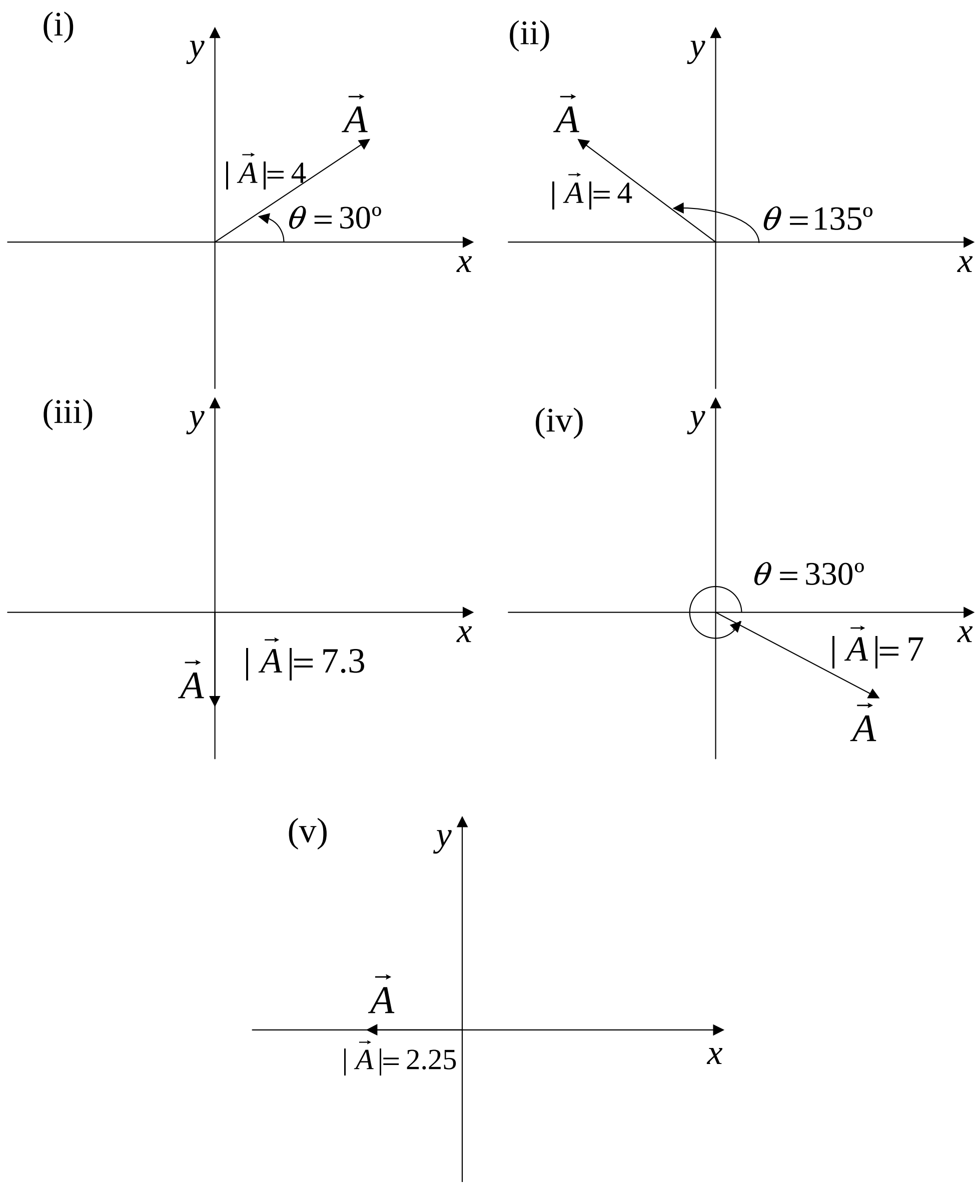
FÍSICA 1 (F) - 1er Cuatrimestre 2010 – Cátedra Graciela Gnavi

PRÁCTICA 0 - REPASO MATEMÁTICO

1 - Hallar el módulo del vector de origen en (20,-5,8) y extremo en (-4,-3,2).

2 - a) Hallar las componentes cartesianas de los siguientes vectores:



b) Hallar el módulo y dirección de los siguientes vectores y representarlos gráficamente:

(i) $\vec{A}$ = (3,3)

(ii) $\vec{B}$ = (-1.25,-2.16)

(iii) $\vec{C}$ = (-2.5,4.33)

(iv) $\vec{D}$ = (5,0)

(v) $\vec{E}$ = (0,3)

3 - Qué propiedades tienen los vectores $\vec{A}$ y $\vec{B}$ tales que:

a) $\vec{A}+\vec{B}=\vec{C}$ y $\left|\vec{A}\right|+\left|\vec{B}\right|=\left|\vec{C}\right|$

b) $\vec{A}+\vec{B}=\vec{A}-\vec{B}$

c) $\vec{A}+\vec{B}=\vec{C}$ y $A^2+B^2=C^2$

4 - Usando la definición de producto escalar, calcular

a) $\hat{i}\cdot\hat{j}$ e) $\hat{j}\cdot\hat{j}$

b) $\hat{i}\cdot\hat{k}$ f) $\hat{k}\cdot\hat{k}$

c) $\hat{j}\cdot\hat{k}$ g) $\hat{j}\cdot\hat{i}$

d) $\hat{i}\cdot\hat{i}$

donde $\hat{i}$ = (1,0,0), $\hat{j}$ = (0,1,0), $\hat{k}$ = (0,0,1).

