



**Práctico N°1: Cinemática**  
**Movimiento en una única dirección**

**Conceptos de Posición, velocidad, aceleración:**

**Problema 1**

Una partícula se mueve con una rapidez de 0.2 cm/seg. Expresar la rapidez de la partícula en:

- a) [mts/seg].
- b) [km/h].
- c) [km/año].

**Problema 2**

Un estudiante tarda habitualmente 10 minutos en recorrer la distancia recta de su casa a la universidad en auto, que queda a 5 km de distancia. Si un día sale 15 minutos antes del comienzo de la clase, pero encuentra que los semáforos andan mal y hacen que la velocidad durante los 2 primeros kilómetros sea de 20 km/h. ¿llegará a tiempo?

**Problema 3**

Un automovilista recorre una avenida recta. Cuando se lo comienza a observar tiene una velocidad de 36 km/h y una aceleración de 1 m/s<sup>2</sup> (constante, en la misma dirección que la velocidad pero sentido contrario).

- a) ¿En que instante el auto tiene  $v = 0$  ?, ¿Qué distancia recorrió?
- b) ¿En que instante vuelve a pasar por el lugar donde lo observamos por primera vez?
- c) Grafique  $x(t)$ ,  $v(t)$ ,  $a(t)$ .
- d) Tomando ahora la aceleración de 1 m/s<sup>2</sup> en el mismo sentido que la velocidad, rehaga las figuras pedidas en c) y compare con el caso anterior.

Resp. a) 10 s, 50 m b) 20 s

**Problema 4**

En la tabla se muestran los tiempos que tardaron los 3 primeros corredores de la carrera de 100 m del 23 de agosto de 2009 donde se rompió el record mundial.

	$t_{20m}(s)$	$t_{40m}(s)$	$t_{60m}(s)$	$t_{80m}(s)$	$t_{100m}(s)$
UsainBolt	2,89	4,64	6,31	7,92	<b>9,58</b>
Tyson Gay	2,92	4,70	6,39	8,02	<b>9,71</b>
Asafa Powell	2,91	4,71	6,42	8,10	<b>9,84</b>

- a) ¿Cuál fue la velocidad de cada uno en la carrera? ¿La velocidad que calculó es la velocidad instantáneo o promedio?
- b) ¿Cuál fue la etapa mas rápida de cada uno?
- c) Bolt utilizó 41 pasos para completar los 100 m. ¿Cuál fue la distancia promedio cubierta por cada paso?

**Problema 5**

Desde la ventana de su habitación una niña deja caer un globo de agua hacia el suelo, 6.0 m más abajo. Si el globo se suelta del reposo y se desprecia el rozamiento con el aire:

- a) ¿cuánto tiempo está en el aire?
- b) ¿Con qué velocidad llega al suelo?

**Problema 6**

El tripulante de un globo aerostático, que sube verticalmente con una velocidad constante de 5 m/s, suelta un saco de arena cuando el globo está a 40 m del suelo. El saco está en caída libre.

- a) Calcule la velocidad y posición del saco a los 0,25 s y 1 s después de soltarse.
- b) ¿Cuánto tardará en chocar contra el suelo?
- c) ¿Con qué rapidez chocará contra el piso?
- d) ¿Qué altura máxima alcanzará el saco con respecto al suelo?
- e) Dibuje las gráficas a vs t, v vs t y x vs t para el movimiento del saco

**Problema 7**

Una corredora parte desde la salida con una aceleración de 2.3 m/s<sup>2</sup>, que mantiene por 2.0 segundos. Luego, su aceleración cae a cero durante el resto de la carrera.

- a) Realice las gráficas cualitativas para la aceleración y la velocidad en función del tiempo.
- b) ¿Cuál es su rapidez en  $t = 2.0$  s? y ¿al final de la carrera?
- c) ¿Cuántos metros recorrió en 1.5 minutos de carrera?

