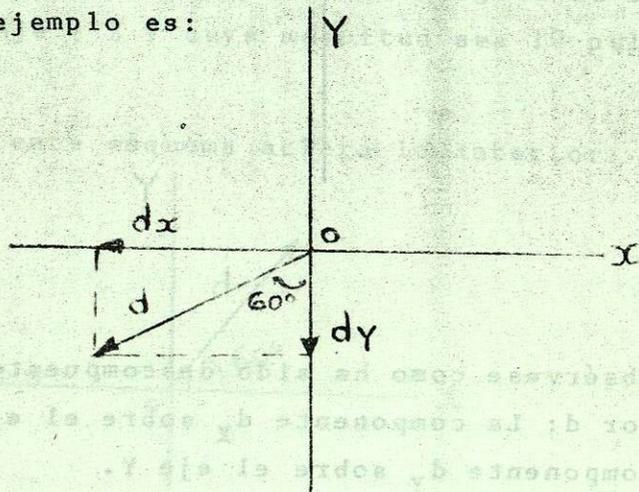


$$d_x = 10 \times .500 = \underline{5 \text{ pulgadas}}$$

$$\frac{d_y}{d} = \text{Sen } 60^\circ : d_y = d \text{ Sen } 60^\circ$$

$$d_y = 10 \times .866 = \underline{8.66 \text{ pulgadas}}$$

Otro ejemplo es:



Supongamos que ahora:  $d = 50 \text{ Cm.}$  Entonces:

$$\frac{d_x}{d} = \text{Sen } 60^\circ : d_x = d \text{ Sen } 60^\circ$$

$$d_x = 50 \times .866 = \underline{43.30 \text{ cm.}}$$

$$\frac{d_y}{d} = \text{Cos } 60^\circ : d_y = d \text{ Cos } 60^\circ$$

$$d_y = 50 \times .500 = \underline{25 \text{ cm.}}$$

NOTA IMPORTANTE:- En el primer ejemplo las dos componentes del vector  $d$  son positivas, porque están sobre los ejes positivos de  $X$  y de  $Y$ .

Pero ahora, en el segundo ejemplo, las componentes están sobre los ejes negativos de las  $X$  y de las  $Y$ . Por lo tanto, los valores correctos de las componentes anteriores deben ser:

