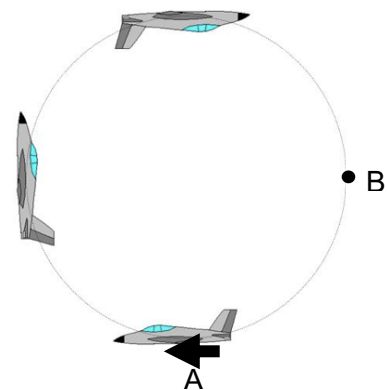




GUÍA DE EJERCICIOS
Cinemática de traslación

CADETE _____ N° _____ curso _____

1. Durante una muestra aérea en la FIDAE, un avión realiza una pirueta que consiste en dar vueltas circulares con rapidez constante. Si el avión tarda 2[min] en dar una vuelta completa hasta regresar al punto A y siguiendo una trayectoria circular de 40[m] de diámetro, como muestra la figura.
- a) Dibuje un sistema de referencia cuyo origen esté ubicado en el centro de la trayectoria circular.
- b) Escriba el vector posición del avión en el punto A en coordenadas rectangulares.
- c) Calcule el vector desplazamiento del avión cuando ha dado una vuelta completa.
- d) Calcule la rapidez media del avión. Expresé aproximando a la décima.
- e) Calcule la velocidad media del avión cuando vuelve al punto A.
- f) ¿Cuál es la velocidad instantánea del avión en el punto B?



2. Suponga que un mote se mueve en una dimensión. Su posición contiene avances y retrocesos, con rapidez constante (MRU) en cada tramo, cuyos datos se reflejan en la siguiente tabla:

x[m]	0	3	2	4	6	10
t[s]	0	2	5	9	10	12

- a) Confeccionar gráficas: $x=x(t)$, $v=v(t)$. Calcular la rapidez por cada tramo y la rapidez media total.
- b) Compare y analice: rapidez media con rapidez instantánea entre $t=3[s]$ y $t=4[s]$.
3. En un tramo de una ruta, un camión lleva una rapidez uniforme de 90 [km/h]. Detrás de éste y a 50 [km] de distancia un automóvil avanza con rapidez uniforme de 110 [km/h]. Suponiendo que mantienen el movimiento rectilíneo y uniforme.
- a) ¿En cuánto tiempo alcanzará el automóvil al camión?
- b) Realice los gráficos posición-tiempo de ambos móviles.
4. Un automóvil acelera de 18,0 [km/h] a 72,0 [km/h] en 10,0 [s]. Calcule la magnitud de la aceleración media en [m/s²] en ese tiempo.

5. Cada uno de los siguientes cambios de velocidad tiene lugar en un intervalo de tiempo de 10[s] y mientras la partícula en movimiento se desplaza sobre un eje horizontal.

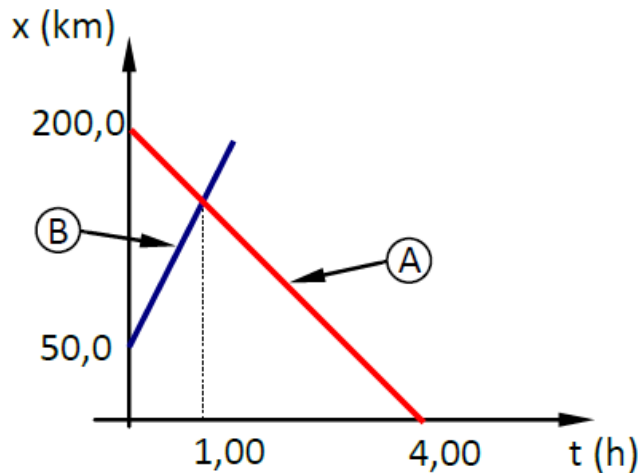
Determina la dirección, el sentido y el valor de la aceleración media para cada intervalo. Recuerda que se trata de un vector. Determina para cada caso si el movimiento es acelerado o desacelerado.

- a) Al comienzo del intervalo se mueve hacia la derecha con velocidad inicial $v_i=150$ [m/s] y al final del mismo con velocidad final $v_f= 600$ [m/s] hacia la derecha.
- b) Al comienzo se mueve hacia la derecha con $v_i=600$ [m/s] y al final hacia la derecha con $v_f = 150$ [m/s].

