

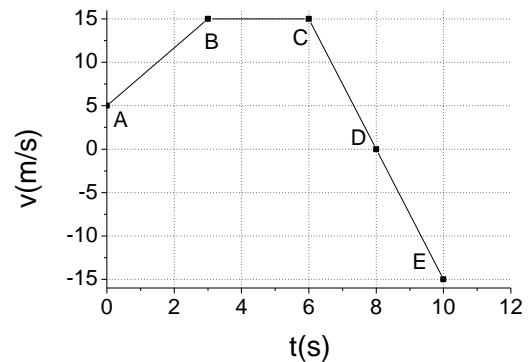
## ENUNCIADOS DE PROBLEMAS

Autores: Profesorado del Dpto. Física  
Universidad Carlos III de Madrid

## TEMA: CINEMÁTICA DEL PUNTO

1. Sea el movimiento unidimensional de una partícula descrito en la figura. Determinar:

- Aceleración en los intervalos AB, BC, CD, DE
- ¿A qué distancia del origen se encuentra la partícula al cabo de 10 s?
- Representar el desplazamiento en función del tiempo. Indicar el desplazamiento en los instantes A, B, C, D y E.
- ¿En qué instante la partícula se mueve más lentamente?



2. Un automóvil que se mueve a velocidad constante realiza el siguiente trayecto: se desplaza 10 km hacia el Norte, 5 km hacia el Este, 2 km hacia el Sur, 1 km hacia el Noroeste y 6 km hacia el Sudoeste. Si tarda 20 minutos en efectuar el recorrido determinar:

- Magnitud y dirección del vector desplazamiento al final del recorrido.
- Módulo y dirección del vector velocidad media
- Vector velocidad en cada uno de los tramos.

3. Un móvil se mueve sobre una recta con movimiento uniformemente acelerado. En los instantes 1, 2 y 3 s las posiciones son 70, 90 y 100 m respectivamente. Calcular a) la posición inicial, b) velocidad inicial, c) aceleración y d) en qué instante pasa por el origen.

4. Desde lo alto de una torre de altura  $h$  se deja caer un cuerpo. ¿A qué distancia del suelo su velocidad es igual a la mitad de la que tiene al llegar al suelo?

5. En un movimiento rectilíneo la aceleración de un móvil viene dada por la ecuación  $\vec{a} = -10\vec{i} \text{ m/s}^2$ . En  $t = 0$ , la velocidad inicial es  $v_0 = 0$  y la posición  $x = 25 \text{ m}$ . Determinar la ecuación del movimiento.



## ENUNCIADOS DE PROBLEMAS

Autores: Profesorado del Dpto. Física  
Universidad Carlos III de Madrid

---

6. El vector de posición de una partícula viene dado por:  $\vec{r} = (2t^2 - 1)\vec{i} - (t - 8)\vec{j} + 3\vec{k}$ .

Determinar:

- Los vectores velocidad y aceleración en función del tiempo.
- Módulo y dirección de  $\vec{r}, \vec{v}, \vec{a}$  en  $t = 4$  s.
- ¿Qué tipo de movimiento realiza?

7. El vector posición de una partícula viene dado por la ecuación:  $\vec{r} = (3 + 2t - t^3)\vec{i} + (-2 + t + t^2)\vec{j} + (1 - t^2 + t^3)\vec{k}$ . Determinar la posición y la velocidad para  $t = 3$  s.

8. Una partícula que se mueve en el plano XY tiene una aceleración  $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j}$  m/s<sup>2</sup>. En  $t = 0$  la partícula se encuentra en (0,0) con una velocidad inicial de  $\vec{v}_0 = \vec{i} + 2\vec{j}$  m/s. Hallar la posición y velocidad en  $t = 5$  s.

9. La posición de un móvil que se mueve en línea recta viene dada por  $x = 4t + t^2$ . ¿Qué tipo de movimiento es?, ¿Qué representan las constantes de este movimiento? Razonar las respuestas.

10. En una partícula que se está moviendo se ha encontrado que la relación entre el tiempo y el espacio recorrido es  $t = e^s - 1$ . Determinarse el módulo de la velocidad.

11. El conductor de un coche desea adelantar a un camión que marcha a una velocidad constante de 20 m/s. Inicialmente, el coche también va a 20 m/s y su parte delantera se encuentra 25 m detrás de la parte trasera del camión. Cuando la parte trasera del coche llega a estar 25 m por delante de la parte delantera del camión, el coche regresa a su carril. El coche mide 5 m y el camión 20 m. Si la aceleración del coche durante el adelantamiento es constante y su valor es de 0.6 m/s<sup>2</sup>, determinar:

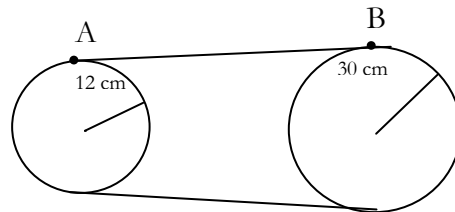
- ¿Cuánto tiempo necesita el coche para adelantar?
- ¿Qué distancia recorre el coche en ese tiempo?
- ¿Cuál es la velocidad final del coche?

ENUNCIADOS DE PROBLEMAS

Autores: Profesorado del Dpto. Física  
Universidad Carlos III de Madrid

12. Sea un sistema formado por dos ruedas inicialmente en reposo unidas mediante una correa (ver figura). La rueda de radio 30 cm empieza a moverse con una aceleración angular  $\alpha_B = 0.4\pi \text{ rad/s}^2$ , determinar para  $t = 2\text{s}$ :

- velocidad angular de la rueda de radio 30 cm
- velocidad angular de la rueda pequeña
- velocidad lineal del punto A
- velocidad lineal del punto B
- aceleración angular de la rueda pequeña



13. Un avión A vuela horizontalmente en línea recta con una aceleración de  $1 \text{ m/s}^2$ . En el instante en el cual su velocidad es de  $720 \text{ km/h}$ , localiza en su radar a otro avión B que sigue una trayectoria paralela a la suya  $2 \text{ km}$  por encima de él, y que vuela a una velocidad constante de  $900 \text{ km/h}$ . Si en ese instante el avión A ve al B bajo un ángulo de  $\theta = 30^\circ$  respecto a la horizontal, calcular:

- Velocidad relativa de B respecto de A.
- Las componentes de la velocidad relativa en coordenadas polares tomando como origen el avión A.
- Lo mismo que en b) pero con la aceleración.
- Repetir los apartados b) y c) transcurridos  $0,25$  segundos.

14. Un disco gira alrededor de su eje vertical de simetría en el sentido de las agujas del reloj con velocidad angular  $\omega_0$  constante. En un cierto instante actúa un momento que le ocasiona una aceleración angular constante de  $300 \text{ r.p.m. cada segundo}$ , que se opone al movimiento. El momento actúa durante  $9 \text{ s}$ , al final de los cuales la velocidad angular del disco es de  $1200 \text{ r.p.m.}$  en sentido contrario al de las agujas del reloj. Determinar  $\omega_0$  y el número total de revoluciones que da el disco durante los  $9 \text{ s}$  en que actúa el momento.

15. Un mono cuelga de la rama de un árbol. Está a una distancia (según la horizontal) de  $3,9 \text{ m}$  del cuidador y a una altura de  $2,0 \text{ m}$  encima de la mano de éste. El cuidador sabe que el mono deja la rama en el mismo momento en que le arroja una banana. ¿ A qué ángulo debe arrojar la banana para que el mono la atrape?