Problemas de Cinemática

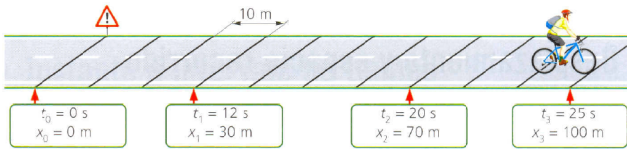
1.- El ruedo de una plaza de toros tiene un diámetro de 40 m. Calcula cuánto espacio recorre y cuánto se desplaza un torero cuando:

a) Da media vuelta al ruedo.
b) Cuando da la vuelta completa.

2.- Explica el significado físico de los siguientes datos correspondientes a un MRU horizontal:

a) x= -15 m; b) Δx= 8 m c) x = 70 m
d) s = 15 m e) Δx= - 100m f) Δx= 0 m

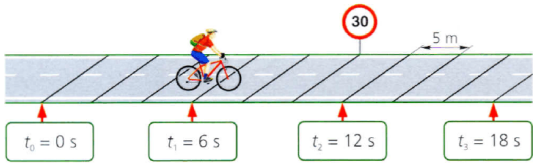
3.- Un ciclista circula por una carretera, como se muestra en el dibujo. Calcula las velocidades medias en los distintos tramos para deducir de qué tipo de movimiento se trata.



4.- Un segundo ciclista se mueve según el siguiente dibujo.

a) Elabora una tabla de datos y represéntalos gráficamente para deducir el tipo de movimiento.

b) Calcula la velocidad media del ciclista a partir de los datos y a partir de la gráfica.



5.- Un coche parte desde el punto kilométrico 33 de la N-IV. Una hora más tarde llega al kilómetro 110. Allí gira y se da la vuelta, encontrándose en el kilómetro 66 dos horas después de haber partido.

a) Calcula el desplazamiento y el espacio recorrido y represéntalo en un dibujo.
b) Calcula la velocidad y la rapidez media del coche en esas dos horas. ¿Coinciden? ¿Por qué?
c) Calcula la velocidad media en cada uno de los viajes, el de ida y el de vuelta.

6.- Un ciclomotor parte desde el punto kilométrico 20 de una carretera, viajando a 36 km/h.

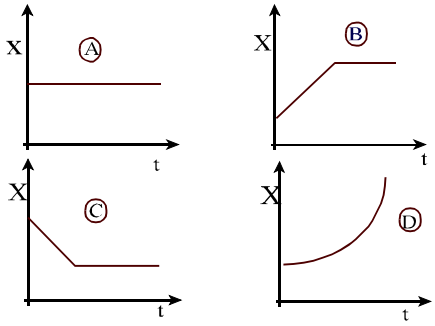
a) ¿Dónde se encontrará después de 20 minutos?
b) ¿Cuánto tardará en alcanzar el punto kilométrico 60 de la carretera?

7.- Se deja rodar una pelota, por una pista horizontal. La trayectoria que describe es rectilínea. En la siguiente tabla se muestra la posición que ocupa el balón en determinados instantes:

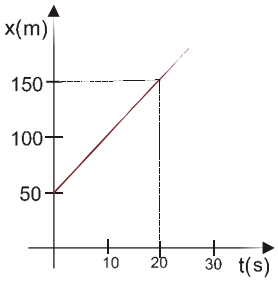
tiempo (s)	0	3	6	9
Posición (m)	5	20	35	50

a) ¿Se trata de un movimiento rectilíneo uniforme? ¿En qué te basas?
b) escribe la ecuación de movimiento de la pelota
c) ¿Qué posición ocupa el balón en el instante t= 7s
d) ¿Qué distancia habrá recorrido al cabo de 12 s.