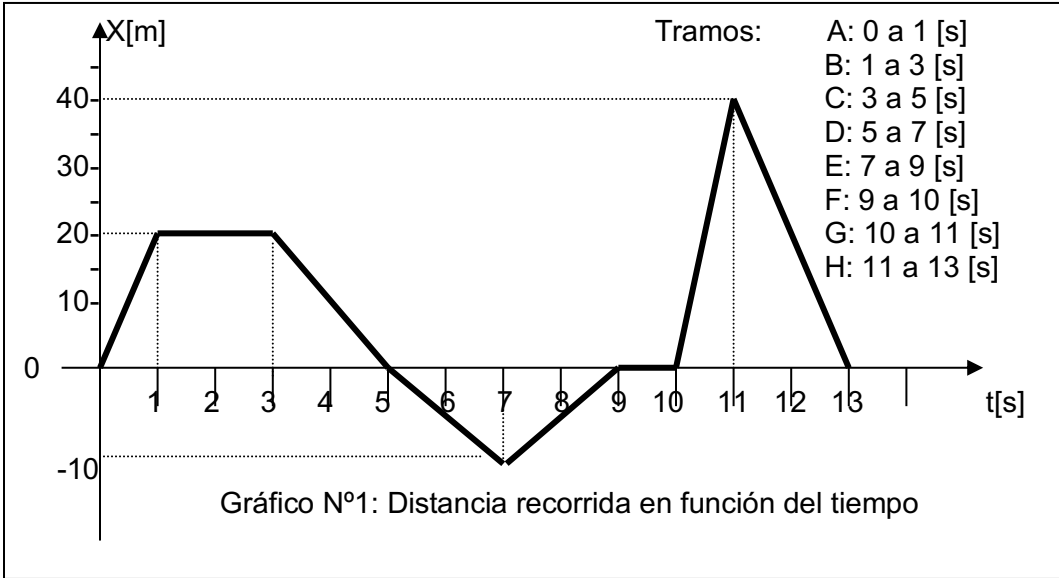


- c) Al comienzo hacia la izquierda con $v_i = 600$ [m/s] y al final hacia la izquierda con $v_f = 150$ [m/s].
- d) Al comienzo hacia la izquierda con $v_i = 150$ [m/s] y al final hacia la izquierda con $v_f = 600$ [m/s].
- e) Al comienzo hacia la izquierda con $v_i = 600$ [m/s] y al final hacia la derecha con $v_f = 150$ [m/s]
- f)   Cuál ha sido el sistema de referencia adoptado?

6. El gráfico de la figura representa el movimiento de dos vehículos A y B, que se desplazan en la misma dirección y en sentidos opuestos.
- a) Describe el movimiento de cada vehículo.
- b)   Cuál es la posición inicial de cada uno de ellos?
- c)   A qué distancia de la posición inicial de B se cruzan?
- d)   Cuál es la velocidad de cada uno en ese momento?



7. En un canal al sur de Chile, un buque lleva una rapidez uniforme de 15 [Nd], detrás de éste y a 50 [Mn] de distancia un sodiac avanza con rapidez constante de 25 [Nd]. Suponga que ambas embarcaciones mantienen un movimiento rectilíneo.
- a) Realice un dibujo de la situación y sitúe un sistema de referencia en él.
- b) Plantee las ecuaciones de movimiento para cada embarcación y util celas para determinar cuánto tiempo tarda el sodiac en alcanzar al buque.
- c) Realice el gráfico posición-tiempo de ambas embarcaciones (en su gráfico identifique ambas naves)
8. La gráfica y datos entregados a continuación corresponden a los movimientos efectuados según el Track de una nave. Usando el gráfico responda las preguntas siguientes justificando los pasos seguidos para el desarrollo:

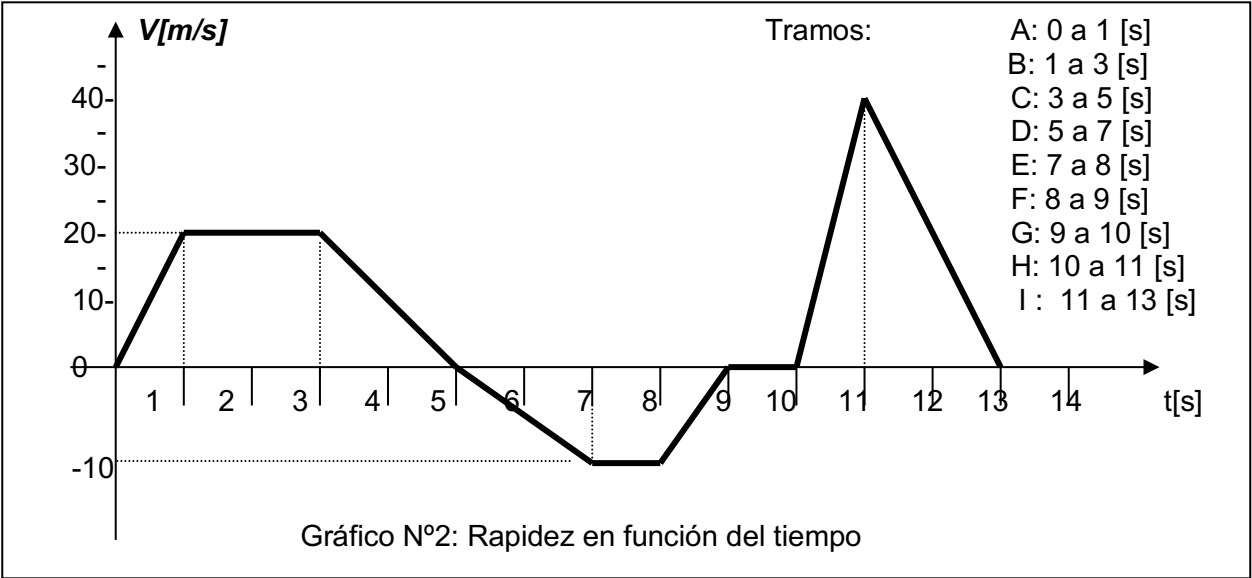


- a)   Qué representa la pendiente de la curva en un gráfico $x = x(t)$?
- b) Determine la rapidez en cada tramo.
- c) Calcule la distancia recorrida en cada tramo.
- d) Indique en qué tramos el móvil retrocede.
- e)   Cuál es la distancia recorrida entre los segundos indicados?:



- e.1 Desde t= 1[s] a t= 7[s].
- e.2 Desde t= 3[s] a t= 9[s].
- e.3 Desde t= 5[s] a t= 7[s].
- e.4 Desde t= 5[s] a t= 9[s].

9. En una prueba de evaluación de pilotos comando de helicóptero, se registraron los siguientes datos de sus rapidezces respecto al tiempo. Usando el gráfico responda las preguntas siguientes justificando (en lo posible) los pasos seguidos para el desarrollo:



a) Determine la aceleración en cada tramo.

Tramo	A	B	C	D	E	F	G	H	I
a[m/s ²]									

b) Calcule la distancia recorrida en cada tramo e indique si avanza, retrocede o se encuentra en reposo.

Tramo	A	B	C	D	E	F	G	H	I
d[m]									
Av. Ret o Rep									

c) Determine la rapidez media entre 7 a 11[s].

d)  Qu  representa la pendiente de la curva?

10. Un bote de goma “Pumar” que lleva un grupo de buzos tácticos viaja en línea recta a 30[Nd] durante 10 minutos, luego, cambia su rapidez a 35[Nd] manteniéndola por 5 minutos.

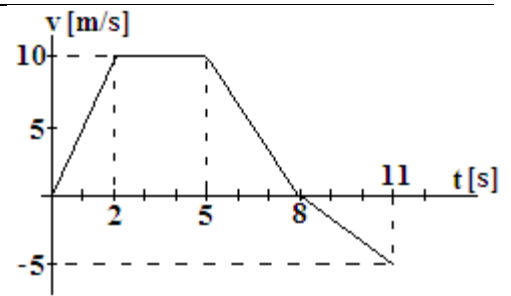
- a) Exprese los datos en unidades del S.I.
- b) Confeccione el gráfico de distancia en función del tiempo según los datos.
- c) Calcule la distancia recorrida en cada tramo.
- d) Determine la velocidad media entre los 0 y 15[s] (Suponga que se mueve en el eje x positivo)

11. Una patrulla I.M. viaja a 100 [km/h] cuando se le cruza un perro y debe frenar para no atropellarlo. Si el perro se encuentra a 15 [m] del vehículo y el chofer disminuye su rapidez a razón de 70[m/s²] hasta detenerlo totalmente,  atropella al perro?



