

CINEMÁTICA (2)

- Un coche se acelera desde el reposo con aceleración constante de 8 m/s^2 .
 - ¿Con qué rapidez marchará a los 10 segundos?
 - ¿Cuánto habrá recorrido entonces?
 - ¿Cuál es su velocidad media en el intervalo de $t = 0 \text{ s}$ a $t = 10 \text{ s}$?

Resp: a) 80 m/s b) 400 m c) 40 i m/s (i apunta en el sentido de avance del móvil)
- Un objeto con velocidad inicial de 5 m/s , que avanza siempre en el mismo sentido, tiene una aceleración constante de 2 m/s^2 . Cuando su velocidad sea de 15 m/s , ¿qué distancia habrá recorrido?
Resp: 50 m
- Un vehículo pasa por un control de velocidad a 54 km/h . Entonces frena, de manera uniforme, y se detiene a los 50 metros.
 - Calcula la aceleración media del vehículo entre estos 2 instantes.
 - Calcula el tiempo de frenado.
 - Calcula la aceleración instantánea del móvil en un instante cualquiera de la fase de frenado.
 - Escribe las ecuaciones vectoriales que dan posición y velocidad del móvil en cada instante t
 - Calcula la velocidad instantánea del móvil en los segundos 1s, 3s, 6s y 9s desde que empezó a frenar.
 - Suponiendo que los frenos transmiten al coche siempre la misma aceleración, y que a 40 metros del punto donde comenzó a frenar se abre un precipicio ¿a qué velocidad debería circular al pasar por el control, como máximo, para evitar una muerte segura?

Resp: a) $-2,25 \text{ i m/s}^2$ b) $6,67 \text{ s}$ c) $-2,25 \text{ i m/s}^2$ d) $r(t) = (15t - 1125t^2) \text{ i m}$
 $v(t) = (15 - 2,25t) \text{ i m/s}$ e) $v(1) = 12,75 \text{ i m/s}$, $v(3) = 8,25 \text{ i m/s}$ $v(6) = 1,5 \text{ i m/s}$ $v(9) = 0$
f) $v_o = 13,42 \text{ i m/s}$
- En $t = 5 \text{ s}$ un perro está corriendo en línea recta para coger una pelota, a 5 m/s . En $t = 8 \text{ s}$ su velocidad es de 1 m/s en sentido contrario (vuelve con la pelota en la boca).
 - Halla la aceleración media del perro durante este intervalo.
 - Suponiendo que el perro siga un movimiento de aceleración constante (M.R.U.A.), ¿cuál es esta aceleración?
 - ¿Con qué velocidad empezó a correr el perro?
 - ¿En que instante se paró el perro para coger la pelota?
 - Si el perro empezó a correr desde el punto en que su amo le lanzó la pelota, ¿a qué distancia se encontraba la pelota cuando la recogió?. ¿Con qué velocidad llegará el perro triunfante al punto donde está el amo?

Resp: a) $a(5 \rightarrow 8) = -2 \text{ i m/s}^2$ b) -2 i m/s^2 c) $V(0) = 15 \text{ i m/s}$ d) A los 7,5 s tras empezar a correr.
e) A $56,25 \text{ m}$. Llegará a -15 i m/s
- Un objeto sube por un plano inclinado, encontrándose a una velocidad de 10 m/s cuando está a 6 metros del origen, y de 15 m/s cuando está a 10 m. ¿Cuál es su aceleración, supuesta uniforme? ¿Qué tiempo tarda en recorrer esos 4m?
Resp: $15,63 \text{ m/s}^2$ en sentido de subida. Tarda $0,32 \text{ s}$.
- Un tranvía que parte del reposo, adquiere, al cabo de 20 m recorridos con movimiento rectilíneo uniformemente acelerado, la velocidad de 36 km/h . Continúa con esta velocidad durante 1 min al cabo del cual, frena y disminuye uniformemente su velocidad hasta parar a 650 m del punto de salida.
 - Calcular la aceleración y el tiempo empleado en la primera fase del movimiento.
 - Calcular la aceleración y el tiempo empleado en la tercera fase del movimiento.

Resp: a) $a = 2,5 \text{ ms}^{-2}$, $t = 4 \text{ s}$; b) $a = 1,67 \text{ ms}^{-2}$ y $\Delta t = 6 \text{ s}$.

7. Un automóvil está esperando que cambie la luz roja. Cuando la luz cambia a verde el auto acelera uniformemente, durante 6 s, a razón de 2 m/s^2 ; después de lo cual se mueve con velocidad constante. En el instante en que el auto comienza a moverse, un camión que marcha en el mismo sentido, con movimiento uniforme de 10 m/s, lo pasa. ¿A qué tiempo y a qué distancia se encontrarán nuevamente el auto y el camión?.

Resp: 18 s; 180 m.

8. Se patea un balón de fútbol, verticalmente hacia arriba, con la rapidez inicial de 20 m/s.
- ¿Qué altura alcanza el balón?
 - ¿Cuánto tarda en alcanzarla? ¿Cuánto tiempo está el balón en el aire?
 - ¿Cuándo está la pelota a 15 m por encima del suelo?
 - ¿Con qué velocidad llega de nuevo al punto donde fue pateada?

Resp: a) 20,41 m b) 2,05s y 4,1s. c) A los 0,99s y los 3,11s. d) -20j m/s

9. Un rifle dispara una bala verticalmente hacia arriba, y esta vuelve al punto de partida al cabo de 10s. Halla la velocidad inicial y la altura alcanzada.

Resp: 49 m/s; 122,5 m.

10. Un estudiante, decidido a comprobar por sí mismo las leyes de la gravedad, se deja caer, cronómetro en mano, desde un rascacielos de 280 m de altura. Cinco segundos más tarde aparece en escena un superhombre y se lanza desde el tejado para salvar al estudiante.

- ¿Cuál debe ser la velocidad inicial del superhombre para que coja al estudiante justamente antes de que éste llegue al suelo?.
- ¿Cuál debería ser la altura del rascacielos para que ni aún el superhombre pudiese salvar al estudiante?.

Resp: a) $9.69 \cdot 10 \text{ m/s}$; b) $1.23 \cdot 10^2 \text{ m}$.

11. Una grúa eleva un objeto con la rapidez constante de 10 m/s. cuando el objeto se encuentra a 5 m del suelo se rompe el cable, quedando aquel en libertad.

- ¿Hasta qué altura seguirá subiendo el objeto?
- ¿Cuánto tiempo tardará en caer al suelo desde que se rompió la cuerda?

Resp: 10.1 m; 2.45 s.

12. Desde un puente sobre un arroyo pirenaico un excursionista lanza una piedra verticalmente hacia arriba a la velocidad inicial de 6 m/s.

- ¿Hasta qué altura se eleva la piedra?
- ¿Cuánto tarda en volver a pasar por el nivel del puente?. ¿Con qué velocidad lo hace?
- Si la piedra cae al río 1,94 s después de haber sido lanzada, ¿qué altura hay desde el puente a la superficie del agua?
- ¿con qué velocidad llega la piedra al agua?
- ¿cuánto tardaría el excursionista en llegar al agua si se dejara caer desde el puente?

Resp: a) 1,84 m b) 1,22s; a 6m/s c) 6,86 m d) 13,06 m/s e) 1,18s