

INC-123

SERIE DE EJERCICIOS N°2**Unidad 2****Cinemática de traslación en una dimensión**

1.- Carl Lewis corre los 100 [m] planos en aproximadamente 10[s] , y Bill Roger corre el maratón (26 millas 385 yardas) en aproximadamente 2[h] y 10[min.].(a) ¿Cuáles son sus promedios de “velocidades”? (b) Si Carl Lewis pudiera mantener la “velocidad” de su carrera durante un maratón, ¿Cuánto le tomaría llegar a la meta?

Nota. 1milla =1609[m]; 1[yd] = 0,9144[m]

2.- Un buque parte de Valparaíso a las 1[h] y 35[min.] y navega 694,5[Km] con una rapidez media de 18[nudos]. ¿A qué hora llega a puerto de arribo?

1[NUDO] = 1,852[Km/h]

Resp. 10[h] 25[min.] del día siguiente.

3.- Un automóvil recorre 2[Km] al Este y después 2[Km] al Norte todo en un tiempo de un minuto encuentre:

a) “Rapidez media” b) Velocidad media. Exprese su resultado en S.I.

4.- El sonido viaja en el aire con una “velocidad” de 340[m/s]. Un profesor le hace una pregunta un estudiante que se encuentra a 20[m] de distancia. ¿Cuánto tarda el estudiante en oír la pregunta, después que fue emitida? Resp. 0.0588[s]

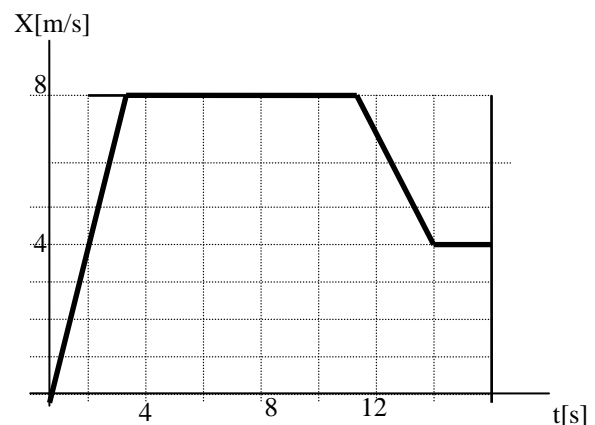
5.- Dos estudiantes de INGENIERÍA empiezan a correr simultáneamente en línea recta desde dos puntos distantes 100[m], aproximándose el uno hacia el otro. Uno corre con una rapidez de 5[m/s] mientras que el otro lo hace a 7,0[m/s]. ¿A qué distancia y después de cuánto tiempo se cruzan?

6.- En la gráfica, determinar:

- Velocidad media en cada etapa
- Distancia recorrida a los 12 [s] y
- Desplazamiento a los 12[s]

7.- En la gráfica suponga que el eje Vertical es velocidad en [m/s]

- Determine la aceleración en cada etapa
- Calcule la distancia recorrida a los 16[s]
- Desplazamiento a los 10[s].
- Aceleración media entre los 2 y 12(s).



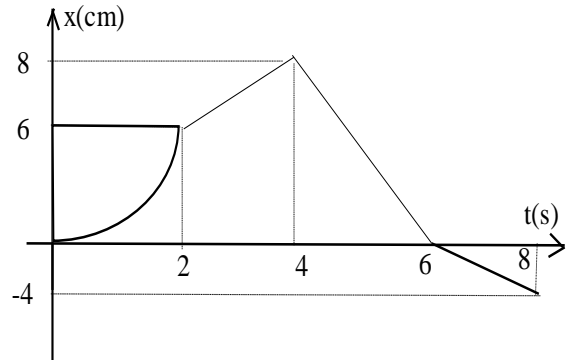
7.- El medidor de profundidad tipo Sonar mide lo que tarda una pulsación sonora en ir de la superficie al fondo de un lago y regresar a la superficie. Si un lago tiene 12[m] de profundidad y la "rapidez" del sonido en el agua es 1450[m/s]. ¿Cuánto tardará en regresar al a superficie una pulsación que se enviara desde la superficie?

