la posición angular y la velocidad angular del cuerpo en función del tiempo y las componentes intrínsecas de la aceleración.

Sol.: a) $\omega = 40t^3 - 24t^2 + 16t$ rad/s $\theta = 10t^4 - 8t^3 + 8t^2$ rad b) $a_T = 1,3(120t^2 - 48t + 16)$ m/s² $a_N = 1,3(40t^3 - 24t^2 + 16t)^2$ m/s²

14) Un automóvil parte del reposo en una vía circular de 400 m de radio y se mueve con un movimiento uniformemente acelerado hasta que a los 50 seg. de iniciada la marcha alcanza la velocidad de 72 km/hora, desde cuyo momento se conserva tal velocidad. Calcular:

- la a_t en la primera etapa del movimiento
- la a_N , la a total y la longitud recorrida en los 50 seg
- la velocidad angular media en la primera etapa y la ω a los 50seg.
- tiempo que tarda el automóvil en dar 100 vueltas al circuito

Sol.: a) $a_T = 0,4$ m/s² b) $a_N = 1$ m/s², $a = 1,077$ m/s², 500 m c) $\omega_{med} = 0,025$ rad/s $\omega = 0,05$ rad/s d) 12591 s.

15) Un volante gira en torno a su eje a razón de 3000 r.p.m. Un freno le para en 20 seg. Calcular la α supuesta constante y el número de vueltas dadas hasta que el volante se detiene. Suponiendo que el volante tiene 2 dm de diámetro, calcular las aceleraciones tangencial y normal (centrípeta) en un punto de su periferia una vez dadas 100 vueltas y la aceleración resultante en tal punto.

Sol.: $\alpha = -5\pi \text{ rad/s}$, 500 vueltas, $a_T = -0,5\pi \text{ m/s}^2$ $a_N = 800\pi^2 \text{ m/s}^2$ $a = 800\pi^2 \text{ m/s}^2$