**Problema 8**



**Física I A y General (Prof. Buezas)**  
**Departamento de Física – UNS-2017**

La posición de una partícula, medida a lo largo de su trayectoria, varía con el tiempo, según la ley:

$$x(t) = 4 - 8t + 2t^2$$

donde  $x$  está medida en metros  $[m]$  y el tiempo  $t$  en segundos  $[seg.]$

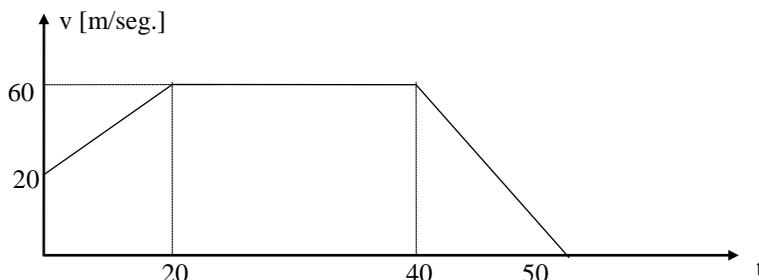
- Calcular la velocidad media y la aceleración media en los intervalos  $(0, 1)$  y  $(2, 4)$
- Obtener  $v(t)$  y  $a(t)$
- Dibujar cualitativamente:  $x(t)$ ,  $v(t)$  y  $a(t)$
- Determinar tiempos y posiciones ocupadas cuando el móvil se detiene.
- Determinar en que tiempos la partícula pasa por el origen y cual es entonces su velocidad.

**Graficos  $x(t)$ ,  $v(t)$ ,  $a(t)$ :**

**Problema 9**

La figura muestra como varía la velocidad de un cuerpo con el tiempo.

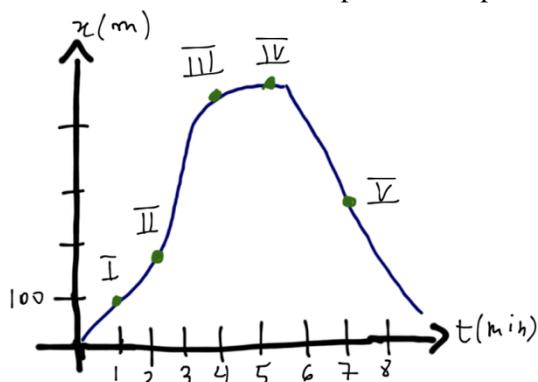
- Obtener y graficar  $a(t)$
- Sabiendo que en  $t=0$  el cuerpo está  $500\text{ m}$  antes del punto de referencia y acercándose al mismo, obtener expresiones para su posición en función del tiempo, válidas en cada uno de los intervalos.
- Graficar  $x(t)$
- Determinar cuando pasa el cuerpo por el punto de referencia.



**Problema 10**

El profesor de física sale de su casa y camina hacia la universidad. A los 5 minutos comienza a llover y decide volver a su casa. En la figura se muestra la distancia recorrida en función del tiempo. En cual punto de los rotulados es su velocidad:

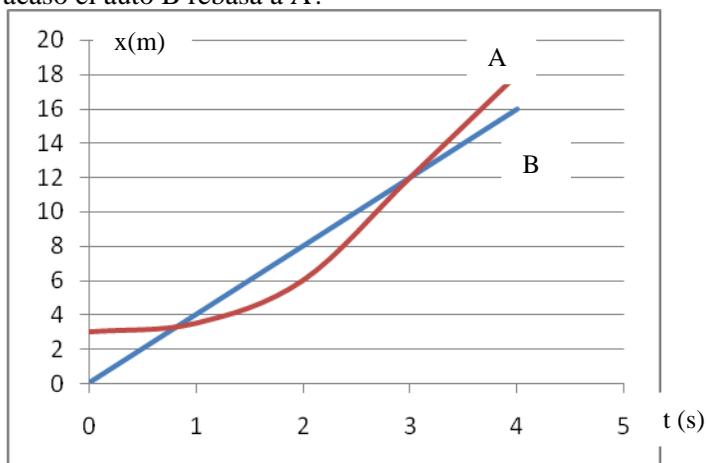
- ¿cero?
- ¿constante y positiva?
- ¿constante y negativa?
- ¿de magnitud creciente?
- ¿de magnitud decreciente?



**Problema 11**

Dos autos, A (rojo) y B (azul), se mueve en línea recta, como muestra la figura de posición vs. tiempo.

