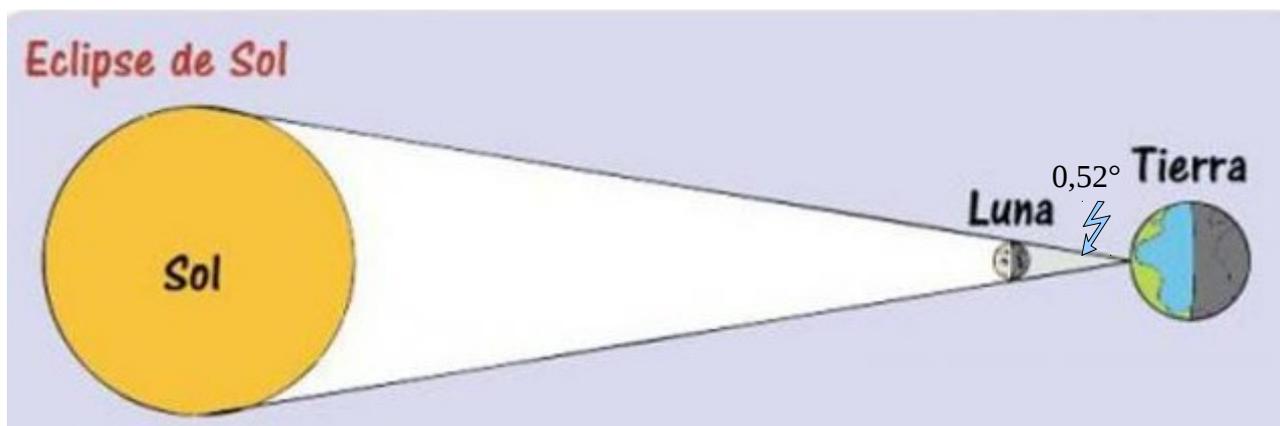


## UNIDAD 1: CINEMÁTICA

### Parte A: Magnitudes y Medidas. Estándares y unidades. Consistencia y conversión de unidades.

Consigna: Escriba con detalle los calculos que realiza para resolver los sgtes problemas.

1. La capacidad de un tanque es de  $2.5\text{m}^3$ . ¿Qué cantidad de litros de agua podrá almacenar?
2. Un cilindro tiene un diámetro de  $0.20\text{m}$  y una altura  $0.8\text{dm}$ . Calcula su volumen en  $\text{cm}^3$ .
3. Calcula las stes diferencias de tiempo dentro del mismo día:  
a) Desde las  $5:45\text{am}$  hasta las  $12:25\text{pm}$ : \_\_\_\_\_ b) Desde las  $9:15\text{am}$  hasta las  $15:45$  horas: \_\_\_\_\_
4. ¿Qué edad tiene una persona que ha vivido 36 millones de minutos (indica el tiempo exacto en años, meses, días y horas).
5. En un mapa, dos ciudades A y B se encuentran en meridianos cuya diferencia en grados es de 105 grados, y por cada 15 grados hay una hora de diferencia. Si en A son las  $6:00$  am. ¿Qué hora es en B si está al este de A?
6. Expresa en minutos el tiempo que utilizaría el segundero de un de un reloj de agujas en recorrer  $5/2$  partes del círculo.
7. Pulgada, pie, yarda y milla son unidades de longitud, escriba la equivalencia de cada una de ellas a la unidad patrón del SI
8. ¿A qué magnitud corresponde la unidad de medida "galón"? ¿Cuál es su equivalencia con la unidad patrón en el SI?
9. En el enunciado de un problema dice "Se tienen 2 toneladas de maíz, 3 onzas de cobre y 0,5 libras de oro", ¿a qué magnitud se refieren estos datos?. Transcriba dichos datos al SI
10. Escriba la distancia de la luna a la tierra en Tm (Tera metros) y la masa promedio de una pulga en fg (fento gramos)
11. La distancia promedio entre el Sol y la Tierra es de 390 veces la distancia promedio entre la Luna y la Tierra. Para un eclipse total de Sol (la Luna entre la Tierra y el Sol) calcule:  
a) la relación entre los diámetros del Sol y de la Luna  
b) la razón entre los volúmenes del Sol y de la Luna  
c) El ángulo interceptado en el ojo por la Luna es de  $0,52^\circ$  y la distancia entre la Tierra y la Luna es de  $3,82 \times 10^5$  km. Calcule el diámetro de la Luna.



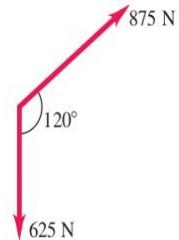
12. **Investigación:** ¿Cuántas semillas de maíz se necesitan para llenar una botella de gaseosa de 2L?

