

Guía de Problemas N° 2

Coordenadas – Vectores

Problema 1

Representar en coordenadas polares, cilíndricas y esféricas el vector  $\vec{A} = 5\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$

Problema 2

Dados los vectores  $\vec{A}$  y  $\vec{B}$ , que forman entre sí un ángulo de  $70^\circ$ , y el vector suma de 30 unidades, cuya dirección determina un ángulo de  $40^\circ$  con el vector  $\vec{A}$ , determinar:

- los módulos de  $\vec{A}$  y  $\vec{B}$
- el producto escalar  $\vec{A} \cdot \vec{B}$
- el producto vectorial  $\vec{A} \wedge \vec{B}$
- la diferencia  $\vec{A} - \vec{B}$

Problema 3

Dado un vector  $\vec{V}$ , cuya longitud es de 4 cm, paralelo al eje positivo de las X, y un vector  $\vec{T}$ , también de longitud 4 cm, que forma un ángulo de  $120^\circ$ , medido en sentido contrario a las agujas del reloj, con dicho eje. Calcular:

- el vector suma  $\vec{V} + \vec{T}$ , dibujando un diagrama vectorial a escala natural.
- las componentes  $\vec{V}_x$ ,  $\vec{V}_y$ ,  $\vec{T}_x$ ,  $\vec{T}_y$ , así como las del vector suma.

Problema 4

Dados los puntos  $P_1(-4; 3)$   $P_2(0; 5)$   $P_3(3; 6)$   $P_4(2,1; 1)$   $P_5(3; -2,3)$ , hallar:

- $\overline{P_1P_2}$  ;  $\overline{P_1P_3}$  ;  $\overline{P_4P_5}$
- $\overline{P_1P_2} - \overline{P_3P_4}$
- $\overline{P_1P_2} + \overline{P_4P_5}$

Problema 5

Un paralelepípedo tiene aristas descritas por los vectores  $\vec{A} = \vec{i} + 3\vec{j}$   $\vec{B} = 7\vec{j}$  y  $\vec{C} = \vec{j} + 2\vec{k}$ . Calcular su volumen, siendo 1 cm el módulo de los versores  $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ .

Cinemática: MRU - MRUV

Problema 6

Dos autos D y S se mueven en la misma dirección. Cuando  $t = 0$ , sus velocidades respectivas son  $1 \frac{\text{pie}}{\text{seg}}$  y  $3 \frac{\text{pies}}{\text{seg}}$ , y sus aceleraciones  $2 \frac{\text{pies}}{\text{seg}^2}$  y  $1 \frac{\text{pie}}{\text{seg}^2}$ . Si el auto D se encuentra 1,5 pies delante del auto S cuando  $t = 0$ , calcular:

- cuándo se encontrarán lado a lado.
- el espacio recorrido desde  $t = 0$ .

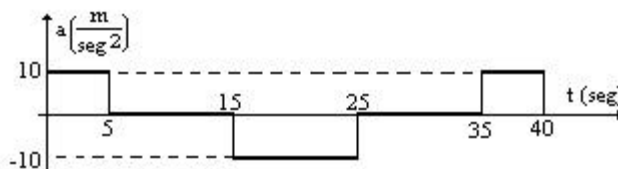
Problema 7

Un niño deja caer una pelota desde el punto más alto de un tobogán de 8 m de longitud y alcanza la parte inferior 1,33 segundos después. En el mismo instante en que se suelta la primera pelota, otro niño ubicado en la parte inferior lanza una segunda pelota hacia arriba a lo largo del plano con una velocidad inicial. La segunda pelota recorre hacia arriba una distancia hasta detenerse y vuelve a caer de modo que llega a manos del niño al mismo tiempo que la primera pelota.

- ¿Cuál es la aceleración? (Se supone constante en el plano)
- ¿Cuál será la velocidad con que se largó la segunda pelota?
- ¿Qué camino recorrerá dicha pelota?

Problema 8

El gráfico muestra la aceleración con respecto al tiempo de un auto que se desplaza por una carretera. Si la velocidad inicial es de  $5 \frac{\text{m}}{\text{seg}}$ ,



calcular:

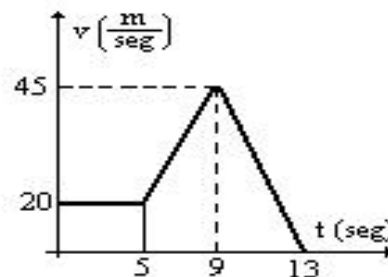
- el espacio recorrido por el auto en 30 segundos.

- b) el tipo de movimiento en cada tramo.  
c) la velocidad a los 20 segundos y a los 35 segundos.

Problema 9

El gráfico exhibe la velocidad de un tren con respecto al tiempo.

