

BOLETÍN CINEMÁTICA 2

1. Un movemento responde á ecuación:

$$\mathbf{r} = 3t^2\mathbf{i} + (2t + 4)\mathbf{j} \text{ en unidades do SI}$$

- a) Ecuación da traxectoria.
- b) Posición do móbil nos instantes: $t = 0$ s, $t = 2$ s e $t = 5$ s.
- c) A velocidade media no intervalo $t = 2$ s e $t = 5$ s.
- d) Velocidade instantánea para $t = 2$ s.

Sol. a) $y = 2\sqrt{\frac{x}{3}+4}$; b) $\mathbf{r}(0) = 4\mathbf{j}$; $\mathbf{r}(2) = 12\mathbf{i} + 8\mathbf{j}$; $\mathbf{r}(5) = 75\mathbf{i} + 14\mathbf{j}$; c) $\mathbf{v} = 21\mathbf{i} + 2\mathbf{j}$ d) $\mathbf{v} = 12\mathbf{i} + 2\mathbf{j}$

2. Un movemento responde á ecuación:

$$\mathbf{r} = 2t\mathbf{i} + 3\mathbf{j} - (4t^2 + 5)\mathbf{k} \text{ en unidades do SI}$$

- a) Posición do móbil para $t = 2$ s.
- b) Velocidade instantánea para $t = 1$ s e para $t = 3$ s.
- c) Aceleración media entre $t = 1$ s e $t = 3$ s.
- d) Aceleración instantánea para $t = 5$ s.
- e) Valores da aceleración normal e da aceleración tanxencial para $t = 5$ s.

Sol a) $\mathbf{r} = 4\mathbf{i} + 3\mathbf{j} - 21\mathbf{k}$; b) $\mathbf{v}(1) = 2\mathbf{i} - 8\mathbf{k}$; $\mathbf{v}(3) = 2\mathbf{i} - 24\mathbf{k}$; c) $\mathbf{a} = -8\mathbf{k}$; d) $\mathbf{a} = -8\mathbf{k}$; e) $a_t = 7,99$; $a_n = 0,4$

3. Un móbil parte do repouso e móvese con movemento rectilíneo uniformemente acelerado durante 10 s. Durante 20 s máis continúa movéndose, agora con movemento rectilíneo e uniforme. Si a cabo de 30 s de iniciado o movemento, a velocidade é de 200 m/s, determinar:

- a) A aceleración durante os 10 primeiros segundos.
- b) Velocidade para o movemento rectilíneo uniforme.
- c) Espazo total recorrido.

Sol a) 20 m/s²; b) 200 m/s; c) 5000 m

4. Dende un pozo deixase caer unha pedra, ao cabo de 15 s chega ao observador que deixou caer a pedra, o ruído do choque da mesma co fondo. Cal é a profundidade do pozo? (Velocidade do son = 340 m/s) Sol 782 m

5. Lánzase un corpo cunha velocidade de 40 m/s verticalmente cara arriba. Ao mesmo tempo, con igual velocidade e dende o punto máis alto da traxectoria de dito corpo lánzase outro cara abaixo. Cando e onde se atopan os corpos? Sol 1,02 s e 35,7 m

6. Un barqueiro desexa cruzar un río de 200 m de ancho. Para isto rema perpendicularmente á corrente imprimindo unha velocidade de 4 m/s respecto á auga. A velocidade da corrente é de 3 m/s. Calcular:

- a) Velocidade da barca respecto á beira do río.
- b) Tempo que tarda en atravesar o río.
- c) Punto de desembarco e lonxitude recorrida ata que chega.

Sol. a) 5 m/s; b) 50 s; c) 150 m á dereita, 250 m.

7. Un nadador atravesa un río dirixíndose ao punto da beira situado directamente enfronte do punto onde se lanzou. Nada cunha brazada que lle faría ir a 1,6 m/s en augas quietas. Chega a un punto da beira situado a 40 m augas abaixo do punto onde quería chegar. A anchura do río é de 80 m.

- a) Cal é a velocidade da corrente do río?
- b) Cal é a velocidade do nadador relativa á beira?
- c) En que dirección debería nadar para chegar á beira oposta nun punto situado directamente enfronte ao punto de partida?

Sol a) 0,8 m/s; b) 1,79 m/s; c) 30° á esquerda

8. Un porteiro de fútbol ao sacar de portería, lanza o balón cunha velocidade de 25 m/s e un ángulo de 30° . Pídese:

- a) Altura máxima alcanzada polo balón e tempo que tarda en alcanzala.
- b) Alcance e velocidade coa que chega ao chan

Sol. a) 7,97 m e 1,27s; b) 55,2 m; 24,9 m/s

9. Dende un avión que voa a 2 km de altura cunha velocidade horizontal de 360 km/h déixase caer unha bomba. Calcular:

- a) Tempo que tardará dita bomba en chegar ao chan. (20,2 s)
- b) Punto de impacto. (2020 m)

10. Lánzase un proxectil cunha inclinación de 45° que alcanza unha altura máxima de 2400 m. Con que velocidade inicial se lanzou?