8.- En la gráfica de la figura

a) Indique tipo de movimiento representa cada etapa.

b) A partir de la gráfica construya una gráfica velocidad - tiempo.

c) Determine el desplazamiento a los 8(s) y la distancia recorrida a los 6(s).



9. Un automotor del metro de Valparaíso parte del reposo de la estación Puerto y acelera a razón de $0.5(\text{m/s}^2)$ en cada segundo, durante 30[s] ; y después mantiene la velocidad constante durante 1,0(min.) Enseguida reduce su velocidad a razón de $-2(\text{m/s}^2)$ hasta que se detiene en la estación Barón. "Calcúlese la distancia entre las dos estaciones".

10.- Un automóvil que se mueve con aceleración constante, cubre la distancia entre dos puntos que distan entre sí 58.0(m) en 6,20(s). Su velocidad cuando pasa por el segundo punto es de 15.0(m/s).

a) ¿Cuál es la velocidad en el primer punto? (b) ¿Cuál es su aceleración? (c) ¿A qué distancia previa al primer punto estaba el automóvil en reposo?

11.- Dos móviles A y B parten simultáneamente siguiendo los lados de un ángulo recto. Si A lo hace con una aceleración constante de $0,4[\text{m/s}^2]$ partiendo del reposo y B con un movimiento uniforme de $72[\text{Km}]$. Determine la distancia de separación entre ellos después de 10[s] de su partida. Resp. 201[m].

12.- Un automóvil pasa con luz roja por un semáforo a $54[\text{Km/h.}]$. Un carabinero en moto parte del mismo semáforo 10[s] después acelerando uniformemente a $0,5[\text{m/s}^2]$. ¿Después de cuánto tiempo y a qué distancia del semáforo le alcanza?

13.- La velocidad de un objeto está dada por la siguiente ley

$$\mathbf{v} = (3 - 8t + 3t^2) \hat{i}$$

Si para $t = 0$ el objeto se encuentra en el origen del sistema de referencia. Determinar:

- Desplazamiento del objeto entre $t = 0$ y $t = 2(\text{s})$.
- Velocidad media entre $t = 2$ y $t = 3(\text{s})$.
- Velocidad instantánea en $t = 1(\text{s})$.
- Aceleración media entre $t = 0$ y $t = 4(\text{s})$
- Aceleración instantánea para $t = 3(\text{s})$.

14.- Un móvil marcha a una velocidad de $45[\text{Km/h}]$ aplica los frenos y al cabo de 5[s] su velocidad se ha reducido a $15[\text{Km/h}]$. Calcular: aceleración y distancia en los 5[s]
Resp. $-1.67[\text{m/s}^2]$; $41,57[\text{m}]$

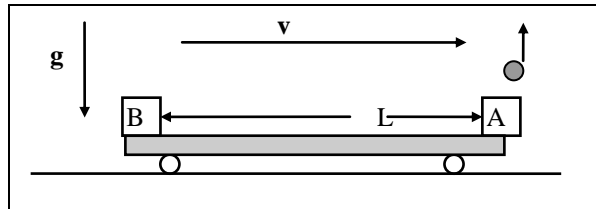
15.- En un delfinario se pone un pez a 5(m) de altura, si un delfín es capaz de alcanzar una velocidad de salida de $V_0 = 36(\text{km/h})$.

- Determine si el delfín come o no pescado. (Justifique cinemáticamente su respuesta).
- ¿Cuánto tiempo está el delfín fuera del agua?

16.- Un cañón antiaéreo lanza un proyectil verticalmente con una velocidad de 500[m/s]. Despreciando el roce con el aire. Calcular:

- Máxima altura que alcanza el proyectil
- Tiempo que emplea en al punto de altura máxima
- Velocidad a los 40 y 60[s]
- Tiempo empleado en llegar a 10000[m]

17.- Dos personas se encuentran separadas en los extremos de carro de largo $L = 32$ (m), que se encuentra en reposo. En el instante en que la persona ubicada en el extremo "A" lanza verticalmente una pelota con una velocidad de 20(m/s), el carro parte con aceleración constante. ¿Cuál debe ser la aceleración del carro para que la pelota sea recibida en retorno por la persona ubicada en el extremo "B". Tome $g \cong 10 (\text{m/s}^2)$ y desprecie la altura de las personas.