8.- Indica qué tipo de movimiento representa cada una de las cuatro gráficas:



9.- Fíjate en la siguiente gráfica de movimiento y responde si las afirmaciones son falsas o verdaderas:

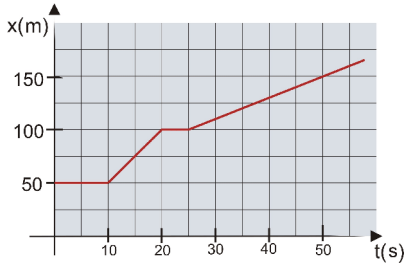


a) Se trata de un MU.
b) Inicialmente el móvil está 150 m a la derecha del S.R.
c) La velocidad es creciente.
d) El móvil se mueve a 7,5 m/s
e) El móvil no pasa por el punto de referencia.
f) El móvil de desplazó 100 m hacia la derecha.

10.- Para los casos planteados a continuación, escribe la ecuación de movimiento correspondiente y dibuja su gráfica x-t de forma aproximada:

a) Un atleta corre partiendo 100 m a la izquierda de la meta aproximandose a ella a 10 m/s.

b) Un vehículo sale desde una estación de servicio, situada en el punto kilométrico 32, moviéndose hacia el km cero de dicha carretera a 70 km/h



11**.-** La siguiente gráfica describe el movimiento de un corredor cansado:

a) Realiza una descripción detallada del movimiento, indicando intervalos y velocidades.

b) Escribe la ecuación de movimiento de cada tramo.

c) Dibuja la gráfica velocidad-tiempo correspondiente

12.- Representa en una gráfica x-t o y-t los siguientes casos:

a) Un movimiento uniforme cualquiera

b) Un movimiento uniforme más rápido que el anterior

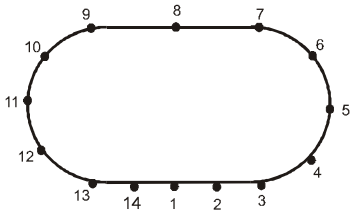
c) Un movimiento uniforme donde el móvil se acerca al punto de referencia muy despacio.

d) Un móvil que parte 100 m por delante del punto de referencia, primero se aleja, luego se detiene y finalmente regresa hasta el punto de partida donde queda en reposo.

e) La caída de un objeto desde 100 m de altura.

f) Un movimiento en el que la velocidad disminuye progresivamente, acercándose al punto de referencia, donde queda detenido.

g) El ascenso y caída de un objeto lanzado desde el suelo.



13.- Un vehículo de pruebas recorre el circuito de la figura. Los números señalan las posiciones sucesivas por las que pasa, y en la tabla tienes la rapidez en cada posición:

punto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
rapidez (m/s)	0	10	20	20	20	20	30	40	30	20	20	20	30	40'

a) dibuja los vectores velocidad en cada uno de los puntos.

b) señala los puntos que tienen la misma velocidad.

Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA)

14.- Un vehículo acelera de modo uniforme según se muestra en la siguiente tabla. Calcula la aceleración del movimiento a partir de la información de la tabla, y luego completa los huecos.

t (s)	1	2	3		10	
v (m/s)	5	7		15		30

15.- Un móvil parte del reposo y acelera con aceleración unidad (en unidades del S.I.):

a) ¿Qué velocidad tiene al cabo de 20 s? Exprésala en km/h

b) ¿Cuánto espacio recorre en ese tiempo?

16.- Un motorista circula a 45 km/h y frena uniformemente hasta detenerse en 5 segundos. Calcula:

a) ¿Qué aceleración ejercieron sus frenos?

b) ¿Cuál es su velocidad 3 segundos después de iniciar la frenada?

c) ¿En qué instante su velocidad fue de 2 m/s?

d) ¿Cuánta distancia recorrió en la frenada?

17.- Un fórmula 1 es capaz de alcanzar los 100 km/h en 2 segundos. Calcula la aceleración que imprime el motor suponiendo que es un MUA y calcula la distancia que recorre en ese tiempo.

18.- En un MRUA los espacios, tiempos y velocidades son los contenidos en la siguiente tabla:

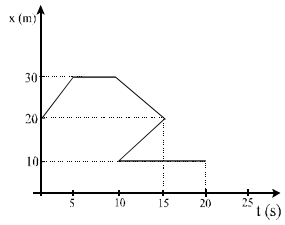
tiempo (s)	0	1	2	3			
posición (m)	0	2,5					250
velocidad (m/s)	0				25	40	

a) ¿Cuál es la velocidad inicial? ¿Cuál es la aceleración?

b) Completa la tabla, rellenando todos los huecos.