Sol 306,7 m/s

11. Nuns exercicios de tiro úsanse proxectís que saen pola boca do canón cunha velocidade de 350 m/s. Si o branco dista 6 km do lugar de lanzamento, cal debe ser o ángulo de inclinación do canón para que o proxectil dea no branco?

Sol $14^\circ 21'$

12. Un vehículo que avanza a 72 km/h acelera a razón de $2,5 \text{ m/s}^2$ durante 8 s, cando cae por un precipicio de 200 m de desnivel.

a) A que distancia da vertical do precipicio cae o vehículo?

b) Con que velocidade cae ao chan?

Sol a) 255,6 m; b) 74,3 m/s

13. Unha pelota esvara por un tellado que forma un ángulo de 30° coa horizontal, e ao chegar ao seu extremo, queda en liberdade con unha velocidade de 10 m/s. A altura do edificio é de 60 m e a anchura da rúa é de 30 m. Determinar:

a) As ecuacións do movemento da pelota ao quedar en liberdade e a ecuación da traxectoria.

b) Se chegará directamente ao chan ou chocará coa parede.

c) A posición na que se atopa cando forma un ángulo de 45° coa horizontal.

Sol a) $x = 8,66t$; $y = 60 - 5t - 4,9t^2$; $y = 60 - 0,58x - 0,06x^2$ b) Non choca; c) $r = 3,2i - 57,4j$ m

14. Os diámetros das rodas dun tractor son de 80 cm as dianteiras e de 120 cm as traseiras. Si o tractor se despraza a 15 km/h, calcular a velocidade angular de cada unha das rodas. Sol 10,43 rad/s e 6,94 rad/s.

15. Calcular a velocidade angular dun disco que xira cun movemento uniforme de 13,2 radiáns cada 6 s. Calcular tamén o período e a frecuencia de rotación. Que tempo tardará en xirar un ángulo de 780° ? E en dar 12 revolucións? Sol 2,2 rad/s; 2,86 s; $0,35 \text{ s}^{-1}$; 6,2 s; 34,3 s.

16. Calcular a velocidade angular, velocidade lineal e aceleración centrípeta da Lúa, sabendo que da unha volta completa arredor da terra en 28 días, e que a distancia Terra-Lúa é de $38,4 \cdot 10^4$ km. Considera a traxectoria como circular. Sol $2,6 \cdot 10^{-6}$ rad/s; 998,4 m/s; $2,6 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}^2$.

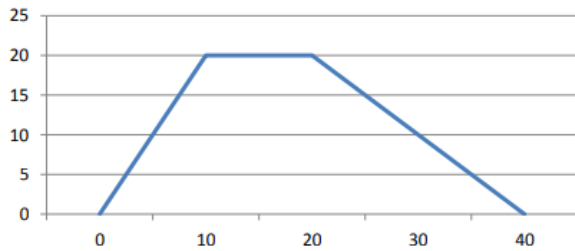
17. Unha roda xira a 3000 rpm cando se lle aplican os freos párase en 30 s. Atopa o número de voltas que da ata que se detén. Si ten un diámetro de 2 dm; calcula a aceleración lineal e espazo lineal. Sol 748,5 voltas; $-1,05 \text{ m/s}^2$; 470,3 m.

18. La frecuencia de rotación de un volante es de 24Hz. 5 segundos después la frecuencia ha disminuido a 3Hz. Calcula: a) la velocidad angular inicial y final. b) la aceleración angular en ese intervalo. c) el número de vueltas dadas en esos 5 segundos. d) si el radio del volante es de 20cm, calcula la velocidad lineal y la aceleración centrípeta cuando $t = 0$

Sol a) $\omega = 48\pi \text{ rad/s}$ $\omega_f = 6\pi \text{ rad/s}$; b) $\alpha = -42\pi/5 \text{ rad/s}^2$; c) 172,5 vueltas d) $v = 30,16 \text{ m/s}$ $a_n = 4547,91 \text{ m/s}^2$

19. A velocidade dun móbil varía segundo a seguinte gráfica v-t. Calcula a distancia total percorrida e o valor da velocidade media do movemento.

Sol 500 m; 12,5 m/s.



20. A gráfica v-t dun móbil que segue unha traxectoria rectilínea á a seguinte, responde as seguintes preguntas:

- Que tipo de movemento leva en cada tramo.
- Espazo total percorrido.
- Velocidade media ao cabo dos 10 s.
- Aceleración en cada tramo.