18.- El ferrocarril del metro, sale de una estación y acelera durante 10(s) con una aceleración constante de $2[\text{m/s}^2]$. Después mantiene la velocidad constante durante 1,5[min.] y la reduce a razón de $-4[\text{m/s}^2]$ hasta que se detiene en la estación siguiente.

- Construya una gráfica velocidad- tiempo que represente el movimiento total
- Determine la distancia entre las dos estaciones y el tiempo empleado en cubrir dicha distancia.

19.- Un clavadista asustado cuelga con sus dedos de un trampolín, con sus pies a 5[m] sobre la superficie del agua.

- Cuánto tiempo después de que se soltaron sus dedos tocará el agua?
- Con qué rapidez ingresa al agua?

20.- Una muchacha lanza una pelota en línea recta hacia abajo desde la parte más alta de un edificio de 50 [pies] de altura con una rapidez de 20[pies/s] ¿Cuánto tiempo tarda la pelota en llegar al piso y con qué velocidad llega?

21 La bala disparada por una pistola en línea recta hacia arriba se eleva a una altura de 2[Km.]. ¿Cuál es la velocidad de salida del proyectil? (En la práctica el rozamiento con el aire es importante)

22.- Supón que un mono encaramado a 20[m] de alto en un árbol deja caer un coco directamente sobre tu cabeza cuando pasas corriendo con una rapidez de 1,5[m/s] debajo del árbol.

- A qué distancia atrás de ti golpea el coco en el suelo?
- Si el mono hubiera querido realmente golpearte, con qué anticipación debería haber lanzado el coco?

23.- La posición de un objeto está dada por la siguiente ley $x = (3 - 8t + 3t^2) \hat{i}$. Determinar:

- Desplazamiento del objeto entre $t = 0$ y $t = 2$ (s).
- Velocidad media entre $t = 2$ y $t = 3$ (s).
- Velocidad instantánea en $t = 1$ (s).
- Aceleración media entre $t = 0$ y $t = 4$ (s)
- Aceleración instantánea para $t = 3$ (s).

24.- Un cuerpo se mueve a lo largo de una recta de acuerdo a la ley

$$x = t^2 + 3t^2 + 2 \text{ [m/s]}$$

Encontrar la posición, velocidad y aceleración cuando $t = 0$ y velocidad media y aceleración media entre 0 y 2[s].

25.-La posición de una partícula que se mueve en línea recta, esta dada por la siguiente función:

$$r(t) = 2t^3 + 3t^2 - 5t - 2 \text{ S.I.}$$

- Encuentre la posición para $t = 0$
- Determine la velocidad media entre los tiempos $t = 0$ y $t = 2$ [s]
- Encuentre la velocidad instantánea para $t = 1$ [s] y $t = 3$ [s]
- Determine la aceleración media entre $t = 1$ y $t = 3$ [s]
- Encuentre la aceleración instantánea para $t = 1$ [s]

Resp. (a) -2[m] (b) 9[m/s] (c) 67[m/s] (d) 30[m/s²] (e) 18[m/s²]

26.- Un automóvil y un camión parten en el mismo momento, inicialmente los móviles se encuentran a cierta. Si el automóvil tiene una aceleración de 3[m/s²] y el camión de 2[m/s²] el automóvil alcanza al camión cuando este último ha recorrido 60[m]. Calcular:

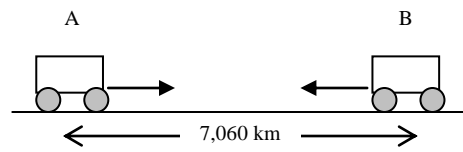
- Distancia inicial entre ambos
- Velocidad de cada uno en el momento del encuentro.

Rpta.a) $d = 30$ [m] b) $v_a = 62,74$ [m/s],

27.- Se deja caer una piedra desde un globo que asciende con una velocidad de 3[m/s] ; si llega al suelo a los 3[s], tomando $g \cong 10$ [m/s²]. Calcular: Altura que se encontraba el globo cuando soltó la piedra y distancia globo-piedra a los 2[s] del lanzamiento.