- a) ¿Cuál es la aceleración para los siguientes tramos: (0-5) segundos, (9-13) segundos?  
b) ¿Qué distancia recorre el tren durante los primeros 9 segundos?  
c) ¿A qué distancia se encuentra el tren a los 11 segundos?



Problema 10

Un esquiador parte del reposo de la cumbre de una colina y se desliza por ella con aceleración constante  $a = 2,5 \frac{m}{seg^2}$ . El esquiador se encuentra a 140 m de la cumbre 2 segundos después de pasar por un puesto que dista 92 m de aquella, 4 segundos después se halla a 198 m de la cumbre y 6 segundos más tarde encuentra un muñeco de nieve.

- a) ¿Cuál es la velocidad final en cada tramo de 2 segundos?  
b) ¿A qué distancia de la cumbre se encuentra el muñeco de nieve?  
c) ¿Qué distancia recorrió 1 segundo después de pasar por el puesto a 92 m de la cumbre?

Problema 11

Se deja caer una piedra al agua desde un puente que está a 44 m sobre la superficie del agua. Otra piedra se arroja verticalmente hacia abajo 1 segundo después de soltar la primera. Ambas piedras llegan al mismo tiempo al agua.

- a) ¿Cuál fue la velocidad inicial de la segunda piedra?  
b) Hacer una gráfica de la velocidad en función del tiempo para cada una de las piedras, tomando como tiempo aéreo, el momento en el que fue lanzada la segunda piedra.

Problema 12

Un globo va subiendo a razón de  $12 \frac{m}{seg}$  a una altura de 80 m sobre el suelo. En ese momento suelta un paquete. ¿Cuánto tiempo tardará el paquete en llegar al suelo?

Problema 13

Un bateador le pega a la pelota que le lanzan a una altura  $h$  sobre el suelo, disparándola con un ángulo de  $45^\circ$ , y la bola llega a 106,7 m de distancia. La bola va por la línea izquierda del campo hacia una barda de 2,32 m de altura situada a 98 m del bateador. ¿Pasará sobre la barda?

Problema 14

Un jugador de basquet lanza la pelota hacia el aro situado 6 m delante de él  $\left( v = 10 \frac{m}{seg}, \theta = 60^\circ \right)$

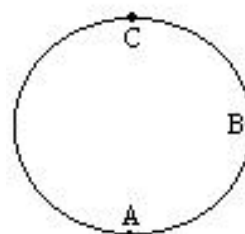
- a) Encontrar el tiempo que tiene un defensor de cubrir el aro cuando se encuentra a 3 m del atacante y la altura a la que intercepta a la pelota si salta con una velocidad inicial de  $7 \frac{m}{seg}$ .  
b) Suponiendo que el defensor no logró su objetivo, determinar el tiempo que tarda la pelota en llegar al aro luego de superar al defensor.

**CINEMÁTICA: Movimiento Circular**

Problema 15

Considere un móvil con movimiento circular uniforme de radio 2 m, que realiza 30 revoluciones por minuto.

- a) Halle período, frecuencia, velocidad angular,  $\vec{v}$  y  $\vec{a}$ .  
b) Halle el módulo y la dirección del vector desplazamiento entre A y B, y la longitud de la trayectoria entre dichos puntos.  
c) Halle  $\Delta|\vec{v}|$  y  $\Delta\vec{v}$  entre A y C.  
d) ¿Cómo se explica que exista aceleración en este movimiento si su rapidez es constante?



Problema 16

Halle los instantes en los cuales se encuentran las agujas del reloj.

Problema 17

Un automotor parte del reposo, en una vía circular de 400 m de radio, y se mueve con movimiento uniformemente acelerado hasta que a los 50 segundos de iniciada su marcha alcanza los  $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ , desde

cuyo momento conserva tal velocidad. Hallar:

- la aceleración tangencial en la primera etapa del movimiento.
- la aceleración normal, la aceleración total y la longitud de la vía recorrida en ese tiempo, al momento de cumplirse los 50 segundos.
- la velocidad angular media en la primera etapa, y la velocidad angular al cabo de los 50 segundos.
- el tiempo que tardará el automotor en dar 10 vueltas al circuito, desde que comienza a moverse, si conserva constante la velocidad alcanzada.

Problema 18

¿Qué sucede cuando los vectores  $\vec{v}$  y  $\vec{a}$  no son paralelos?

Problema 19

Una rueda de radio  $r = 1,5 \text{ m}$  rueda sin deslizar a lo largo de un plano horizontal. La velocidad del centro es de  $30 \frac{\text{m}}{\text{seg}}$ . Determinar las velocidades de los extremos de los diámetros horizontal y vertical, y la velocidad angular de la rueda.