$$d_x = -43.30 \text{ cm.}$$

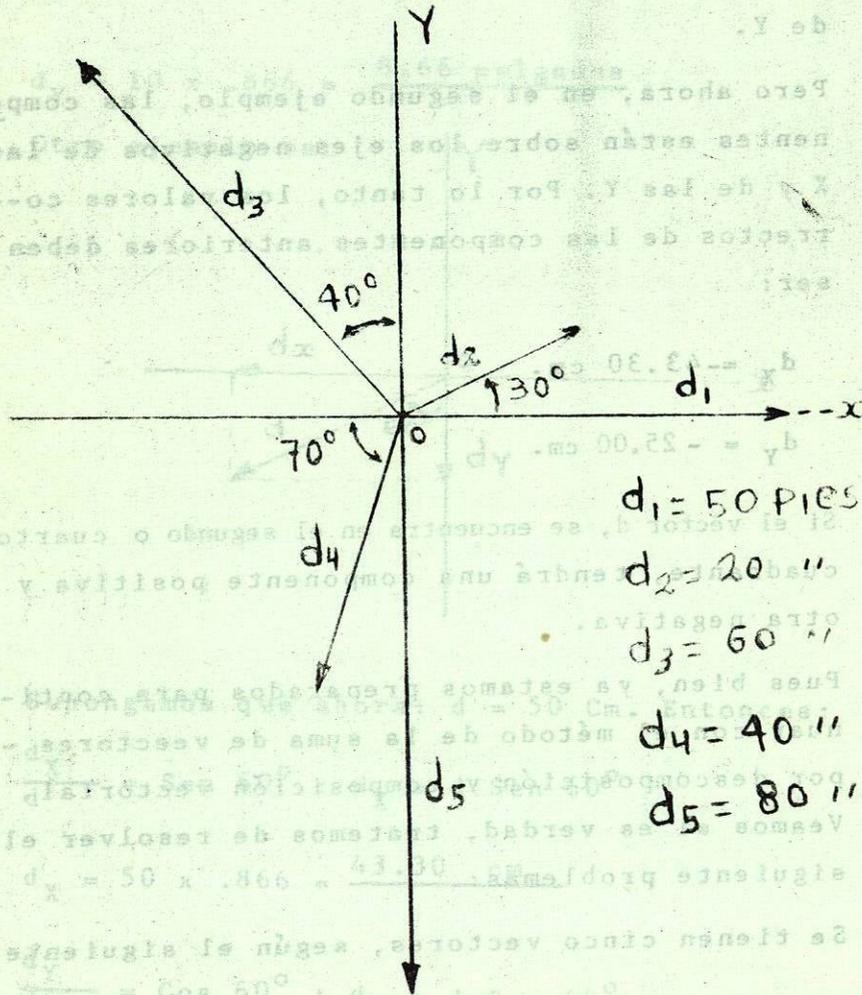
$$d_y = -25.00 \text{ cm.}$$

Si el vector  $d$ , se encuentra en el segundo o cuarto cuadrante, tendrá una componente positiva y otra negativa.

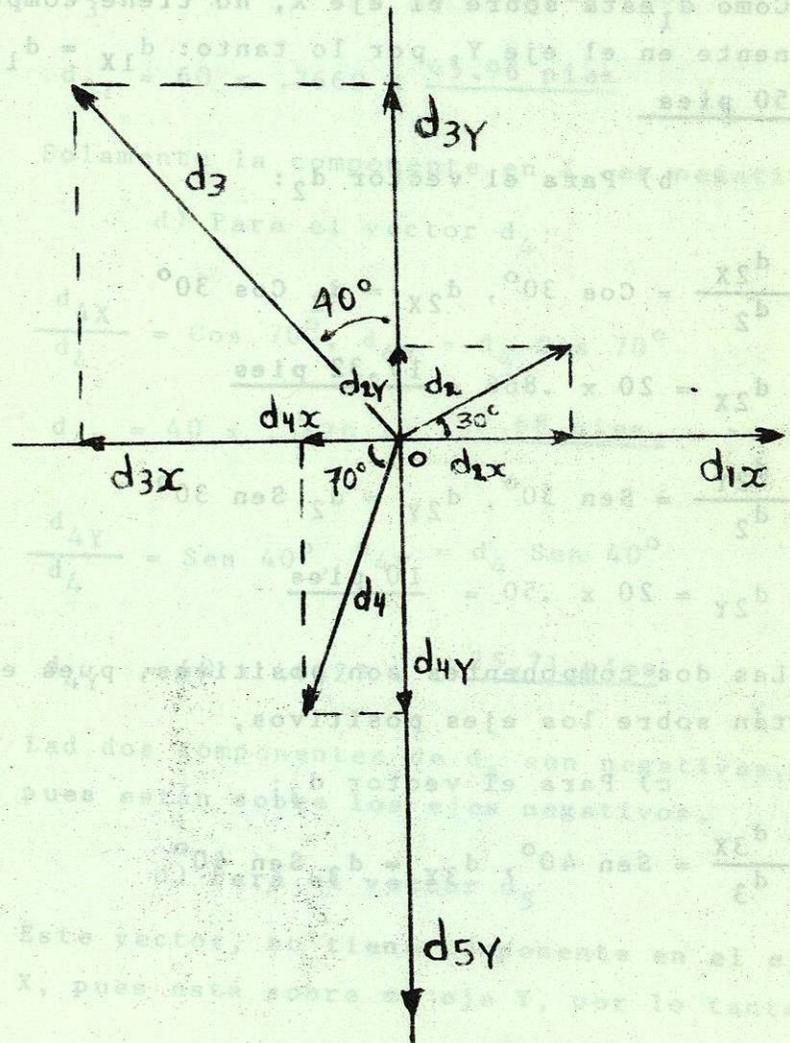
Pues bien, ya estamos preparados para continuar con el método de la suma de vectores - por descomposición y composición vectorial. Veamos si es verdad, tratemos de resolver el siguiente problemas:

Se tienen cinco vectores, según el siguiente

diagrama vectorial:



Primer paso: Descompongamos cada vector en sus dos componentes, según muestra el siguiente esquema:



Segundo paso: Encontraremos el valor de cada componente de los vectores.-

a) Para el vector  $d_1$ :

Como  $d_1$  está sobre el eje X, no tiene componente en el eje Y, por lo tanto:  $d_{1X} = d_1 = \underline{50 \text{ pies}}$

b) Para el vector  $d_2$ :

$$\frac{d_{2X}}{d_2} = \text{Cos } 30^\circ, d_{2X} = d_2 \text{ Cos } 30^\circ$$

$$d_{2X} = 20 \times .866 = \underline{17.32 \text{ pies}}$$

$$\frac{d_{2Y}}{d_2} = \text{Sen } 30^\circ, d_{2Y} = d_2 \text{ Sen } 30^\circ$$

$$d_{2Y} = 20 \times .50 = \underline{10 \text{ pies}}$$

Las dos componentes son positivas, pues están sobre los ejes positivos,

c) Para el vector  $d_3$ :

$$\frac{d_{3X}}{d_3} = \text{Sen } 40^\circ, d_{3X} = d_3 \text{ Sen } 40^\circ$$

$$d_{3X} = 60 \times .6427 = - \underline{38.56 \text{ pies}}$$

$$\frac{d_{3Y}}{d_3} = \text{Cos } 40^\circ, d_{3Y} = d_3 \text{ Cos } 40^\circ$$

$$d_{3Y} = 60 \times .7660 = \underline{45.96 \text{ pies}}$$

Solamente la componente en X, es negativa.

d) Para el vector  $d_4$ :

$$\frac{d_{4X}}{d_4} = \text{Cos } 70^\circ, d_{4X} = d_4 \text{ Cos } 70^\circ$$

$$d_{4X} = 40 \times .3420 = - \underline{13.68 \text{ pies}}$$

$$\frac{d_{4Y}}{d_4} = \text{Sen } 40^\circ, d_{4Y} = d_4 \text{ Sen } 40^\circ$$

$$d_{4Y} = 40 \times .6427 = - \underline{25.71 \text{ pies}}$$

Las dos componentes de  $d_4$  son negativas, --- pues están sobre los ejes negativos.

d) Para el vector  $d_5$

Este vector, no tiene componente en el eje - X, pues está sobre el eje Y, por lo tanto:

$$d_{5Y} = d_5 = -80 \text{ pies}$$

Es negativa esta componente, pues está sobre el eje negativo de las Y.

Tercer Paso: Sumamos ahora, algebraicamente, las componentes de cada eje, o sea:

$$\sum d_X = d_{1X} + d_{2X} + d_{3X} + d_{4X} + d_{5X}$$

$$\sum d_X = 50 + 17.32 - 38.56 - 13.68 + 0$$

$$\sum d_X = \underline{15.08 \text{ pies}}$$

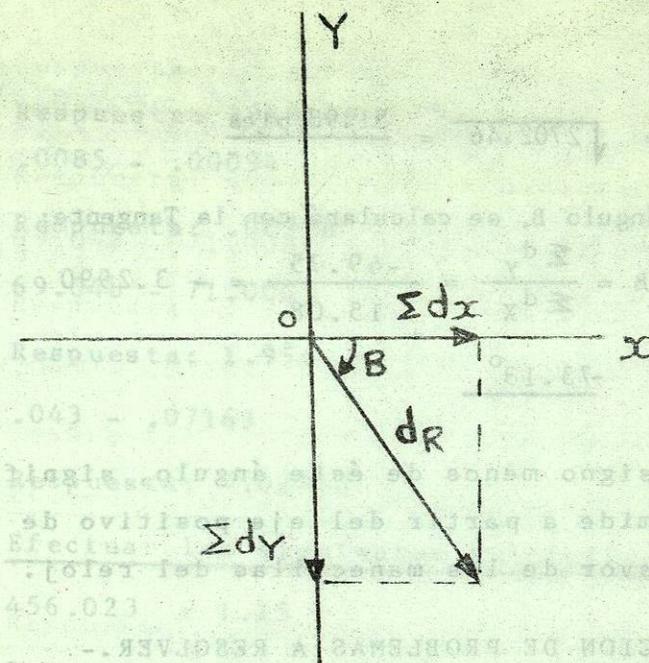
$$\sum d_Y = d_{1Y} + d_{2Y} + d_{3Y} + d_{4Y} + d_{5Y}$$