Rpta. $H = 36$ [m] desde el suelo y distancia globo piedra a los 2[s] 20[m].

28- Dos automóviles que parten simultáneamente están separados por una distancia en línea recta de 7,060 km, van a su encuentro como se muestra en la figura. Si A tiene una velocidad constante de 20 m/s y B parte del reposo con una aceleración de $0,3 \text{ m/s}^2$, que se mantiene durante sólo un minuto después del cual continúa con velocidad constante. ¿ A qué distancia del punto de partida de A se encuentran?



29. En el instante en que se enciende la luz verde de un cruce, un automóvil se parte con aceleración constante de $2 \text{ (m/s}^2)$. En el mismo momento un camión que lleva una velocidad constante de $9,3 \text{ (m/s)}$ alcanza al automóvil y lo pasa

- ¿A qué distancia del punto de partida el automóvil alcanzará al camión?
- Qué velocidad llevará el automóvil en ese momento?
- ¿Qué velocidad llevará el camión en ese momento?
- Confeccione un gráfico de la situación y explíquelo.

30.-Un estudiante de ICN decidido a comprobar las leyes de la gravedad, se deja caer cronómetro en mano, desde un rascacielos de 320[m] de altura e inicia su caída libre. Cinco segundos después aparece en escena superman y se lanza desde el tejado para salvar al estudiante.

¿Cuál ha de ser la velocidad inicial de Superman para que reciba al estudiante justo antes que éste llegue al suelo?

31.- Un “estudiante” de Ingeniería en Construcción en visita profesional a un edificio en construcción, deja caer una sandía desde la azotea y oye que la sandía se estrella $3,0\text{[s]}$ después. ¿Qué altura tiene el edificio? Tome $g \cong 10\text{[m/s}^2]$ y velocidad del sonido $V_s = 340\text{[m/s]}$. Ignórese la resistencia del aire.

32.- En Melmac planeta de “ALF” se deja caer un gato desde una altura de 10[m] y tarda 2[s] en llegar al piso. Si en cierto experimento en la superficie de Melmac se deja caer una pelota desde una altura de 100[m] . Determine:

El tiempo de caída y la velocidad con la cuál la pelota hace impacto sobre la superficie del planeta.

33.- Un móvil se mueve en el eje “x” con una aceleración constante. .En cierto instante el valor de la velocidad instantánea es $10\text{[m/s]}\hat{i}$ y después de 7[s] la velocidad es de $-25\text{[m/s]}\hat{i}$. Determinar

- Aceleración del móvil.
- Distancia total recorrida por el móvil durante los 7[s] .
- Desplazamiento del móvil en los 7[s] .

34.- Una partícula se mueve según el eje "x" con una aceleración desconocida pero constante. Considere que la velocidad de la partícula varía desde el valor inicial de 10[m/s] hacia la derecha, hasta el valor final 25[m/s] hacia la izquierda, durante un intervalo de 7[s] . Encontrar: a) La aceleración de la partícula, b) La distancia total recorrida por la partícula durante el intervalo de 7[s] c) El desplazamiento de la partícula al cabo de 7[s] .

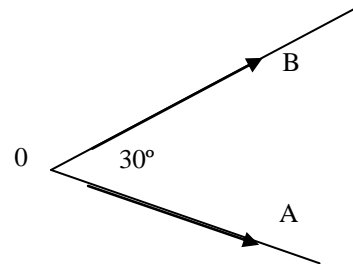
35.- Se lanza un cuerpo hacia arriba, con una velocidad inicial V_0 . La primera mitad de su recorrido hacia arriba la efectúa en $0,8[s]$. Calcule la velocidad de lanzamiento y el tiempo que emplea en la segunda mitad de su recorrido hacia arriba. ($R= 27,31[m/s]$; $1,93[s]$)

36.- Dos móviles marchan en sentidos contrarios, dirigiéndose el uno al encuentro del otro con velocidades de 4 y $5[cm/s]$ respectivamente. Sabiendo que el encuentro tiene lugar a $1,52[m]$, de la posición de partida del primero, determinar la distancia inicial entre los móviles y el tiempo transcurrido hasta que se encontraron.