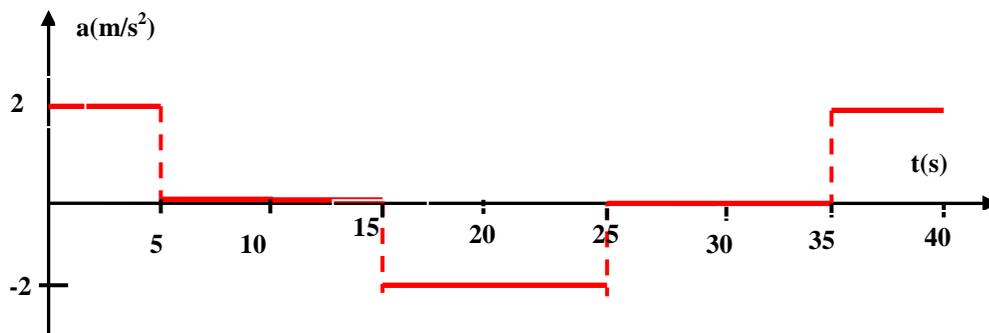
- En diagramas de movimiento, muestra la posición velocidad y aceleración de cada auto en  $t=0, 1$  y  $3\text{ s}$ .
- ¿En que instante(s), si acaso, tienen A y B la misma posición?
- Trace una curva de velocidad vs. tiempo para A y B
- ¿En que instante(s), si acaso, A y B tienen la misma velocidad?
- ¿En que instante(s), si acaso el auto A rebasa a B?
- ¿En que instante(s), si acaso el auto B rebasa a A?



**Problema 12**



La figura es un gráfico de la aceleración de una locomotora de juguete que se mueve en línea recta. Dibuje las gráficas de su velocidad y posición en función del tiempo, suponiendo que en el instante inicial está en reposo en el punto de referencia.



### Problemas de encuentro:

#### Problema 13

En el instante que un semáforo se pone en luz verde, un auto que esperaba en el cruce arranca con una aceleración constante de  $3,2 \text{ m/s}^2$ . En el mismo instante un camión que viaja con velocidad constante de  $20 \text{ m/s}$  alcanza y pasa al auto.

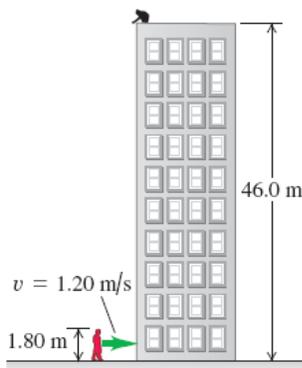
- ¿A qué distancia de su punto de partida el auto alcanza al camión?
- ¿Qué velocidad tiene el auto en ese momento?
- Dibuje una gráfica posición vs. tiempo tomando como referencia el cruce
- Dibuje una gráfica velocidad vs. tiempo del movimiento de ambos vehículos

#### Problema 14

Un turista que es perseguido por un oso está corriendo en línea recta hacia su auto con una rapidez de  $4.0 \text{ m/s}$ . El auto se encuentra a una distancia  $d$ . El oso se encuentra a  $26 \text{ m}$  detrás del turista y corriendo a  $6.0 \text{ m/s}$ . Si el turista llega a salvo a su auto ¿cuál es el máximo valor posible de  $d$ ? Ayuda: realice un esquema de la situación indicando las posiciones iniciales y finales del turista, oso y auto.

#### Problema 15

Imagine que está en la azotea del edificio de física, a  $46.0 \text{ m}$  del suelo. Su profesor, que tiene una estatura de  $1.80 \text{ m}$ , camina junto al edificio a una rapidez constante de  $1.20 \text{ m/s}$ . Si usted quiere dejar caer un huevo sobre la cabeza de su profesor, ¿dónde deberá estar éste cuando usted suelte el huevo? Suponga que el huevo está en caída libre.



### Repaso vectores

#### Problema 16

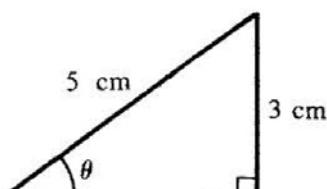
Escriba tres ejemplos de cantidades escalares y vectoriales.

#### Problema 17

Una esquiadora viaja  $1 \text{ km}$  al Norte y luego  $2 \text{ km}$  al Este por un campo nevado horizontal. a) ¿A qué distancia y en qué dirección está del punto de partida? b) ¿Qué magnitud y dirección tiene su desplazamiento resultante?

#### Problema 18

Encuentre los valores del seno, coseno, y tangente





del ángulo  $\theta$  en la figura.

