



# IES EL ESCORIAL

Departamento de Física y Química

EJERCICIOS DE 1º DE BACHILLERATO

Cinemática: MRU, MCU y MRUA

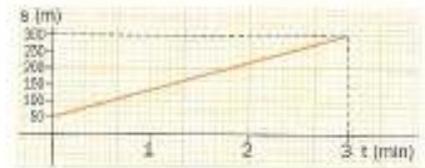
Hoja 6

1. La siguiente tabla se ha construido realizando el estudio de un movimiento. Suponiendo que en cada tramo el cuerpo mantiene la velocidad constante:
- Dibuja la gráfica s-t del movimiento.
  - ¿Cuál es la posición inicial del móvil?
  - ¿Entre qué instantes se desplaza hacia la derecha?
  - ¿Entre qué instantes se desplaza hacia la izquierda?
  - Calcula el desplazamiento total y el espacio recorrido

t, h	0	1	2	3	4	5
s, km	40	20	20	0	-40	-20

2. El movimiento de caída de un cuerpo sigue la siguiente ecuación:  $s = -2t - 5t^2$ , donde s y t se miden en metros y segundos, respectivamente. Halla:
- La velocidad media de caída durante el primer segundo y el siguiente segundo.
  - La velocidad instantánea en t igual a 1 segundo
  - La aceleración en el mismo instante

3. La figura representa la gráfica s-t del movimiento de la cabina de un funicular en función del tiempo. Encuentra:
- La distancia de la cabina a la estación de origen en el momento en que se empieza a contar el tiempo.
  - La velocidad media del trayecto
  - La velocidad a cabo de un minuto.



4. El vector posición de un móvil viene dado por la ecuación  $\mathbf{r}(t) = 3t\mathbf{i} + 2\mathbf{j}$  en unidades del SI. Calcula:
- La distancia a la que se encuentra el móvil del origen en el instante  $t = 1$  s y  $t = 3$  s.
  - El vector desplazamiento y su módulo entre estos dos instantes.
  - El vector velocidad media y su módulo entre los instantes anteriores
  - La velocidad instantánea para  $t = 2$  s
5. El vector posición de un móvil en función del tiempo es:  $\mathbf{r}(t) = (t^2 - 2t + 1)\mathbf{i} + t\mathbf{j}$ , en unidades del SI. Calcula:
- El vector desplazamiento y su módulo entre  $t = 0$  y  $t = 2$  s.
  - El vector velocidad media y su módulo entre los instantes anteriores
  - La velocidad instantánea para  $t = 2$  s
  - La aceleración media en el mismo intervalo de tiempo. La distancia a la que se encuentra el móvil del origen en el instante  $t = 1$  s y  $t = 3$  s.
6. El movimiento de un objeto es rectilíneo uniforme. La ecuación de su movimiento es:  $\mathbf{r}(t) = (3+2t)\mathbf{i} + 5t^2\mathbf{j}$  m. Determina:
- La posición inicial.
  - La velocidad instantánea.
  - La distancia recorrida en 5s.
7. El movimiento de un objeto tiene por ecuación  $\mathbf{r}(t) = 2t\mathbf{i} + 2t\mathbf{j}$ . Contesta:
- Calcula la velocidad en cualquier instante y su módulo
  - Explica el tipo de movimiento de que se trata.
  - Determina la ecuación de la trayectoria.
8. La ecuación del movimiento de un objeto es:  $\mathbf{r}(t) = 3\mathbf{i} - (t^2 + 2)\mathbf{j}$ , determina:
- El vector velocidad y aceleración del móvil en cualquier instante
  - La velocidad a los 10 s de iniciado el movimiento
  - El vector desplazamiento en el intervalo de tiempo de 0 a 10s
  - La ecuación de la trayectoria
9. La ecuación del movimiento de una partícula es:  $\mathbf{r}(t) = 2t^2\mathbf{i} - t\mathbf{j} + 3(t-1)\mathbf{k}$ , se pide:
- La posición del móvil en el instante  $t = 2$  s
  - El vector desplazamiento correspondiente al intervalo de tiempo desde  $t = 1$  s hasta  $t = 2$  s
  - La velocidad y la aceleración en el instante  $t = 2$  s