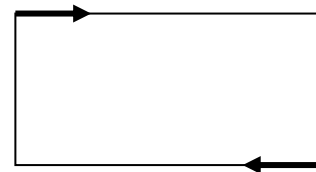
37.- Dos móviles viajando con rapidez constante a lo largo del camino OB , el móvil 1 y a lo largo del camino OA el móvil 2; parten al mismo tiempo desde el punto O .

Si $v_1= 4[m/s]$ y $v_2= 3 [m/s]$. ¿En cuánto tiempo más la separación entre ellos será de $40 m$?

¿Cuál es la distancia recorrida por cada uno de ellos en ese tiempo?



38.- La figura muestra dos móviles A y B que viajan según los sentidos y direcciones dados por las flechas. El que viaja hacia la derecha lo hace a $2 [m/s]$ y el otro lo hace a $3[m/s]$. El rectángulo mide $30 m$ de si, en el instante $t = 0$ segundos. Cada uno de ellos estaba en el vértice diagonal opuesto.

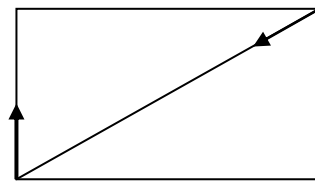


39.- Un tren viaja a $20 [m/s]$, Un vehículo intenta cruzar la línea del tren y se encuentra a $80 m$ de distancia del cruce. Su longitud es de $14 m$. ¿Cuál deberá ser su aceleración mínima para poder cruzar sin dificultades? El tren por otro lado se encuentra en ese momento a $100 m$ de distancia del cruce.

40.- Ambos móviles parten de los respectivos vértices y

mantienen velocidades constantes e iguales a $0,2 [m/s]$

(cateto) y $0,3 [m/s]$ (hipotenusa) respectivamente. Calcular



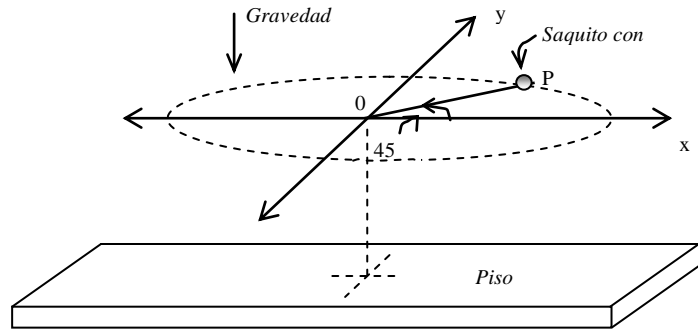
la distancia entre ellos al cabo de 5 segundos. Si el rectángulo tiene lados $30m$ y $10 m$

41.- Se deja caer una piedra desde un globo que asciende con velocidad de $3[m/s]$. Si llega al suelo a los $3[s]$. Calcular:

a) Altura que se encontraba el globo cuando se soltó la piedra.

b) Distancia globo- piedra a los $2[s]$ del lanzamiento. Tome $g \approx 10[m/s^2]$

42.- La boleadora de la figura consta de una cuerda de $1,0[\text{m}]$ de largo, amarrada a un saquito que contiene una piedra. Considere a la boleadora que gira en movimiento circunferencial uniforme, en torno de O y en un plano paralelo al piso, dando 1 vuelta por cada $0,70[\text{s}]$.



- Determine la velocidad (¡vector!) del saquito justo cuando pasa por P.
- Si el saquito se rompe cuando su aceleración radial tiene una magnitud de $32[\text{m}/\text{s}^2]$, ¿cuál es su rapidez en ese instante?

43.- Un automóvil que inicialmente viaja hacia el Oeste, toma una curva descrita por un arco circular de radio $R = 22[\text{m}]$, que le produce un giro en un ángulo recto, de forma que al final de la curva el automóvil viaja en dirección Norte. El módulo de la velocidad durante el giro se mantiene constante e igual a $8,5[\text{m}/\text{s}]$. Determinar la aceleración del automóvil :

- a) en el instante que comienza a girar
- b) cuando está la mitad de la curva
- c) un instante antes de terminar el giro.