### Movimiento en dos dimensiones

#### Problema 19

La velocidad inicial de una nave espacial es 2650 m/s, con una dirección que forma un ángulo de  $30.0^\circ$  por encima del eje x. Dos motores se encienden durante 475 s. Uno de los motores le da a la nave una aceleración en la dirección +x de  $a_x = 6.30 \text{ m/s}^2$ . El otro provoca una aceleración en la dirección +y de  $a_y = 2.85 \text{ m/s}^2$ . ¿Cuál es la rapidez de la nave cuando los motores se apagan?

#### Problema 20

Un bateador golpea una pelota de modo que ésta adquiere una velocidad inicial  $v_0 = 37 \text{ m/s}$ , con un ángulo

inicial de  $53^\circ$ . Considere que la resistencia del aire es despreciable

(a) Calcule la posición de la bola y la magnitud y dirección del vector velocidad cuando  $t = 2 \text{ s}$ .

(b) Determine cuando la bola alcanza su punto más alto y qué altura alcanza en ese instante

(c) Obtenga el alcance horizontal, es decir la distancia horizontal desde el punto de lanzamiento hasta

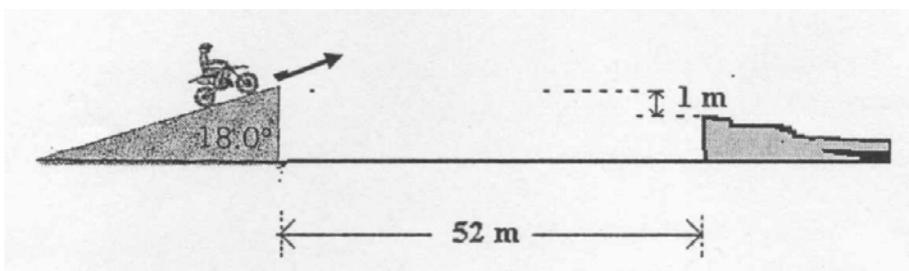
el punto donde vuelve a tocar el suelo

#### Problema 21

Un jugador de fútbol trata de patear la pelota de manera de que se mantenga en el aire durante el mayor tiempo posible. Si la pelota es pateada a una velocidad inicial de 25 m/s con un ángulo de  $60.0^\circ$  encima del suelo, ¿cuánto tiempo se mantiene la pelota en el aire?

#### Problema 22

Un motociclista está intentando saltar la zanja de 52 m de ancho cuyo borde opuesto se encuentra 1.0 m por debajo (ver figura). La rampa de salida forma un ángulo de  $18.0^\circ$  con la horizontal. Despreciando el rozamiento con el aire ¿Cuál es la velocidad mínima con que el motociclista debe dejar la rampa a fin de no caer en la zanja?



### Movimiento en un círculo

#### Problema 23

Una carrera de autos se corre en una pista circular. Un auto completa una vuelta en un tiempo de 18.9 s, con una velocidad tangencial media de 42.6 m/s. Encuentre (a) la velocidad angular media y (b) el radio de la pista.

#### Problema 24



Física I A y General (Prof. Buezas)  
Departamento de Física – UNS-2017

Una motocicleta acelera uniformemente desde el reposo y alcanza una velocidad lineal de 22.0 m/s en un tiempo de 9.00 s. El radio de cada neumático es 0.280 m. ¿Cuál es la magnitud de la aceleración angular de cada neumático?

**Problema 25**

Una patinadora está ejecutando un “spin” con una velocidad angular de +15 rad/s. Luego de un breve período de tiempo se detiene. Durante ese tiempo su desplazamiento angular es + 5.1 rad. Determine:

- Su aceleración angular media.
- El tiempo que demora en detenerse.

**Problema 26**

La Tierra tiene 6380 km de radio y gira una vez sobre su eje en 24 h. a) ¿Qué aceleración radial tiene un objeto en el ecuador? Dé su respuesta en  $\text{m}/\text{seg}^2$  y como fracción de  $g$ . b) Si  $arad$  en el ecuador fuera mayor que  $g$ , los objetos saldrían volando hacia el espacio ¿Cuál tendría que ser el periodo de rotación para que esto sucediera?

**Problema 27**

Una rueda de la fortuna de 14.0 m de radio gira sobre un eje horizontal en el centro. La rapidez lineal de un pasajero en el borde es constante e igual a 7.00 m/s. ¿Qué magnitud y dirección tiene la aceleración del pasajero al pasar a) por el punto más bajo de su movimiento circular? b) ¿Por el punto más alto de su movimiento circular? c) ¿Cuánto tarda una revolución de la rueda?