$$\sum d_Y = 0 + 10 + 45.96 - 25.71 - 80$$

$$\sum d_Y = \underline{-49.75 \text{ pies}}$$

El símbolo  $\sum$  significa suma.

Cuarto paso: El resultado de cada suma, lo representaremos ahora, sobre cada eje, en la siguiente figura.



Como se vé en ésta figura, el vector resultante  $d_R$  se puede trazar, para tener una idea de su ubicación y de su ángulo B.

Aplicando el teorema de Pitágoras:

$$d_R = \sqrt{(\sum d_X)^2 + (\sum d_Y)^2}$$

$$d_R = \sqrt{(15.08)^2 + (-49.75)^2} = 227.40 + 2475.06$$

$$d_R = \sqrt{2702.46} = \underline{51.98 \text{ pies}}$$

El ángulo B, se calculará con la Tangente:

$$\text{Tg } B = \frac{\sum d_y}{\sum d_x} = \frac{-49.75}{15.08} = -3.2990$$

$$B = \underline{-73.13^\circ}$$

El signo menos de éste ángulo, significa que se mide a partir del eje positivo de las X, a favor de las manecillas del reloj.

### 3-12 SECCION DE PROBLEMAS A RESOLVER.-

#### 1.- Operaciones aritméticas con notación común:

##### A.- Efectuar las siguientes sumas:

a)  $3.042 + .0065 + 730 + 60 + 1.602$

Respuesta: 794.6505

b)  $6.903 + 4 + 975.004 + .03901 + 10000$

Respuesta: 10 985.94601

##### B.- Efectuar las siguientes restas:

a)  $1975.0967 - 6.23$

Respuesta: 1968.8667

b)  $.0085 - .00094$

Respuesta: .00756

c)  $69.048 - 71.004$

Respuesta: 1.956

d)  $.043 - .07163$

Respuesta: -.02863

#### C.- Efectuar las siguientes multiplicaciones.

a)  $456.023 \times 1.25$

Respuesta: 570.02875

b)  $.3504 \times .6310$

Respuesta: .2211024

c)  $4.65 \times 1.06$

Respuesta: 4.929

d)  $9.006 \times .00203$

Respuesta: .01828218

#### D.- Efectuar las siguientes divisiones:

a)  $6945 \div 21$

Respuesta: 330.714

b)  $3.42 + 60$

Respuesta: .057

c)  $10.05 + 2.1$

Respuesta 4.785

d)  $6 + .395$

Respuesta: 15.189

e)  $4.25 + .00305$

Respuesta: 1393.442

2.- Expresar las siguientes cantidades usando la Notación Científica o Potencia de Diez.-

a) .783543    b) 1964.008    c) .1035

d) .000495    e) .0000000601

Respuesta: a)  $7.83543 \times 10^5$

b)  $1.964008 \times 10^3$

c)  $1.035 \times 10^{-1}$

d)  $4.95 \times 10^{-4}$

e)  $6.01 \times 10^{-8}$

3.- Resolver las siguientes operaciones aritméticas empleando la Notación Científica.-

A.- SUMAS

a)  $5.3 \times 10^3 + 75 \times 10^3 + 104 \times 10^3 + .05 \times 10^3$

b)  $97 \times 10^6 + 105 \times 10^8 + .04 \times 10^8 + 1.97 \times 10^6$

c)  $10.24 \times 10^{-5} + 3 \times 10^{-5} + .0702 \times 10^{-5} + 1.1 \times 10^{-5}$

d)  $5 \times 10^{-2} + .04 \times 10^{-1} + 35 \times 10^{-3} + 1.02 \times 10^{-2}$