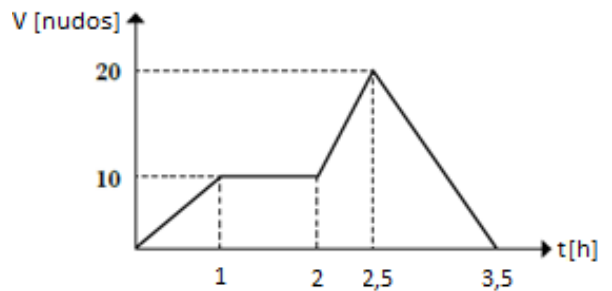
12. El gráfico v/t se refiere a una partícula de $0,5 \text{ [kg]}$ de masa que se mueve rectilíneamente a lo largo del eje x . Determine:

- El desplazamiento total de la partícula en los primeros 11 [s] .
- La distancia total recorrida en los 11 [s] .
- La velocidad (dirección y sentido) de la partícula a los 6 [s] de su partida.
- La posición de la partícula a los 5 [s] de su partida si partió del punto $x = 10 \text{ [m]}$.



13. Un buque describe el movimiento que representa el gráfico dado a continuación

- Realice una descripción detallada para los movimientos representados a través del gráfico.
- Calcule la aceleración del buque en cada tramo
- Determine la distancia recorrida por el buque durante las $3,5$ horas. Exprese su resultado en millas náuticas.



14. 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.

15. Una pelota de golf se deja caer a partir del reposo desde el último piso de un edificio. Desprecie la resistencia del aire y calcule la posición y velocidad de la pelota después de $1,0$ y $2,0$ segundos

16. En una práctica un cadete lanza un "Nivelay" verticalmente desde la cubierta de un buque de manera que al cabo de 2 [s] alcanza su máxima altura. No tome en cuenta la fricción con el aire.

- Confeccione un dibujo que muestre la situación e identifique las variables y datos de la situación. Escriba las ecuaciones a usar.
- ¿Con qué rapidez fue soltado el Nivelay desde la cubierta del buque?
- ¿A qué distancia, desde donde fue arrojado, alcanzará la altura máxima?

17. Desde un helicóptero ubicado a una altura de 120 [m] sobre el nivel del mar se deja caer un objeto A. Después de 3 [s] , se lanza otro cuerpo B verticalmente hacia abajo.

- ¿Qué velocidad debe entregarle al segundo cuerpo para que lleguen juntos al agua?
- ¿Cuánto tiempo demoran en llegar al agua y con qué velocidad?

18. Llevando una trayectoria totalmente vertical, un cohete que parte del reposo tiene una aceleración permanente de $120 \text{ [m/s}^2\text{]}$.

- ¿Qué rapidez lleva a los 10 [s] de iniciado el movimiento?



b) Si se desea que alcance una rapidez de 100[km/h] y luego cambie su aceleración, ¿cuánto tiempo tardará en alcanzar esa velocidad?

c) Cuando alcanza los 100[km/h] debe cambiar su aceleración a 60[m/s²]. ¿Qué altura total tendrá después de 5[s] de viaje con la nueva aceleración?

19. Un cadete A lanza verticalmente hacia arriba un bolso a otro cadete B que se encuentra en el segundo piso de un edificio. La altura a la que se encuentra el cadete B respecto al cadete A es de 3,2 [m].

- a) Realice un dibujo de la situación y defina en él un sistema de referencia
- b) Determine cuál es la mínima rapidez con la que el cadete A debe lanzar el bolso para que justo pueda atraparlo el cadete B
- c) Determine cuanto tiempo transcurre desde que el cadete A lanza el bolso hasta que lo atrapa el cadete B.
- d) Determine cuanto tiempo lleva el bolso en el aire cuando ha subido tres metros desde que fue lanzado.

20. Una bomba se deja caer desde 150[m] de altura. Otro proyectil se lanza verticalmente hacia arriba en el mismo momento que se suelta el anterior. Si ambos objetos se cruzan a los 75[m] de altura respecto a la tierra,

- a) ¿cuál es la velocidad inicial que debe imprimirse al segundo objeto?
- b) Confeccione un dibujo de la situación, escriba los datos y ecuaciones según el movimiento de cada objeto.

