

**FISICA 1 (UNSAM - BUC – 2- 2003)
CINEMATICA**

1) a) Puede ser negativo :

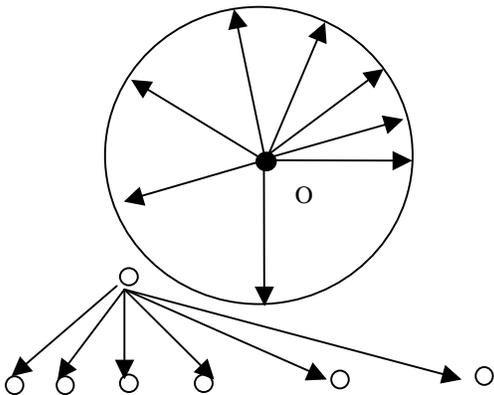
- Un escalar SI NO
- Modulo de un vector SI NO
- Componente de un vector SI NO

b) ? Existe alguna relación entre el vector posición y un desplazamiento?

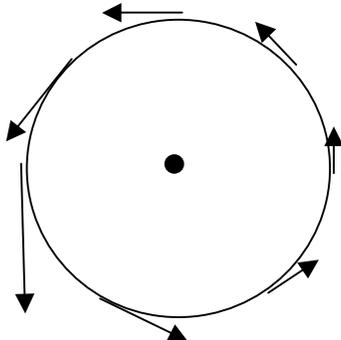
c) Que clase de relación existe entre:
El vector posición y la velocidad.
El vector desplazamiento y su velocidad
La línea tangente a la trayectoria y su aceleración.

d) Puede la aceleración de un cuerpo cambiar su dirección sin haber un cambio en la dirección de la velocidad ?

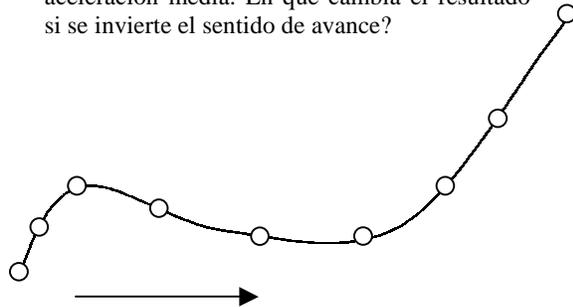
2) El incremento de un vector se define como el vector diferencia entre el final menos el inicial. $\Delta \mathbf{A} = \mathbf{A}(\text{final}) - \mathbf{A}(\text{inicial})$. En el gráfico tenemos un vector posición que fue fotografiado a instantes iguales de un segundo, girando alrededor de un punto O. En otro la posición de un objeto respecto de O, desplazándose en línea recta a intervalos iguales de tiempo. Indique gráficamente el incremento para cada par de vectores y la velocidad del objeto.



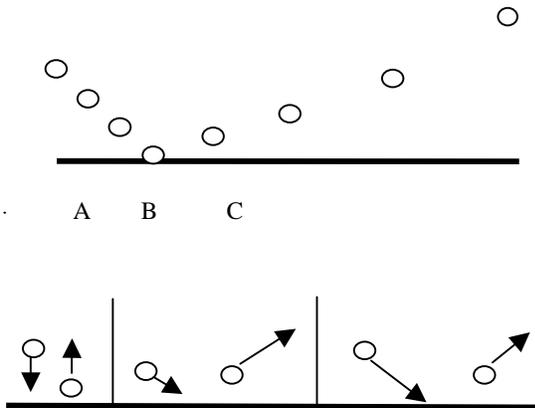
3) En el gráfico muestra la velocidad instantánea de un objeto que gira en un círculo alrededor de O. Calcule gráficamente el incremento de V y la aceleración media teniendo en cuenta que el intervalo de tiempo es de un segundo.



4) Dada la trayectoria indicada (izquierda a derecha) donde el punto indica la posición del cuerpo cada segundo. Obtener la velocidad y aceleración media. En que cambia el resultado si se invierte el sentido de avance?



