FISICA 1 - A

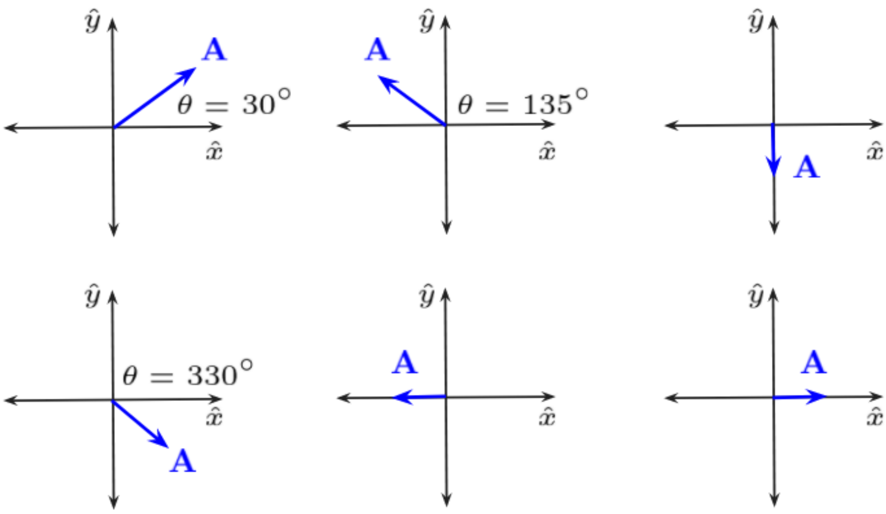
Primer Cuatrimestre 2023

Práctica 0: Repaso

1 – Vectores y trigonometría

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

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



Usualmente, la notación para un vector puede ser **A** (negrita) o $\vec{A}$

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

(i) **A** = (3,3)
(ii) **B** = (-1.25,-2.16)
(iii) **C** = (-2.5,4.33)
(iv) **D** = (5,0)
(v) **E** = (0,3)
(vi) **F** = (0,-7)

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

a) $\vec{A}+\vec{B}=\vec{C}$, $|\vec{A}|+|\vec{B}|=|\vec{C}|$ b) $\vec{A}+\vec{B}=\vec{A}-\vec{B}$ c) $\vec{A}+\vec{B}=\vec{C}$, $A^2+B^2=C^2$

Problema 4 - Usando la definición de producto escalar, calcular:

a) $\hat{i}\cdot\hat{j}$ b) $\hat{j}\cdot\hat{j}$ c) $\hat{i}\cdot\hat{k}$ d) $\hat{k}\cdot\hat{k}$ e) $\hat{j}\cdot\hat{k}$ f) $\hat{j}\cdot\hat{i}$

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

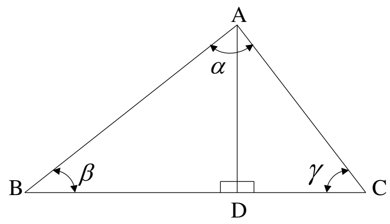
Problema 5 - Haciendo uso de $\vec{C}\cdot(\vec{E}+\vec{F})=\vec{C}\cdot\vec{E}+\vec{C}\cdot\vec{F}$ (propiedad distributiva del producto escalar respecto de la suma**)** y de los resultados obtenidos en el ejercicio anterior, demostrar que si $\vec{A} = a_x\hat{i} + a_y\hat{j} + a_z\hat{k}$ y $\vec{B}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

$$\vec{A}\cdot\vec{B} = \mathbf{A.B} = a_x b_x + a_y b_y + a_z b_z.$$

Problema 6 - a) Utilizando el Teorema de Pitágoras y la definición de las funciones trigonométricas, usando el triángulo de la Fig. demostrar el Teorema del Coseno:

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 – 2AB\ BC \cos b,$$

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



Ayuda: Considerar los dos triángulos rectángulos ABD y ADC, respectivamente.

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

$$AC/\text{sen } b = AB/\text{sen } g,$$

y generalizar el resultado para demostrar el Teorema del Seno:

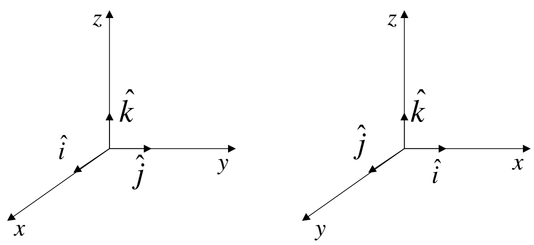
$$AC/\text{sen } b = AB/\text{sen } g = BC/ \text{ sen } a.$$

Problema 7 - a) Sean $\hat{i}$, $\hat{j}$ y $\hat{k}$ los versores (vectores de modulo uno) de la terna mostrada en la Fig. (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 Fig. (b) y comparar con los resultados obtenidos en ambos casos.



(a) (b)

En lo sucesivo convendrá trabajar con ternas análogas a las del caso (a): $\hat{i} \times \hat{j} = \hat{k}$, las cuales se denominan "ternas derechas".

Problema 8 - Dados los vectores $\vec{A}$, $\vec{B}$ y $\vec{C}$, demostrar:

a) Que el producto vectorial no es asociativo y se cumple: $\vec{A} \times \left(\vec{B} \times \vec{C}\right) = \vec{B}\left(\vec{A} \cdot \vec{C}\right) - \vec{C}\left(\vec{A} \cdot \vec{B}\right)$
b) Que cualesquiera 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) Que el producto mixto es igual al volumen del paralelepípedo construido sobre los mismos una vez llevado a partir de su origen común.
d) Que la condición necesaria y suficiente para que los tres vectores sean paralelos a un mismo plano es que su producto mixto sea nulo.