### Parte B: Vectores.

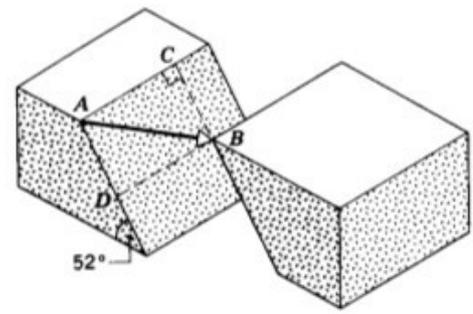
1. Una espeleóloga está explorando una cueva y sigue un pasadizo  $100\text{m}$  al oeste, luego  $200\text{m}$   $45^\circ$  al este del sur y después  $150\text{m}$   $30^\circ$  al este del norte. Tras un cuarto desplazamiento no medido, vuelve al punto inicial.  
a. Con un diagrama a escala determine la magnitud y la dirección del cuarto desplazamiento.

- b. Use el método de las componentes para determinar la magnitud y dirección del cuarto desplazamiento. Muestre que su resultado concuerda con a).
2. Un profesor de física desorientado conduce 3.25km al norte, 4.75km al oeste y 1.50km al sur. Calcule la magnitud y la dirección del desplazamiento resultante, usando el método de componentes. En un diagrama de suma de vectores (a escala aproximada), muestre que el desplazamiento resultante obtenido del diagrama coincide cualitativamente con el obtenido con el método de componentes.

3. Use componentes de vectores para determinar la magnitud y la dirección del vector necesario para equilibrar los dos vectores que se muestran en la figura. Considere que el vector de 625 N está a lo largo del eje -y, y que el eje +x es perpendicular a este y va hacia la derecha.



4. Las fallas de las rocas son roturas a lo largo de las cuales se han movido las caras opuestas de la masa rocosa, paralelas a la superficie de fractura. Este movimiento, a menudo está acompañado de terremotos. En la figura los puntos A y B coincidían antes de la falla. La componente del desplazamiento neto AB paralela a una línea horizontal en la superficie de la falla se llama *salto de la dislocación (AC)*. La componente del desplazamiento neto a lo largo de la línea con mayor pendiente del plano de la falla es la *brecha de dislocación (AD)*.

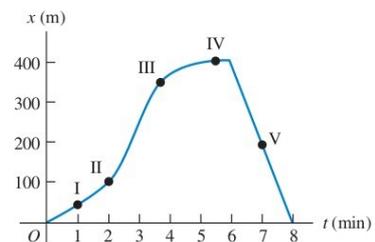


- a) ¿Cuál es el desplazamiento neto si el salto de la dislocación es de 22m y la brecha de dislocación es de 17m?  
 b) Si el plano de la falla está inclinado a 52° de la horizontal, ¿cuál es el desplazamiento vertical neto de B como resultado de la falla en a)?

**Parte C: Cinemática 1D.** (haga diagramas de movimiento en todos los problemas)

1. Suponga que usted normalmente conduce por la R7 que va de San Martín a Mendoza con una rapidez media de 110km/h. Sin embargo, un viernes por la tarde el cansancio y el apuro por llegar a casa le obligan a conducir la misma distancia con una rapidez media de 140km/h. ¿Cuánto tiempo ahorró en el viaje? Haga una reflexión sobre la seguridad vial a partir de su resultado.
2. Partiendo de un pilar, usted corre 200m al este (la dirección +x) con rapidez media de 5.0m/s, luego 280m al oeste con rapidez media de 4.0 m/s hasta un poste. Calcule a) su rapidez media del pilar al poste y b) su velocidad media del pilar al poste.

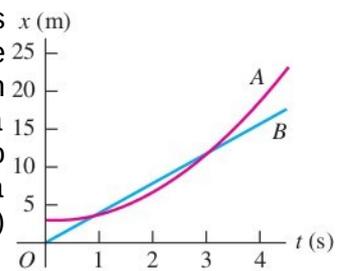
3. Una profesora de física sale de su casa y camina por la vereda hacia la FCEN. A los 5min, comienza a llover y ella regresa a casa. Su distancia con respecto a su casa en función del tiempo se muestra en la figura. ¿En cual punto rotulado su velocidad es a) cero, b) constante y positiva, c) constante y negativa, d) de magnitud creciente y e) de magnitud decreciente?