5) Analizar el valor del modulo, dirección y sentido de la aceleración en los puntos A, B y C de un objeto rebotando en el piso. Realizar el mismo análisis en el instante anterior, durante y posterior al choque de un objeto con el piso en las tres situaciones indicadas en el gráfico.



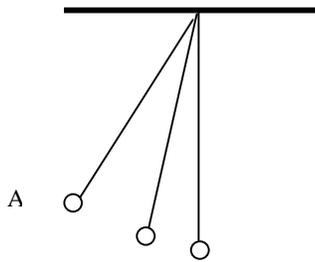
6) Una partícula se mueve de modo que la posición varia como: $\mathbf{r}(t) = t \mathbf{i} + 4 t^2 \mathbf{j}$. Escriba la expresión de la velocidad y aceleración en función de t. Cual es la forma de la trayectoria?

7) Una partícula tiene una velocidad inicial $\mathbf{v} = 3 \mathbf{i} \text{ m/s}$ y experimenta una aceleración de $\mathbf{a} = -1 \mathbf{i} - 2 \mathbf{j}$. a) Que tiempo transcurre al llegar a su coordenada x máxima, que velocidad tiene y donde se encuentra en ese momento? Haga el gráfico de la trayectoria y verifique el resultado obtenido analíticamente.

8) Una bola pequeña suspendida de un hilo oscila libremente pasando por distintas posiciones (péndulo). La posición de máxima amplitud, en las cual está en reposo se indica con la letra A. Aplicando la definición de aceleración determinar en cada punto.

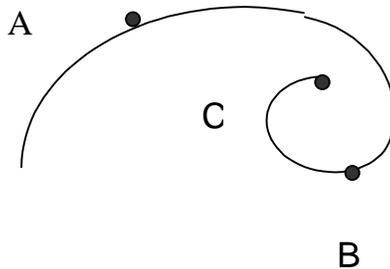
a) si la aceleración es cero o no?

b) la dirección y sentido de la aceleración



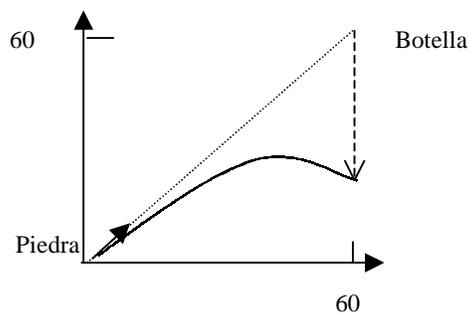
9) Un auto se desplaza, a lo largo de un camino con una forma de espiral, desde A hasta C con una velocidad constante. La aceleración en B es mayor, menor o igual que en el punto A. Por qué?

b) Indique la dirección de las aceleraciones en los puntos A, B y C.



10) Desde un balcón se lanza una bola con una velocidad inicial de 20 m/s y un ángulo de 30 grados. El punto de lanzamiento está a 8 m del suelo. a) Cuál es la distancia horizontal desde donde se lanza hasta donde choca con el suelo? b) Cuál es la distancia en línea recta desde el punto de lanzamiento hasta el punto de choque?

11) La figura muestra los caminos de una piedra y una botella. La botella se dejó caer en el mismo instante en que la piedra fue lanzada. Observar que la velocidad inicial de la piedra apunta directamente hacia la botella y chocan con esta a los 3 segundos. Con los datos del gráfico determinar los valores iniciales de v y θ de la piedra.



12) Una mujer está corriendo con velocidad constante y en un momento dado deja caer la pelota que tiene en la mano.

a) Dibuje la trayectoria de la pelota y la mujer.
b) La pelota choca al suelo atrás, adelante o debajo de la mano de la mujer corriendo?

13) En una obra en construcción se tira un martillo verticalmente hacia arriba desde 15 m de altura con una velocidad inicial de 40 m/s. En el mismo momento a 8 m de altura sube un montacargas con una velocidad constante de 2 m/s. a) Cuál es la altura máxima alcanzada por el martillo? b) A qué altura y tiempo el martillo chocará con el montacargas? c) De las soluciones encontradas cuál tiene significado físico? c) ¿qué velocidad relativa al montacargas tiene el martillo en el momento del choque?