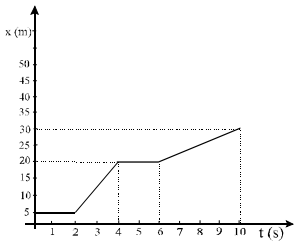
c) Representa las gráficas x-t y v-t

19.- ¿Puede el siguiente gráfico representar un movimiento real de un cuerpo? ¿Por qué?

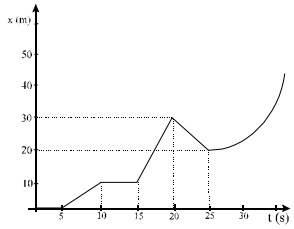


20.- Describe <u>detalladamente</u> el movimiento que realizan los móviles correspondientes a las siguientes gráficas (indicando la duración de los distintos tramos, los espacios recorridos y velocidades):

a)

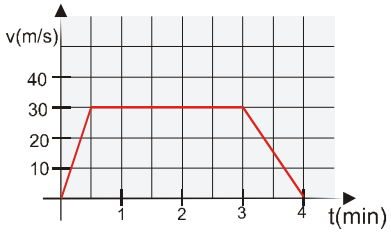


b)



Calcula el desplazamiento y la distancia recorrida por el móvil b en los 25 primeros segundos.

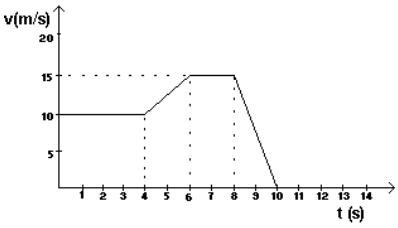
21.- Un coche se mueve según muestra la gráfica v-t:



a) Detalla el movimiento del coche.
b) Calcula el espacio total recorrido por el vehículo.

22.- Un autobús sale de una parada A acelerando durante 20 s a 1m/s^2. Sigue a la velocidad que ha alcanzado durante 10 minutos y frena durante 10 s con una a= -2m/s^2 quedando parado en una parada B. ¿Cuál es la distancia desde A a B? <u>Dibuja la gráfica v-t.</u>

23.- El gráfico siguiente describe el movimiento de un móvil.



a) Describe dicho movimiento con detalle.
b) Calcula la distancia total que recorre.

24.- Un Porsche viaja a una velocidad de 166 km/h, y el conductor advierte que, en medio de la carretera, hay un niño jugando a las canicas. Suponiendo que inicia la frenada cuando se encuentra a 90 m del niño, y que los frenos entregan una aceleración uniforme de 12 m·s^{-2}: ¿Se salva el chiquillo?

25.- Indica las peculiaridades (posición y velocidad inicial, aceleración, sentido...) de los movimientos cuyas ecuaciones, en unidades S.I., son:

a) $x = 7 + 4t + ½\ 3\ t^2$; b) $x = -3 + 5t$; c) $x = 5 - 4t - t^2$; d) $x = -100 - 5t^2$
Escribe la ecuación de velocidad de cada uno de los móviles.

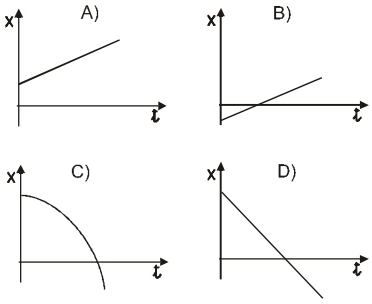
26.- Una motocicleta se mueve según la ecuación: $x=20 +10t - 0,5t^2$
a) Razona si se trata de un movimiento acelerado o uniforme. En caso de tratarse de un movimiento acelerado indica la velocidad inicial y la aceleración del mismo.
b) Calcula el tiempo y la distancia que recorre la motocicleta hasta quedar detenida.

