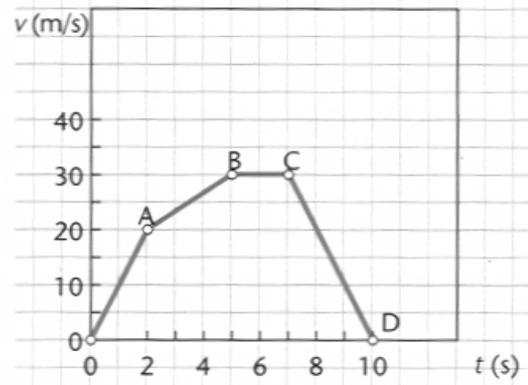


## Examen Cinemática

Nombre y Apellidos:

---

1. A la vista de la siguiente gráfica, calcula:
  - a. El tipo de movimiento en cada tramo.
  - b. La aceleración en cada tramo.
  - c. El espacio recorrido en los tramos OA y BC.



2. Sabiendo que el radio terrestre es de 6378 km y su período de 23 horas 56 minutos 4 segundos, calcula:
  - a. su velocidad angular
  - b. la velocidad lineal de un objeto situado en el ecuador expresada en km/h
3. Desde lo alto del Empire State Building, de 381 m, se deja caer verticalmente y hacia abajo una pelota de tenis. Calcula:
  - a. La velocidad con que llega al suelo
  - b. El tiempo que tarda en llegar
4. Explica resumidamente las principales diferencias que hay entre el modelo actual del Universo y el modelo heliocéntrico de Copérnico.
5. Contesta **razonadamente** a las siguientes cuestiones:
  - a. Si el espacio recorrido por un móvil es cero, no se ha movido de su posición de origen. ¿Verdadero o falso?
  - b. Si hay equilibrio de fuerzas, el cuerpo se mantiene siempre en reposo. ¿Verdadero o falso?
  - c. Un coche se desplaza sobre el asfalto. El rozamiento aumenta cuanto más distancia recorra. ¿Verdadero o falso?
  - d. ¿Cómo sabemos que un objeto se está moviendo?
  - e. Siempre que actúan fuerzas sobre un cuerpo, le producen aceleración. ¿Verdadero o falso?
6. Un barco de vela de 1200 kg de masa es impulsado por el viento con una fuerza de 2500 N; al mismo tiempo el agua ejerce sobre él una fuerza de rozamiento de 1000 N.
  - a. Calcula el valor de la aceleración que lleva el barco;
  - b. Calcula la velocidad (expresada en km/h) que tendrá al cabo de 10 s si parte del reposo.

SOLUCIONES

1.- a) y b)

TRAMO	TIPO DE MOVIMIENTO	ACELERACIÓN	$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$
OA	MRUA	$a > 0$	$a = \frac{20 - 0}{2 - 0} = 10 \text{ m/s}^2$
AB	MRUA	$a > 0$	$a = \frac{30 - 20}{5 - 2} = 3,3 \text{ m/s}^2$
BC	MRU	$a = 0$	$a = \frac{30 - 30}{7 - 5} = 0 \text{ m/s}^2$
CD	MRUA	$a < 0$	$a = \frac{0 - 30}{10 - 7} = -10 \text{ m/s}^2$

c) para el tramo OA, utilizo la ecuación del MRUA

$$s = s_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a t^2 = 0 + 0 \cdot 2 + \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 2^2 = 20 \text{ m}$$

Para el tramo BC, utilizo la del MRU:

$$s = s_0 + v \cdot t = 0 + 30 \cdot 2 = 60 \text{ m}$$

2.- a) Primero pasamos a unidades adecuadas del SI

23 horas, 56 min y 4 seg = 86164 s.

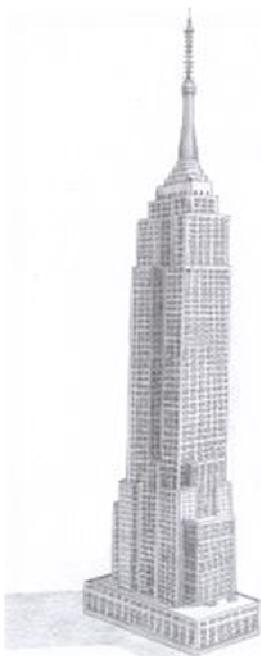
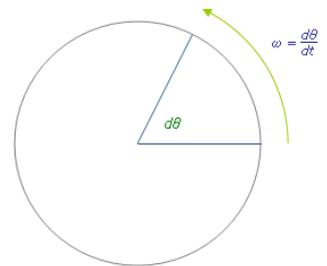
6378 km = 6378000 m