14) Un ascensor sube con velocidad U constante. Al tiempo T_1 un chico deja caer una bola por un orificio en el piso y pasa un tiempo T_2 hasta escuchar el golpe de la bola al llegar al suelo. Encuentre a qué altura y velocidad estaba el ascensor al tiempo T_1 .

15) Un cohete se dispara desde el reposo y se mueve en línea recta a 60 grados sobre la horizontal con una aceleración de 40 m/s². Después de 3 s para los motores y sigue una trayectoria parabólica hasta caer de nuevo a tierra. a) Halle el tiempo transcurrido entre el disparo y el choque. b) Cuál es la altura máxima? c) Cuál es la distancia máxima desde la salida hasta el impacto?

RESPUESTAS

(El valor de g se toma igual a 10 m/s²).

7) $t = 3$, $v = -6 \mathbf{j}$, $x = 4.5$, $y = -9$.

10) $x = 45.2$, $D = 45.9$.

11) $v = 28.2$ m/s .

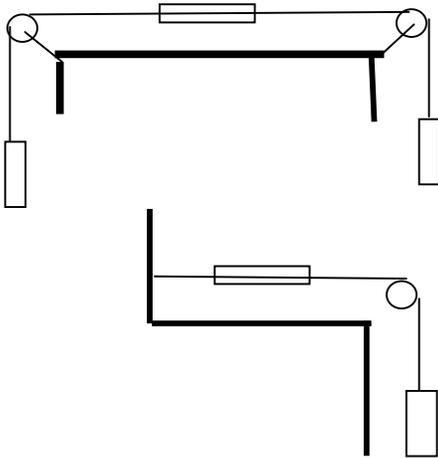
13) a) $h_{\max} = 95$ m
b) $h = 23.56$ m , $t = 7.78$ s
c) $v = 39.8$ m/s .

14) Si $T_1 = 1$, $T_2 = 4$, $h = 16$ m ,
 $U = 16$ m/s.

15) a) 25.2 s
b) 696.8 m
c) 1422 m

DINAMICA

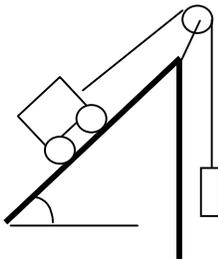
1) Las cuerdas y los dinamómetros de las figuras tienen pesos despreciables, cada bloque pesa 25 N y las poleas no tienen rozamiento. a) Cuál es la tensión en cada cuerda y la lectura en cada dinamómetro?



2) Una soga está tensada fuertemente entre dos árboles y en su centro se cuelga un ladrillo. Es posible tensar la soga con tal fuerza que permanezca horizontal?

3) En el sistema constituido por la carretilla y el bloque, la carretilla tiene una masa m_c y el bloque m_b .

- Determinar una expresión para la aceleración a y la tensión de la cuerda T .
- Evaluar a y T cuando $\theta = 30$ grados, $m_c = 4$ Kg y la masa del bloque adopta los valores siguientes $m_b = 3, 2$ y 1 Kg.
- Analizar el signo de la resultante de la fuerza aplicada a la carretilla y al bloque con respecto del movimiento resultante.
- Analizar el sistema cuando $\theta = 90$ grados? (Máquina de Atwood).



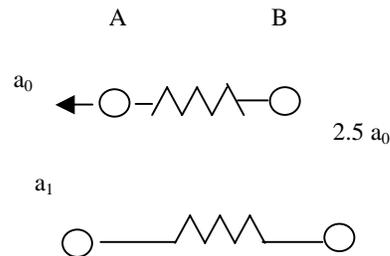
4) Dos partículas totalmente aisladas A y B están unidas por un resorte muy liviano y debido a la interacción entre ambas pueden oscilar. (Estas dos partículas podrían

considerarse como un modelo simplificado de dos átomos en una molécula diatómica. Ej: HCl, ClNa). En un momento particular la aceleración de A es a_0 hacia la izquierda y la aceleración de B tiene una magnitud de $2.5 a_0$.