10. Un coche toma una curva de 100 m de radio con una aceleración tangencial de  $5 \text{ ms}^{-2}$ . Calcula la aceleración total a la que está sometido en el instante en que su velocidad sea 72 km/h.
11. Sobre un punto de la periferia de una plataforma circular giratoria de 80 cm de radio se encuentra un pequeño objeto que gira solidariamente con la plataforma. El objeto posee una aceleración constante dirigida hacia el centro de  $32,25 \text{ ms}^{-2}$ .
  - a. Calcula la velocidad a la que gira la plataforma.
  - b. Si se traslada el objeto en dirección radial hacia situarlo a 60 cm del centro, ¿Variará su aceleración? En caso afirmativo calcula el nuevo valor
12. Un excursionista, de pie ante una montaña, tarda 1,4 s en oír el eco de su voz. Sabiendo que el sonido viaja en el aire a velocidad constante de 340 m/s, calcula a qué distancia está la montaña.
13. Dos corredores A y B parten de un mismo punto. A sale 30 s antes que B con una velocidad constante de 4,2 m/s. B alcanza a A después de haber corrido 48 s a velocidad también constante. Determina la velocidad de B y la distancia al punto de partida cuando le da alcance.
14. Dos vehículos (A y B) parten uno al encuentro de otro desde dos localidades que distan entre sí 400 km. El vehículo A viaja a 100 km/h, mientras que B, que inicia el viaje un cuarto de hora después, lo hace a 120 km/h. ¿Cuánto tiempo pasa desde que partió A hasta que se produce el encuentro? ¿Qué distancia ha recorrido ese vehículo?
15. Un coche que circula a 90 km/h frena y para en 5 s. Determina la aceleración del coche, supuesta constante y la distancia recorrida hasta pararse.
16. Demuestra que si se deja caer un objeto desde cierta altura con velocidad inicial  $v_0$ , la velocidad en cualquier punto viene dada por  $v^2 = v_0^2 + 2gh$ .
17. Calcula la altura máxima que alcanza un objeto si lo lanzamos verticalmente hacia arriba con una velocidad de 20 m/s.
18. Desde que se deja caer una piedra en un pozo, hasta que se oye el sonido transcurren 2 s. calcula la profundidad del pozo. Dato:  $v_{(\text{sonido})} = 340 \text{ m/s}$
19. Se lanza verticalmente hacia arriba un cuerpo con una velocidad de 10m/s. al cabo de un segundo se lanza otro cuerpo con la misma velocidad. Calcula la altura a que se produce el encuentro entre los dos objetos y la velocidad que lleva cada uno.
20. Se deja caer una moneda desde la baranda de un puente que está a 50 m de altura sobre un río. Un segundo más tarde se lanza una segunda moneda hacia abajo con velocidad  $v = 14 \text{ m/s}$ .
  - a. ¿Cuánto tiempo tarda esta en alcanzar a la primera?
  - b. ¿A qué altura sobre el agua la alcanza.
  - c. ¿Con qué velocidad impacta cada uno sobre el agua
21. Lanzamos una piedra verticalmente hacia arriba con una velocidad de 20 m/s desde lo alto de un edificio de 10 m de altura. Al mismo tiempo desde el suelo se lanza otra piedra, también hacia arriba, con una velocidad de 30 m/s. Determina el punto y el momento en que se encuentran.
22. Un globo asciende con velocidad constante de 5 m/s. Cuando se encuentra a 200 m de altura, se deja caer el lastre. Despreciando rozamientos, calcula: a) el tiempo que emplea el lastre en llegar al suelo; b) la velocidad con que llega al suelo.
23. Lanzamos una pelota verticalmente hacia arriba, con una velocidad de 10 m/s. En el mismo instante se deja caer otra pelota desde una altura de 10 m. Determina el punto y el instante en que se produce el encuentro. ¿Cuál será la velocidad de ambos balones en ese instante?
24. Desde un globo que se eleva a velocidad constante de 3.5 m/s se suelta un paquete cuando se encuentra a 900 m del suelo. Calcula:
  - a. La altura máxima del paquete sobre el suelo.
  - b. El tiempo que tarda en caer
  - c. La posición respecto del suelo y la velocidad del paquete 2 s después de haber sido soltado
25. Un volante con aceleración angular constante gira un ángulo  $\psi$  de  $234 \text{ rad}$  en los tres primeros segundos, y su velocidad angular, al final de ese tiempo es de  $108 \text{ rad/s}$ . Calcular: a) la velocidad angular inicial y la aceleración angular en ese intervalo; b) la aceleración angular con que frena si se detiene en 1.5 s; c) el número de vueltas que da mientras frena.
26. Una rueda de 20 cm de diámetro gira con una velocidad de 60 rpm., deteniéndose en 5 s por acción de un freno. Si el movimiento ha sido uniformemente retardado, determina:
  - a. La aceleración del movimiento.