4. Una tortuga camina en línea recta sobre el eje x con sentido positivo hacia la derecha. La ec de la posición de la tortuga en función del tiempo es  $x(t) = 50\text{cm} + (2\text{cm/s})t - (0.0625\text{cm/s}^2)t^2$ .
- a) Determine la velocidad inicial, posición inicial y aceleración inicial de la tortuga. b) ¿En qué instante t la tortuga tiene velocidad cero? c) ¿Cuánto tiempo después de ponerse en marcha regresa la tortuga al punto de partida? d) ¿En qué instantes t la tortuga está a una distancia de 10.0cm de su punto de partida? ¿Que velocidad (magnitud, dirección y sentido) tiene la tortuga en cada uno de esos instantes? e) Dibuje las graficas: x-t, vx-t y ax-t para el intervalo de  $t = 0$  a  $t = 40.0\text{s}$ .
5. Airbag del automóvil. El cuerpo humano puede sobrevivir a un incidente de trauma por aceleración de frenado, si la magnitud de la misma es menor que  $250 \text{ m/s}^2$ . Si usted sufre un accidente automovilístico con rapidez inicial de 105km/h y es detenido por una bolsa de aire que se

infla desde el tablero, ¿En qué distancia debe ser detenido por la bolsa de aire para sobrevivir al percance?

6. Dos automóviles, A y B, se mueven por el eje x. La figura muestra las posiciones de A y B en función del tiempo. a) En diagramas de movimiento, muestre la posición, velocidad y aceleración de cada auto en  $t = 0$ ,  $t = 1$  s y  $t = 3$  s. b) ¿En qué instante(s), si acaso, A y B tienen la misma posición? c) Trace una grafica de velocidad en función del tiempo para A y para B. d) ¿En qué instante(s), si acaso, A y B tienen la misma velocidad? e) ¿En qué instante(s), si acaso, el auto A pasa al auto B? f) ¿En qué instante(s), si acaso, el auto B pasa al A?



7. Si una pulga puede saltar 0.44m hacia arriba, ¿Qué rapidez inicial tiene al separarse del suelo? ¿Cuánto tiempo está en el aire?

8. Se deja caer un ladrillo (rapidez inicial cero) desde la azotea de un edificio. El tabique choca contra el suelo en 2.5s. Se puede despreciar la resistencia del aire, así que el ladrillo está en caída libre. a) ¿Qué altura tiene el edificio? b) ¿Qué magnitud tiene la velocidad del ladrillo justo antes de llegar al suelo? c) Dibuje las graficas:  $a_y$ -t,  $v_y$ -t e  $y$ -t para el movimiento del ladrillo.

9. El tripulante de un globo aerostático, que sube con velocidad constante de magnitud 5m/s, suelta una bolsa de arena cuando el globo está a 40m sobre el suelo (figura). Después de que se suelta, la bolsa está en caída libre.



a) Calcule la posición y velocidad de la bolsa a 0.25s y 1s después de soltarse. b) ¿Cuántos segundos tardará la bolsa en chocar con el suelo después de soltarse? c) ¿Con qué rapidez chocará? d) ¿Qué altura máxima alcanza la bolsa sobre el suelo? e) Dibuje las graficas  $a_y$ -t,  $v_y$ -t e  $y$ -t para el movimiento.

Parte D: Cinemática 2D. (haga diagramas de movimiento en todos los problemas)

1. Una ardilla tiene coordenadas x,y (1.1m, 3.4m) en  $t_1 = 0$  y coordenadas (5.3m, 20.5m) en  $t_2=3$ s. Para este intervalo, obtenga a) las componentes de la velocidad media, y b) la magnitud y dirección de esta velocidad.

2. Un rinoceronte está en el origen de las coordenadas en  $t_1 = 0$ . Para el intervalo de  $t_1=0$  a  $t_2 = 12$ s, la velocidad media del animal tiene componente x de 23.8m/s y componente y de 4.9m/s. En  $t_2= 12$ s, a) ¿Qué coordenadas x e y tiene el rinoceronte? b) .Que tan lejos esta del origen?

3. Un jet vuela a altitud constante. En el instante  $t_1 = 0$ , tiene componentes de velocidad  $v_x = 90$ m/s,  $v_y = 110$ m/s. En  $t_2 = 30.0$ s, las componentes son  $v_x = 2170$ m/s,  $v_y = 40$ m/s. a) Dibuje los vectores de velocidad en  $t_1$  y  $t_2$ . ¿En qué difieren? Para este intervalo, calcule b) las componentes de la aceleración media, y c) la magnitud y dirección de esta aceleración.