- Cuál es la dirección de la aceleración en B?
- Cuál es la relación entre sus masas?
- En el instante en que las partículas están lo más alejadas posibles la magnitud de la aceleración en A es a_1 .

1) Cuál es su dirección y por qué?

2) Cuál es la dirección y magnitud de la aceleración en B?



5) Una aplicación simple de las leyes de Newton es considerar las fuerzas aplicadas en un ascensor. En cada caso determinar si la fuerza en el cable es mayor, menor o igual en magnitud que el peso.

- En reposo.
- Se mueve hacia arriba con $v = \text{Cte}$.
- Hacia abajo con $v = \text{Cte}$.
- Se mueve hacia arriba con velocidad cada vez mayor.
- Hacia abajo con velocidad decreciente.

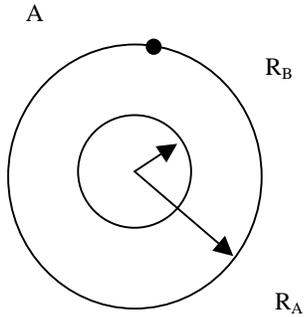
6) Una persona está arriba de una balanza de baño dentro de un ascensor. Qué mide la balanza en los casos siguientes.

- El ascensor se mueve hacia arriba con $v = \text{Cte}$.
- Hacia arriba con $a = \text{Cte}$.
- Hacia abajo con $a = \text{Cte}$.
- Que pasa si $a = g$?

7) Una estrella binaria consiste en un par de estrellas A y B que dan vueltas alrededor de un punto común debido a la mutua interacción gravitatoria. Las estrellas se mueven en esas órbitas con el mismo período T y el radio es $R_A = 3 R_B$.

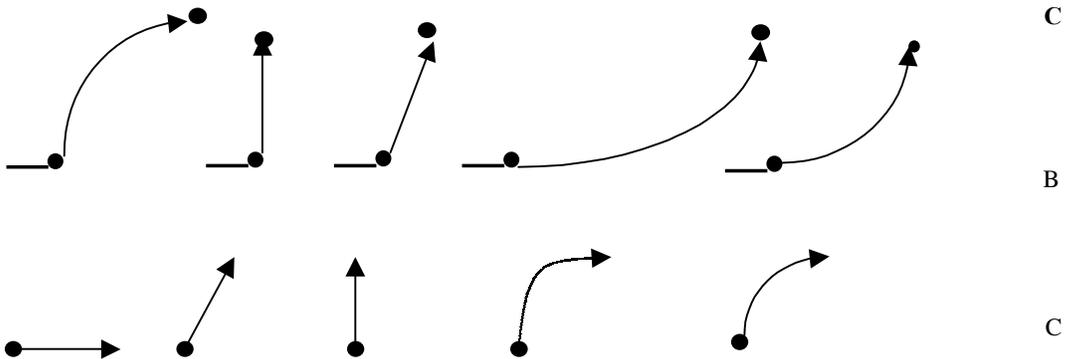
- Encuentre la magnitud de a_A como función de R_A y T .
- Cuál es el valor de la relación F_A/F_B y M_A/M_B .

- c) En un instante particular la estrella A está en la posición indicada en la figura. Indique donde estaría la estrella B y porque razón ?



8) Un cohete libre de fuerzas se desplaza en el espacio de costado desde el punto A hacia el B, como lo indica la figura. Cuando llega a B el motor se enciende y comienza a ejercer una fuerza perpendicular a la dirección AB. Luego el motor es apagado cuando llega a C.

- a) Cuál de las direcciones indicadas entre los puntos B y C que sigue el cohete?
 b) Que dirección sigue después de apagar los motores en el punto C?