21. Desde una región plana (horizontal) sobre un cerro de 45[m] de altura, un cañón dispara un proyectil con un ángulo de elevación de 55° y una rapidez inicial de 450[m/s]. Enfrentando el cañón (en línea recta con la trayectoria del proyectil) viaja un tanque por la llanura a 30[km/h] sin percatarse del cañón de la colina.

- a) ¿A qué distancia de la base de la colina debería venir el tanque, al momento de disparar el cañón, para ser alcanzado por el proyectil?
- b) Suponga que el proyectil es una esfera de acero y cae justo al lado del tanque que sigue avanzando. Si la dotación del tanque reacciona 5[s] después, ¿qué ángulo debe dar a su montaje (cañón) para aniquilar al "cañón del cerro" sabiendo que la rapidez inicial de su tiro es de 500[m/s]?

22. Un avión vuela horizontalmente con una rapidez de 300[km/h] y a una altura de 500[m] con el fin de dar a un blanco que se encuentra directo delante de él.

- a) Confeccione un dibujo que muestre la situación y las variables que intervienen.
- b) ¿A qué distancia (horizontal), antes de llegar al blanco, debe soltar una bomba con un ángulo de 0° respecto a la horizontal (situada en el avión)?.
- c) Por alguna razón el avión no dejó caer el proyectil en el momento oportuno. Si se encuentra a una distancia horizontal de 50[m] del blanco al disparar, ¿qué rapidez vertical hacia abajo debe proporcionar al proyectil para dar en el blanco?
- d) Determine el vector velocidad del proyectil y escríbalo en notación rectangular y en notación polar.

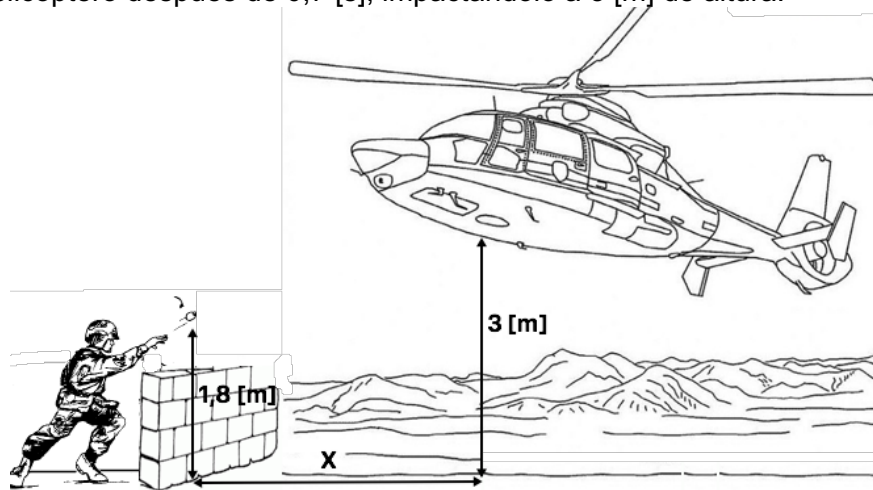


23. Desde una planicie muy grande, un cañón dispara un proyectil con un ángulo de elevación de 24° y una rapidez inicial de 730[m/s] .

a) ¿Alcanza el proyectil a pasar por sobre un muro 4[m] de alto que se encuentra a 300[m] del punto de disparo?

b) ¿Cuál es la distancia mínima a la que debe ubicarse el muro (de grosor despreciable) para que el proyectil lo sobrepase rozando?

24. Un soldado lanza una granada con una rapidez desconocida, pero formando un ángulo de 55° respecto a la horizontal. La altura de la cual sale la granada es $1,8\text{ [m]}$ y llega hasta el helicóptero después de $0,7\text{ [s]}$, impactándolo a 3 [m] de altura.



a) Defina un sistema de referencia en la figura y a continuación escriba los datos del problema

b) Determine la rapidez inicial que debe tener la granada para que este lanzamiento sea exitoso. Expresar aproximando a la centésima.

c) Calcule el alcance horizontal X , que tiene la granada desde que sale de la mano del soldado hasta que impacta al helicóptero. Expresar aproximando a la centésima.