Respuesta: a)  $184.35 \times 10^3 = 1.8435 \times 10^5$

b)  $104.02 \times 10^6 = 1.0402 \times 10^8$

c)  $14.4102 \times 10^{-5} = 1.44102 \times 10^{-4}$

d)  $99.2 \times 10^{-3} = 9.92 \times 10^{-2}$

B.- RESTAS

a)  $8 \times 10^5 - 3 \times 10^5$     b)  $71 \times 10^2 - 4 \times 10^3$

c)  $5.24 \times 10^5 - .301 \times 10^6$     d)  $6.33 \times 10^{-2} - 4 \times 10^{-2}$

e)  $2.15 \times 10^{-3} - 8 \times 10^{-4}$     f)  $1.08 \times 10^{-4} - 5 \times 10^{-6}$

g)  $9 \times 10^{-2} - 9.25 \times 10^{-2}$     h)  $3.71 \times 10^{-5} - 70 \times 10^{-6}$

Respuesta: a)  $5 \times 10^5$     b)  $3.1 \times 10^3$     c)  $2.23 \times 10^5$

d)  $2.33 \times 10^{-2}$     e)  $1.35 \times 10^{-3}$     f)  $1.03 \times 10^{-4}$

g)  $-.25 \times 10^{-2} = -2.5 \times 10^{-3}$  h)  $-3.29 \times 10^{-5}$

C.- MULTIPLICACIONES:

a)  $6.35 \times 10^3 \times 4 \times 10^3$

b)  $9 \times 10^5 \times 3 \times 10^2$

c)  $7.02 \times 10^2 \times 1.01 \times 10^{-1}$

d)  $5 \times 10^{-5} \times 4 \times 10^2$

e)  $1 \times 10^{-2} \times 6 \times 10^{-3}$

Respuestas: a)  $2.54 \times 10^7$

b)  $2.7 \times 10^8$

c)  $7.0902 \times 10^1$

d)  $2 \times 10^{-2}$

e)  $6 \times 10^{-5}$

D.- DIVISIONES:

a)  $4 \times 10^5 \div 2 \times 10^3$  b)  $5 \times 10^4 \div 3 \times 10^4$

c)  $4 \times 10^5 \div 8 \times 10^3$  d)  $6 \times 10^2 \div 3 \times 10^{-2}$

e)  $3 \times 10^3 \div 6 \times 10^{-1}$  f)  $9 \times 10^{-2} \div 3 \times 10^3$

g)  $7 \times 10^{-3} \div 2 \times 10^2$  h)  $8 \times 10^{-2} \div 4 \times 10^{-2}$

i)  $1 \times 10^{-3} \div 5 \times 10^{-4}$  j)  $1 \times 10^{-4} \div 5 \times 10^{-3}$

k)  $2 \times 10^{-5} \div 2 \times 10^{-2}$  l)  $6 \times 10^{-2} \div 3 \times 10^{-4}$

Respuestas:

a)  $2 \times 10^2$  b) 1.66 c)  $5 \times 10^1$  d)  $2 \times 10^4$

e)  $5 \times 10^3$  f)  $3 \times 10^{-5}$  g)  $3.5 \times 10^{-5}$  h) 2.0

i) 2.0 j)  $2 \times 10^{-2}$  k)  $1 \times 10^{-3}$  l)  $2 \times 10^2$

4.- Con ayuda de las Tablas Trigonométricas resuelva los siguientes problemas:-

A.- Determine el valor de las siguientes funciones trigonométricas:

a) Sen  $15^\circ$  b) Sen  $85.3^\circ$  c) Cos  $25^\circ$

d) Cos  $72.5^\circ$  e) Tg  $10^\circ$  f) Tg  $56.8^\circ$

RESULTADOS:

a) .2588 b) .9966 c) .9063 d) .3007

e) .1763 f) 1.5281

B.- Encontrar el ángulo, cuyo:

a) Seno es .8061 b) Seno es .1675

c) Coseno es .9542 d) Coseno es .1560

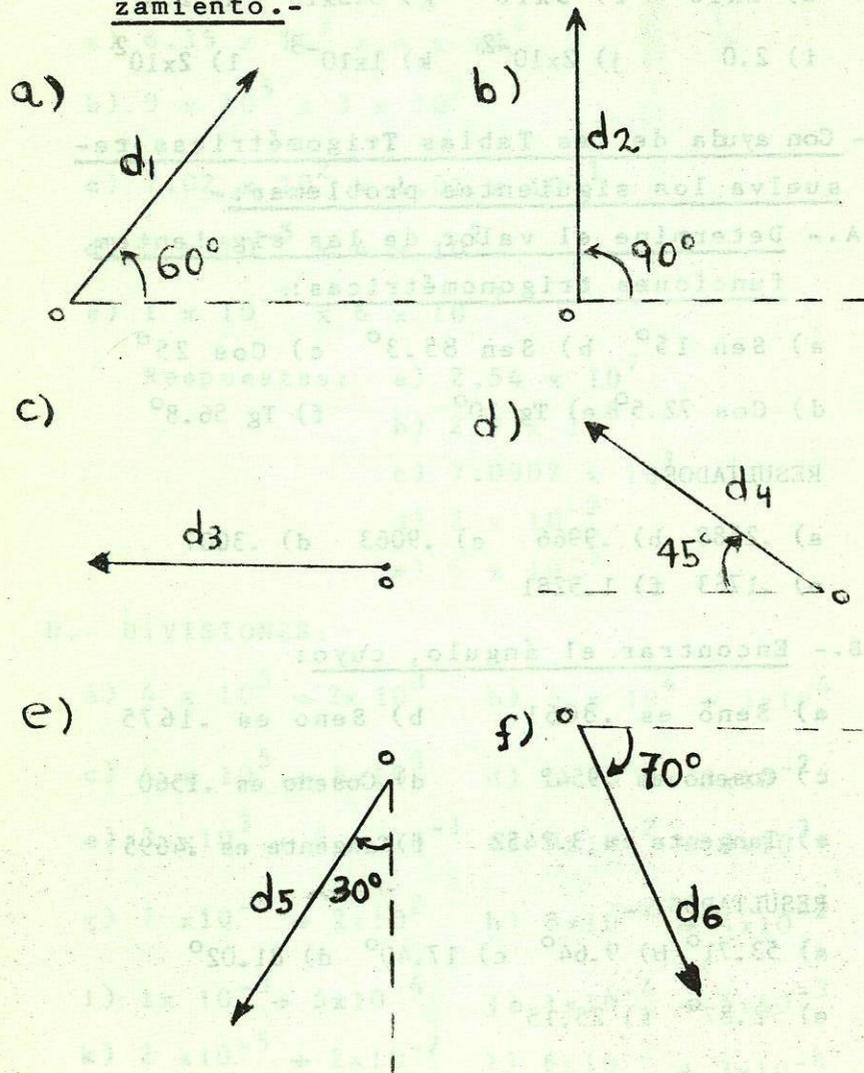
e) Tangente es 3.2452 f) Tangente es .4695

RESULTADOS:

a)  $53.71^\circ$  b)  $9.64^\circ$  c)  $17.40^\circ$  d)  $81.02^\circ$

e)  $72.87^\circ$  f)  $25.15^\circ$

5.- Utilice el Método de la Descomposición de vectores, para encontrar las dos componentes de los siguientes vectores desplazamiento.-