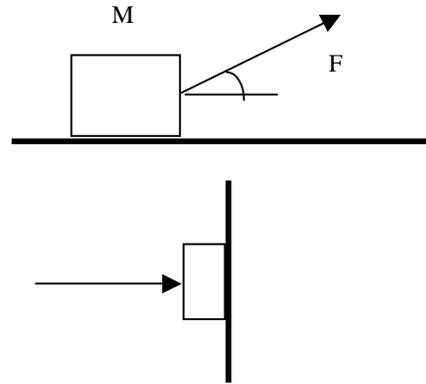


9) a) Por que se diseñan los coches de carrera de forma que la mayor parte de su masa este sobre las ruedas motrices?

b) El coeficiente entre las zapatillas de un velocista de 80 Kg de peso y la pista de carreras es de 0.90. Cuál es la máxima aceleración que puede alcanzar el velocista?

c) El cuerpo de la figura de masa M es arrastrado por una fuerza constante F a distintos ángulos θ . Determinar el valor de la aceleración para distintos valores del ángulo $\theta = 0, 30$ y -30 grados. Explicar por que las aceleraciones son diferentes a pesar de que la fuerza es la misma?

d) Cual es la mínima fuerza aplicada que evitará que el cuerpo se deslice hacia abajo por la pared. La masa es de 7 Kg y el $\mu = 0.7$?



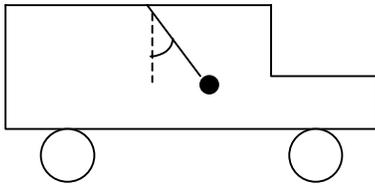
10) a) La fuerza de sustentación de un avión en vuelo es perpendicular al plano de las alas y a su velocidad. Explicar porque los pilotos inclinan el avión y aumentan su velocidad para doblar sin perder altura?

b) Necesitan los ingenieros tener en cuenta la masa de los autos que circularán por una curva con peralte?

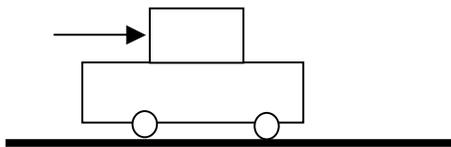
11) Un péndulo está suspendido del techo de un camión en reposo y forma un ángulo θ con la horizontal. Principio del instrumento denominado acelerómetro.

a) Cuál es la aceleración del camión.

Cuál es la magnitud de la aceleración si el ángulo que forma es de 10 grados



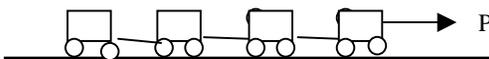
12) Un bloque de masa m esta arriba de un carro de masa M y tienen un rozamiento de μ entre ellos. Encontrar el valor de la máxima fuerza ya sea que esta este aplicada en el bloque o aplicada en el carro con el objeto de que no deslice el bloque?



13) a) Dado cuatro carros unidos y tirados por una única fuerza de valor P . Hallar una expresión para la fuerza en cada uno de las uniones.

b) Supongamos ahora que el numero de carros tiene el valor N . Encontrar la fuerza F_n ($n < N$) entre el carro n y $n+1$ empezando a contar desde el principio, o sea que faltan $N - n$ carros para llegar al punto de aplicación de la fuerza P .

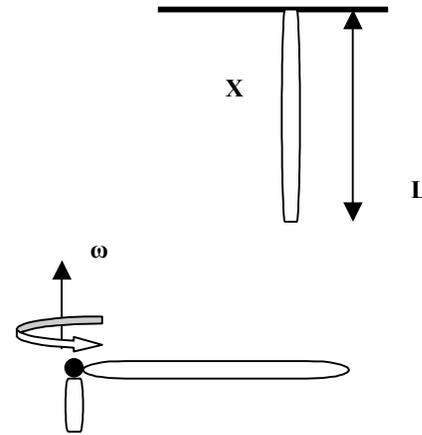
c) Generalizando el resultado anterior supongamos que la fuerza P ahora tira a una soga homogénea de masa M y longitud L sobre una mesa sin rozamiento. Cuál es la tensión en cada punto $x < L$ de la soga?