Por definición de la velocidad angular, es el ángulo girado en un determinado tiempo. En este caso la Tierra da una vuelta ( $2\pi$  radianes) en 86164 s.

$$\omega = \frac{\Delta \varphi}{\Delta t} = \frac{2\pi}{86164} = 7,3 \cdot 10^{-5} \text{ rad/s}$$

b) La velocidad lineal se calcula a partir de la siguiente ecuación:

$$v = \omega \cdot r = 7,3 \cdot 10^{-5} \cdot 6378000 = 465,6 \text{ m/s} = 1676,1 \text{ km/h}$$



3.- Se trata de un movimiento de caída libre, es decir un MRUA, con aceleración la de la gravedad g.

$$a) v = v_0 + g \cdot t = 0 + 9,8 \cdot t$$

$$v = 9,8 \cdot 8,81 = 86,3 \text{ m/s}$$

$$b) s = s_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

$$381 = 0 + 0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot 9,8 \cdot t^2 \rightarrow t = \sqrt{\frac{2 \cdot 381}{9,8}} = 8,81 \text{ s.}$$

4.- Según el modelo de Copérnico, la Tierra era el centro del Universo, mientras que el actual postula que no existe ningún centro, debido a la propia geometría del espacio.



Otra diferencia tiene que ver con la evolución del Universo: mientras que para Copérnico éste era estático e inmutable, el modelo actual establece que el

Universo está en expansión, alejándose las galaxias unas de otras, como si se tratara de un globo hinchándose sobre el que están dibujados puntos. Las últimas observaciones establecen, además, que esa expansión se está acelerando, debido a una misteriosa "materia oscura".

5.- a) **Verdadero**; no cabe confundir espacio recorrido con desplazamiento. El espacio recorrido es el camino recorrido por el móvil sobre la trayectoria, mientras que el desplazamiento es el vector que une los puntos final e inicial. Si el espacio recorrido es nulo, quiere decir que el cuerpo no se ha movido. Si el desplazamiento fuera nulo, podría ser debido a que el cuerpo se mueve en una trayectoria cerrada.

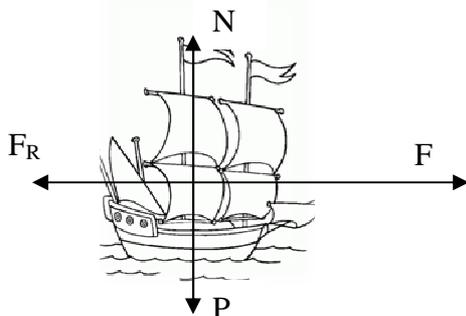
b) **Falso**; si hay equilibrio de fuerzas, la resultante es nula y, de acuerdo con el principio de inercia (1ª ley de Newton), el cuerpo sigue en reposo si ya lo estaba, o moviéndose con MRU si se movía con cierta velocidad no nula.

c) **Falso**; el rozamiento depende de las superficies de contacto, de la temperatura o de la velocidad, pero no de la distancia recorrida.

d) Un cuerpo se mueve siempre respecto a un sistema de referencia. Debemos pues definir tal sistema y comprobar que el cuerpo cambia su posición respecto al mismo. Por ejemplo, mientras Uds. leen esto se encuentran en reposo respecto a un punto de la habitación, pero en movimiento respecto a un sistema de referencia situado en La Luna.

e) **Falso**; sólo en el caso de que la resultante de todas las fuerzas fuera no nula, le comunicará al cuerpo una aceleración de acuerdo con la 2ª ley de Newton.

6.-



a) La resultante será la suma de la fuerza del viento que impulsa el barco menos el rozamiento del agua:  $R = F - F_R = 2500 - 1000 = 1500 \text{ N}$

Por la segunda ley de Newton, calculamos la aceleración:

$$F = m \cdot a$$

$$1500 = 1200 \cdot a \rightarrow a = \frac{1500}{1200} = 1,25 \text{ m/s}^2$$

b) Como hay aceleración, se tratará de un MRUA, y la velocidad la calculamos con la siguiente ecuación:

$$v = v_0 + a \cdot t = 0 + 1,25 \cdot 10 = 12,5 \text{ m/s} \equiv 45 \text{ km/h}$$