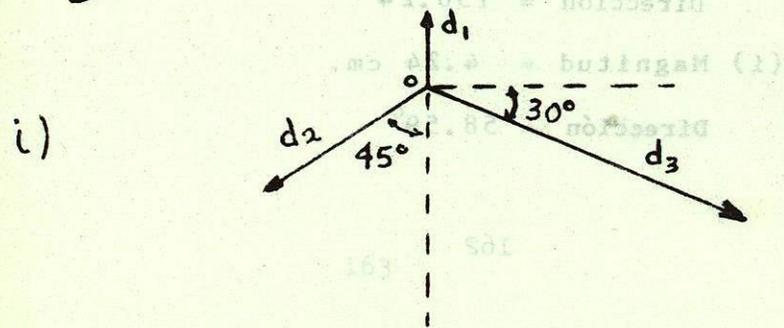
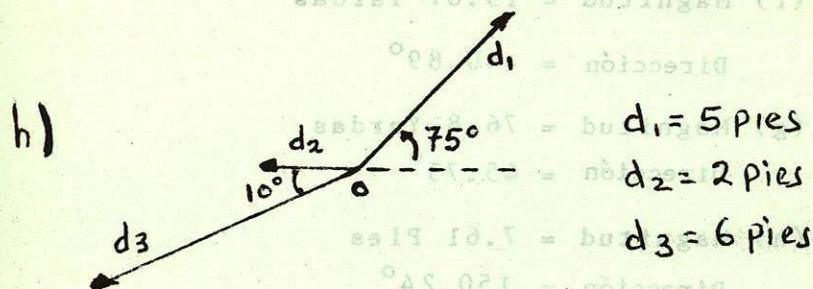
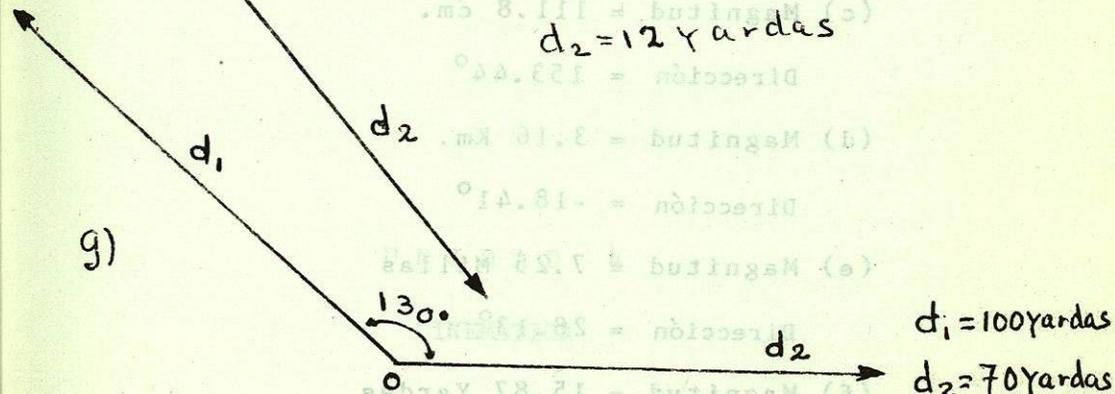
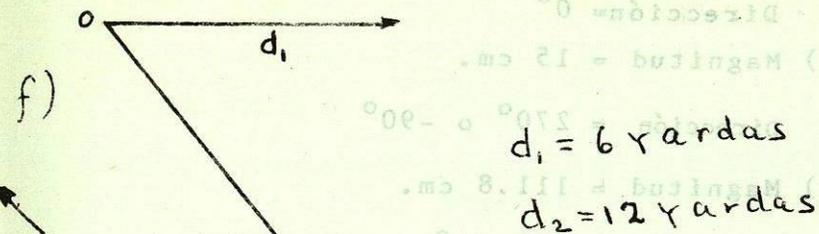
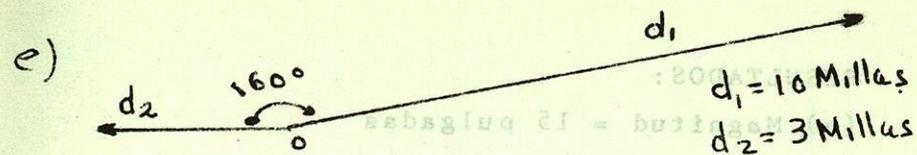
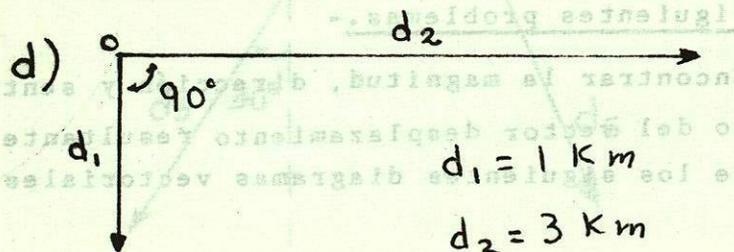
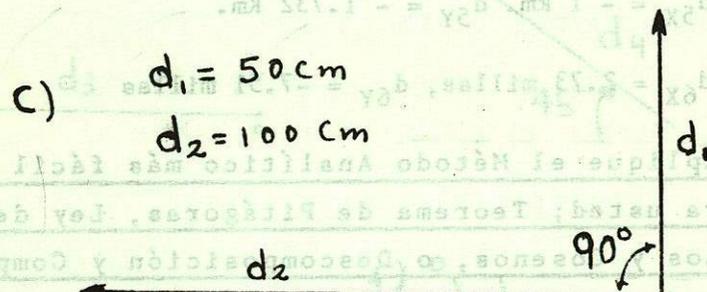
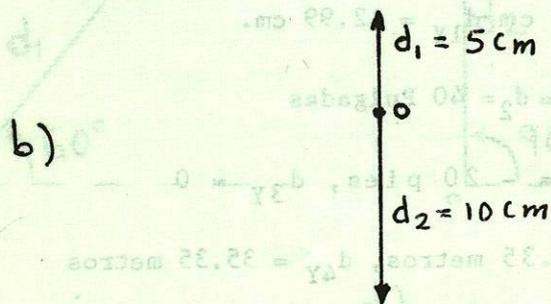
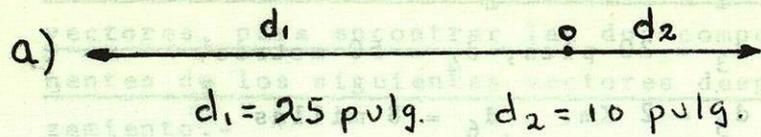
Si:  $d_1 = 15$  cm.  $d_2 = 40$  pulgadas  
 $d_3 = 20$  pies,  $d_4 = 50$  metros  
 $d_5 = 2$  Km.  $d_6 = 8$  millas