27.- Un alumno desea medir el valor de la aceleración de la gravedad. Para ello realiza una experiencia que consiste en dejar caer una pelota desde una altura de 10 metros, y tomar los tiempos. Realiza tres veces la experiencia obteniendo los tiempos: 1'6, 1'3 y 1'4 segundos.
a) Explica por qué razón el alumno realiza tres veces el experimento y el tiempo que hemos de considerar para la caída de la pelota.
b) ¿Cuánto valdría g según el experimento del alumno?

28.- Se deja caer una piedra desde un acantilado. Si tarda 4 s en chocar con el agua ¿qué altura tiene el acantilado?

29.- Lanzamos una bolita hacia arriba, desde una altura de 1,5 m, a 20 m/s. Responde:
a) Escribe las ecuaciones de movimiento (posición y velocidad) de la pelota
b) Calcula la altura que alcanza (cenit)
c) La velocidad y posición de la bola a los 3 segundos de haberla lanzado.
d) El tiempo de vuelo (el tiempo que está en el aire). Saca alguna conclusión.

30.- Inventa una ecuación de movimiento que se ajuste a cada una de las gráficas x-t adjuntas.



31.- Con qué velocidad hay que lanzar un objeto para que ascienda hasta 1 km de altura.

32.- Lanzamos verticalmente hacia arriba un cuerpo a 50 m/s, desde un balcón situado a 50 m de altura.

a) Escribe la ecuación de movimiento del cuerpo y calcula la velocidad con que impacta sobre el suelo.

b) Supón que el lanzamiento es vertical hacia abajo. Realiza el cálculo y compara.

33.- Desde una altura de 30 metros se dispara un dardo con una pistola de juguete. Sabiendo que la pistola dispara los dardos con una velocidad de 43,2 km/h. Calcula:

a) La altura alcanzada por el dardo

b) ¿En qué instantes se encontrará el dardo a 35 m de altura?

c) ¿Qué velocidad tendrá cuando se encuentre a 10 metros sobre el suelo?

34.- Dos coches, A y B, parten al encuentro desdes dos ciudades separadas por una distancia de 100 km. Si el primero viaja a una velocidad de 70 km/h y el segundo a 50 km/h, calcula en qué lugar e instante se encuentran *(ojo: La mejor forma de proceder es escribir las ecuaciones de movimiento de ambos móviles y determinar la condición que se cumple en el encuentro).*

35.- Supón ahora que los coches mencionados en el ejercicio anterior, parten uno tras el otro (el más rápido persiguiendo al más lento). Calcula el lugar y el instante en que el coche A alcanza a B.

36.- Un galgo persigue a una liebre que le aventaja en 100 m. Si la velocidad de la liebre es de 15 m/s y la del galgo de 72 km/h ¿cuánto tardará en alcanzarla? ¿cuánta distancia necesitó el galgo para ello?

37.- La publicidad de un vehículo asegura que el mismo puede alcanzar los 100 km/h en 70 m de recorrido, partiendo del reposo. Calcula la aceleración que imprime el motor y el tiempo necesario para alcanzar dicha velocidad.

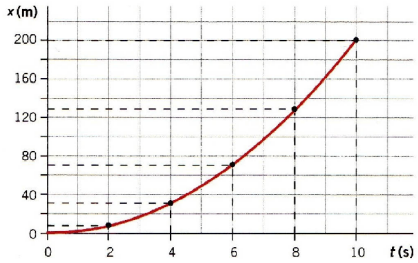
38.- Si lanzamos un ladrillo hacia arriba con una velocidad de 60 m/s desde una altura de 150 cm. ¿Cuánto tiempo tardará en alcanzar el cenit? Calcula el espacio que recorrerá hasta llegar al suelo, y la velocidad con que golpea sobre el mismo.