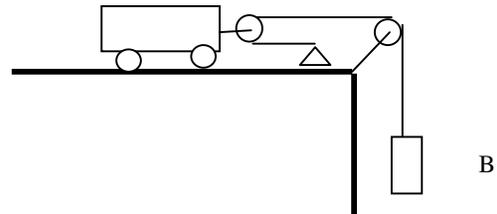
14) Cual es la tensión como función de la posición de la misma cuerda anterior pero a)

colgada de un soporte y por lo tanto sometida a la acción de su propio peso

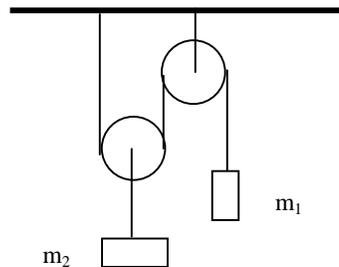
b) Cuál es el valor de la tensión para una soga de peso despreciable, que rota en torno de un punto central y con una velocidad angular ω ?



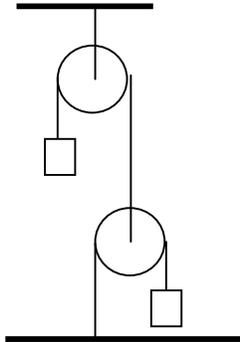
15) Determinar una expresión para la aceleración del bloque B de la figura en función de m_c masa de la carretilla, m_b y g . Analice el movimiento resultante para distintos valores de las masas?



16) Dado las poleas de la figura que conectan dos masas m_1 y m_2 . a) Encontrar el valor de la relación de las masas m_1 / m_2 necesaria para que el sistema este en reposo. b) Encontrar la expresión de la tensión de la cuerda y la aceleración de alguna de las masas en forma general? c) Cuál es la condición que debe cumplir la relación de masas para que el sistema se mueva en un sentido u otro.

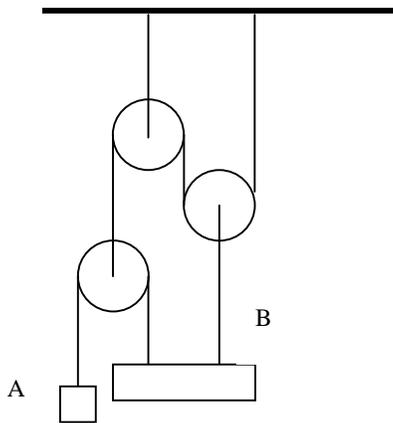


- 17) Dado las poleas de la figura que conectan dos masas iguales y de valor 1 kg calcular la aceleración de cada una de ellas y la fuerza aplicada al techo y al suelo.



- 18) Las poleas y los cables tienen masas despreciables, no hay rozamiento y el sistema está en reposo.

- a) Si el peso del bloque A es de 1 Kg. Cuál es el peso del bloque B.
b) Cuales son las fuerzas aplicadas por cada cable al techo.



RESPUESTAS

(El valor de g se toma igual a 10 m/s^2).

3) $a = 0.7, 0, -2$ y $T = 25.7, 20, 12 \text{ Kg}$.

7) a) $a_A = (4 \pi^2 R_A) / T^2$
b) $1, 1/3$

9) b) 9 m/s .
d) 49 N .

11) b) 1.7 m/s .

13) b) $F_n = (n P) / N$,
c) $T(x) = M a (x/L - 1) + P$

14) a) $T(x) = (Mgx) / L$
b) $T(x) = (M \omega^2 (L^2 - x^2)) / 2L$

15) $a_b = g / (1 + (m_c / 4 m_b))$

16) b) $T_1 = (3g m_1 m_2) / (4 m_1 + m_2)$
 $a_2 = g (m_2 - 2 m_1) / (4 m_1 + m_2)$
c) $2 m_1 < m_2$ cae para la derecha y $2 m_1 > m_2$ en sentido contrario.

17) $a_1 = g/5$, $a_2 = - (2/5) g$, $T_{\text{techo}} = (12/5)g$, $T_{\text{suelo}} = (3/5) g$

18) a) 5 Kg
b) $4 \text{ Kg}, 2 \text{ Kg}$.