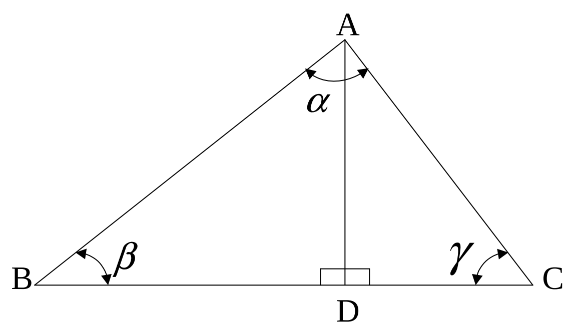
5 - Haciendo uso de la propiedad distributiva del producto escalar respecto de la suma, $\vec{C}\cdot\left(\vec{E}+\vec{F}\right)=\vec{C}\cdot\vec{E}+\vec{C}\cdot\vec{F}$ y de los resultados obtenidos en el ejercicio anterior, demostrar que si $\vec{A}=a_x\hat{i}+a_y\hat{j}+a_z\hat{k}$ y $\vec{B}=b_x\hat{i}+b_y\hat{j}+b_z\hat{k}$ entonces,

$$\vec{A}\cdot\vec{B}=a_xb_x+a_yb_y+a_zb_z.$$

6 - a) Utilizando el teorema de Pitágoras y la definición de las funciones trigonométricas, demostrar en el triángulo de la figura el "Teorema del Coseno":

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2AB\ BC\cos\beta,$$

donde AB, BC y AC son las longitudes de los respectivos lados.



<u>AYUDA</u>: Considerar los triángulos rectángulos ABD y ADC.

b) Utilizando la definición del seno demostrar sobre los mismos triángulos que

$$AC/\text{sen}\ \beta = AB/\text{sen}\ \gamma,$$

y generalizar el resultado para demostrar el "Teorema del Seno":

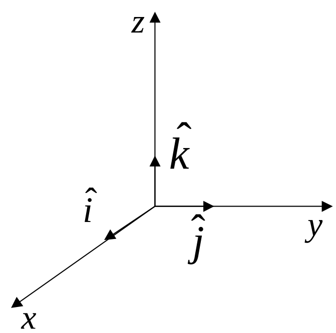
$$AC/\text{sen } \beta = AB/\text{sen } \gamma = BC/ \text{ sen } \alpha.$$

7 - a) Sean $\hat{i}$, $\hat{j}$ y $\hat{k}$ los versores de la terna mostrada en la figura (a). Usando la definición de producto vectorial, calcular

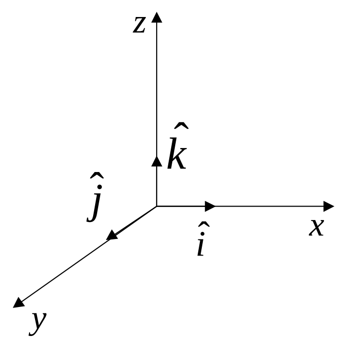
(i) $\hat{i}\times\hat{j}$ (ii) $\hat{k}\times\hat{i}$ (iii) $\hat{j}\times\hat{k}$

(iv) $\hat{i}\times\hat{i}$ (v) $\hat{j}\times\hat{j}$ (vi) $\hat{k}\times\hat{k}$

b) Repetir el cálculo anterior para la terna de la figura (b) y comparar con los resultados obtenidos en ambos casos.



(a)



(b)

NOTA: En lo sucesivo se convendrá en trabajar con ternas análogas a las del caso (a), en las cuales $\hat{i}$ x $\hat{j}$ = $\hat{k}$, que se denominan “Ternas Derechas”.

8 - a) Demostrar que el producto vectorial no es asociativo y que dados los vectores $\vec{A}$, $\vec{B}$ y $\vec{C}$, se cumple:

$$\vec{A}\times\left(\vec{B}\times\vec{C}\right)=\vec{B}\left(\vec{A}\cdot\vec{C}\right)-\vec{C}\left(\vec{A}\cdot\vec{B}\right).$$

a) Probar que cualesquiera que sean los vectores, se cumple:

$$\vec{A}\times\left(\vec{B}\times\vec{C}\right)+\vec{B}\times\left(\vec{C}\times\vec{A}\right)+\vec{C}\times\left(\vec{A}\times\vec{B}\right)=0\,.$$

c) Demostrar que el producto mixto de tres vectores cualesquiera $\vec{A}$, $\vec{B}$ y $\vec{C}$ es igual al volumen del paralelepípedo construido sobre los mismos una vez llevado a partir de su origen común.

d) Demostrar que la condición necesaria y suficiente para que tres vectores $\vec{A}$, $\vec{B}$ y $\vec{C}$ sean paralelos a un mismo plano es que su producto mixto sea nulo.

9 - Hallar la expresión de los vectores posición, velocidad y aceleración en coordenadas polares y cilíndricas. Representar gráficamente.