39. Un móvil parte del origen con velocidad inicial nula. Su movimiento queda registrado en la gráfica adjunta. Calcula:

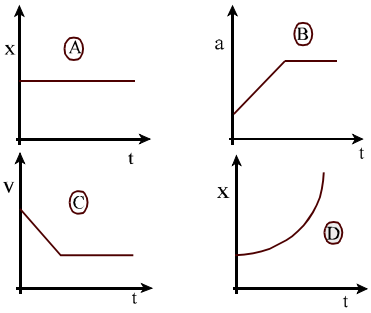
a) La aceleración

b) Su velocidad a los 6 segundos.

c) Si a los 10 segundos comienza a frenar con una aceleración de -2 m/s^2, ¿qué espacio recorre hasta parase?



40.- Indica para cada una de las cuatro gráficas siguientes qué movimientos representan. Justifica tus respuestas de forma razonada.



41.- Representa, de forma aproximada:

a) Las gráficas x-t y v-t de un móvil se desplaza con velocidad constante de derecha a izquierda, que parte desde una posición inicial situada a la izquierda del punto de referencia.

b) La gráfica x-t de un objeto dejado caer desde cierta altura sobre el suelo.

42.- Un saltador de trampolín salta, verticalmente y hacia arriba, desde una plataforma situada 1,5 m sobre el agua. Si la velocidad con que saltó es de 5 m/s, calcula: cuánto tiempo tarda en entrar en el agua y con qué velocidad lo hace (¡ojo!, resuelve a partir de las ecuaciones de movimiento e introduciendo en ellas las condiciones que se cumplen, ¡no es necesario calcular datos del cenit!)

43.- Desde el suelo se lanza una pelota hacia arriba a 30 m/s y al mismo tiempo se deja caer otra desde una altura de 100 m.

a) Calcula cuándo y donde se cruzan

b) Calcula la velocidad de ambas pelotas en dicho instante y describe la situación.

MOVIMIENTO CIRCULAR

44.- Define radián como unidad de medida de ángulos.

¿Cuántos radianes hay en un ángulo de 180^0?

¿Cuántos grados contiene un ángulo de 3 π/2 radianes?

¿Cuántos radianes son 30º?

¿cuántos grados sexagesimales son 1 radián?

45.- Calcula la velocidad angular de cada una de las agujas del reloj. Si el segundero mide 3 cm de longitud, ¿con qué velocidad se mueve su extremo?.

46.- Responde brevemente a las siguientes cuestiones:

a) Dos ruedas, una grande y otra pequeña, giran con la misma velocidad angular. ¿cuál de ellas da más vueltas en el mismo tiempo?

b) ¿cuál de las ruedas del caso anterior tiene mayor velocidad lineal?

47.- Un tiovivo gira dando una vuelta cada 11 s. Realiza los cálculos necesarios para responder:

a) Cuál es la frecuencia y periodo del tiovivo.

b) Calcula la velocidad angular y el ángulo que recorre el tiovivo en 50 s

c) calcula la velocidad con que se desplazan un caballito y un cochecito de bomberos situados, respectivamente, a 2,25 y 4,5 m del eje de giro.

48.- Un pastor hace rotar una honda a 3 r.p.s. Si la longitud de la honda es de 40 cm, calcula:

a) la frecuencia y periodo de giro.

b) la velocidad angular y lineal de la piedra así como su aceleración centrípeta.

49.- Determina la velocidad angular de rotación de la Tierra alrededor de su eje y la velocidad lineal de un punto situado sobre el ecuador, sabiendo que su perímetro es de 40.000 Km.

50.- Si sabemos que la distancia media Sol-Tierra es de 150.000.000 Km, y suponemos que se trata de un movimiento circular uniforme, calcula las velocidades angular y lineal y la aceleración centrípeta de nuestro planeta. (Expresa la velocidad de translación de la Tierra en Km/h).

51.- Según un estudio realizado por la universidad de Granada, el golpe liftado de Rafael Nadal hace rotar la bola a 80 rps. Calcula:

a) el periodo la frecuencia y la velocidad angular con que gira la bola.

b) la velocidad lineal con que rota un punto ("ecuador") de la bola, sabiendo que el diámetro de una pelota de tenis es de 6 cm.