RESULTADOS:

- a)  $d_{1X} = 7.5$  cm  $d_{1Y} = 12.99$  cm.
- b)  $d_{2X} = 0$ ,  $d_{2Y} = d_2 = 40$  Pulgadas
- c)  $d_{3X} = d_3 = -20$  pies,  $d_{3Y} = 0$
- d)  $d_{4X} = -35.35$  metros,  $d_{4Y} = 35.35$  metros
- e)  $d_{5X} = -1$  km.  $d_{5Y} = -1.732$  Km.
- f)  $d_{6X} = 2.73$  millas,  $d_{6Y} = -7.51$  millas

6.- Aplique el Método Analítico más fácil para usted; Teorema de Pitágoras, Ley de Senos y Cosenos, o Descomposición y Composición vectoriales, en la solución de los siguientes problemas.-

Encontrar la magnitud, dirección y sentido del vector desplazamiento resultante, de los siguientes diagramas vectoriales:



RESULTADOS:

(a) Magnitud = 15 pulgadas

Dirección =  $0^\circ$

(b) Magnitud = 15 cm.

Dirección =  $270^\circ$  o  $-90^\circ$

(c) Magnitud = 111.8 cm.

Dirección =  $153.44^\circ$

(d) Magnitud = 3.16 Km.

Dirección =  $-18.41^\circ$

(e) Magnitud = 7.25 Millas

Dirección =  $28.13^\circ$

(f) Magnitud = 15.87 Yardas

Dirección =  $-40.89^\circ$

(g) Magnitud = 76.8 Yardas

Dirección =  $45.73^\circ$

(h) Magnitud = 7.61 Pies

Dirección =  $150.24^\circ$

(i) Magnitud = 4.24 cm.

Dirección =  $58.59^\circ$

UNIDAD 4  
OBJETIVOS PARTICULARES  
CINEMATICA

UNIDAD 4

CINEMATICA