- b. El número de revoluciones que describe la rueda hasta parar.
  - c. La velocidad y la aceleración de un punto de la periferia de la rueda en el instante  $t = 3$  s.
27. Un volante tiene 30 cm de diámetro se pone en movimiento con una aceleración angular de  $0.2 \text{ rad/s}^2$ . Calcula:
- a. La velocidad angular y el número de revoluciones en 10 s.
  - b. El tiempo que tarda en dar 20 vueltas.
  - c. Las componentes intrínsecas de la aceleración en el instante  $t = 5$  s.
28. Un volante de 10 cm de radio que gira  $2\pi \text{ rad/s}$  alcanza, de manera uniforme, en 10 s una velocidad angular de  $6\pi \text{ rad/s}$ . Calcula el número de vueltas que ha dado el volante en 10s
29. Un disco efectúa un mc.u.a. tienen la misma aceleración angular todos los puntos del disco? tienen la misma aceleración tangencial todos los puntos del disco?
30. Un volante de 50 cm de radio gira a razón de 180 rpm.. Calcula:
- a. La velocidad angular en rad/s.
  - b. La frecuencia y el período de ese movimiento.
  - c. La velocidad lineal de un punto de la periferia.
  - d. La aceleración normal.
31. Si el volante del ejercicio anterior es frenado y se detiene en 20 s; calcula:
- a. La aceleración de frenado si el movimiento es uniformemente retardado.
  - b. El número de vueltas dadas.
32. Un plato giradiscos da 33 rpm., cuál es su periodo en segundos y su frecuencia en hercios? Si desconectado de la tensión tarda 12 s en pararse, cuál es la aceleración angular media en  $\text{rad/s}^2$ ? ¿Cuántas vueltas ha dado hasta pararse?
33. Una bicicleta recorre 15 km en 30 minutos con mcu. Si el radio de sus ruedas es de 40 cm, calcula:
- a. El número de vueltas que han dado las ruedas
  - b. La velocidad angular y lineal de un punto situado en la cubierta de la rueda.
34. Un móvil que parte del reposo sigue una trayectoria circular de 3 m de radio con una aceleración angular constante  $a = \pi \text{ rad/s}^2$ .
- a. ¿Cuánto tiempo tarda en dar una vuelta completa?
  - b. ¿Qué distancia recorre en ese tiempo?
  - c. ¿Cuál es su velocidad angular cuando  $t = 0.5$  s?
  - d. ¿cuánto vale la aceleración tangencial y normal en ese instante?
35. Un volante de 40 cm de radio gira a razón de 60 rpm. Empieza a acelerar y al cabo de 5 s posee una velocidad de  $37,7 \text{ rad/s}$ . suponiendo que realiza un mcua, halla:
- a. La aceleración angular.
  - b. Las aceleraciones tangencial y normal a los 2 s.