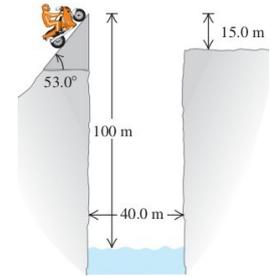
4. Un perro que corre en un campo tiene componentes de velocidad  $v_x = 2.6$ m/s y  $v_y = 21.8$ m/s en  $t_1 = 10$ s. Para el intervalo de  $t_1 = 10$ s a  $t_2 = 20$ s, la aceleración media del perro tiene magnitud de 0.45 m/s<sup>2</sup> y dirección de 31° medida del eje +x al eje +y. En  $t_2 = 20$ s, a) ¿Qué componentes x e y tiene la velocidad del perro? b) ¿Qué magnitud y dirección tiene esa velocidad? c) Dibuje los vectores de velocidad en  $t_1$  y  $t_2$ . ¿En qué difieren?

5. Un libro de física que se desliza sobre una mesa horizontal a 1.1m/s cae al piso en 0.35s. Ignore la resistencia del aire. Calcule a) la altura de la mesa; b) la distancia horizontal del borde de la mesa al punto donde cae el libro; c) las componentes horizontal y vertical, y la magnitud y dirección, de la velocidad del libro justo antes de tocar el piso. d) Haga graficas x-t, y-t,  $v_x$ -t y  $v_y$ -t y a-t para el movimiento.

6. Un helicóptero militar está en una misión de entrenamiento y vuela horizontalmente con una rapidez de 60m/s y accidentalmente suelta una bomba (desactivada) a una altitud de 300 m. Puede despreciarse la resistencia del aire. a) ¿Qué tiempo tarda la bomba en llegar al suelo? b) ¿Qué distancia horizontal viaja mientras cae? c) Obtenga las componentes horizontal y vertical de su velocidad justo antes de llegar al suelo. d) Dibuje graficas x-t, y-t,  $v_x$ -t y  $v_y$ -t para el movimiento de la

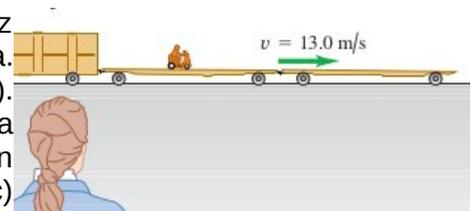
bomba. e) ¿Dónde está el helicóptero cuando la bomba toca tierra, si la rapidez del helicóptero se mantuvo constante?

7. Un profesor de física hacía acrobacias audaces en su tiempo libre. Su última acrobacia fue un intento por saltar un río en motocicleta ( figura). La rampa de despegue está inclinada a  $53^\circ$ , el río tiene 40m de ancho y la ribera lejana está a 15m bajo el tope de la rampa. El río está a 100m abajo de la rampa. Puede desprejarse la resistencia del aire. a) ¿Qué rapidez se necesita en el tope de la rampa para alcanzar apenas el borde de la ribera lejana? b) Si su rapidez era sólo la mitad del valor obtenido en a), ¿Dónde cayó?



8. Enriqueta va a su clase de física, trotando por la vereda a  $3.05\text{m/s}$ . Su esposo Bruno se da cuenta que ella salió con tanta prisa que olvidó su almuerzo, así que corre a la ventana de su departamento, que está  $43.9\text{m}$  por encima de la vereda, para lanzárselo. Bruno lanza el almuerzo horizontalmente  $9\text{s}$  después de que Enriqueta ha pasado debajo de la ventana, y ella lo atrapa corriendo. Ignore la resistencia del aire. a) ¿Con qué rapidez inicial debe haber lanzado Bruno el almuerzo para que Enriqueta lo atrape justo antes caer sobre la vereda? b) ¿Dónde está ella cuando atrapa el almuerzo?

9. Un vagón abierto de ferrocarril viaja a la derecha con rapidez de  $13\text{m/s}$  relativa a un observador que está parado en tierra. Alguien se mueve en motoneta sobre el vagón abierto (figura). ¿Qué velocidad (magnitud, dirección y sentido) tiene la motoneta relativa al vagón abierto si su velocidad relativa al observador en el suelo es a)  $18\text{m/s}$  a la derecha? b)  $3\text{m/s}$  a la izquierda? c) ¿Cero?



10. Una "banda móvil" de un aeropuerto se mueve a  $1\text{m/s}$  y tiene  $35\text{m}$  de largo. Si una mujer entra en un extremo y camina a  $1.5\text{m/s}$  relativa a la banda móvil, ¿cuánto tardará en llegar al otro extremo si camina a) en el mismo sentido en que se mueve la banda? b) ¿Y en el sentido opuesto?

11. ¿Será cierto?...

