

FÍSICA I. SESIÓN 1: Fecha:  
 Apellidos, nombre:  
 Apellidos, nombre:

Grupo de teoría (T):

Grupo de laboratorio (L):

## SESIÓN 1. MÉDIDAS CON ÁNGULOS Y VECTORES

Use el número correcto de cifras significativas. Para las comparaciones redondee las calculadas al mismo número de cifras significativas.

Escriba los Apellidos y nombres por delante en todas las gráficas.

### 1.-Familiarización con ángulos

#### GRÁFICA 1.

**1A- Circunferencia trigonométrica y ángulos.** Sin usar el transportador, construcción de la circunferencia trigonométrica (1dm unidad) marcando los ángulos del primer cuadrante  $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $15^\circ$ ,  $75^\circ$ ., usando que  $\sin(0^\circ)=0$ ;  $\sin(30^\circ)=0.5$ ;  $\sin(45^\circ)=\cos(45^\circ)$ ;  $\cos(60^\circ)=0.5$ ;  $\cos(90^\circ)=0$  y dividiendo arcos en dos.

#### 1B Comprobación con el transportador

|                      |            |            |            |            |            |             |               |
|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|---------------|
| <b>Manual</b>        | <b>15°</b> | <b>30°</b> | <b>45°</b> | <b>60°</b> | <b>75°</b> | <b>-30°</b> | <b>90+30°</b> |
| <b>Transportador</b> |            |            |            |            |            |             |               |

Puede usar el transportador a partir de ahora.

#### 1C Medición de radianes:

Mida el arco en unidades de radio (1dm) y obtenga el valor de los ángulo de la tabla abajo en radianes. Comparé con el obtenido usando el factor de conversión  $\left(\frac{\pi rad}{180^\circ}\right)$

|                              |            |            |            |             |             |
|------------------------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|
| <b>Angulo en grados</b>      | <b>40°</b> | <b>75°</b> | <b>90°</b> | <b>135°</b> | <b>180°</b> |
| <b>Medido en radianes</b>    |            |            |            |             |             |
| <b>Calculado en radianes</b> |            |            |            |             |             |

#### 1D Cualquier ángulo sin transportador.

Dibuje sin usar el transportador cualquier ángulo originalmente en grados, pasándolo primero a radianes con la calculadora. Mídalo después con el transportador.

|               |                  |                    |                         |
|---------------|------------------|--------------------|-------------------------|
| <b>Angulo</b> | <b>En grados</b> | <b>En radianes</b> | <b>Medido en grados</b> |
|               |                  |                    |                         |

FÍSICA I. SESIÓN 1: Fecha:  
Apellidos, nombre:  
Apellidos, nombre:

Grupo de teoría (T):      Grupo de laboratorio (L):

## 2C Funciones trigonométricas

**GRÁFICA 2.** Construya de nuevo la misma circunferencia trigonométrica, dibuje los ejes y úsela para las medidas que se indican a continuación.

**2A** Mida y escriba las funciones de la tabla. Compare con las obtenidas con la calculadora.. Mida tanto la tangente o la cotangente si puede, quizás prolongando el papel. Si no puede, mida una y calcule la otra como  $1/\text{tg}(\alpha)$  o  $1/\text{cotg}(\alpha)$ .

**Ángulo:**  $\alpha =$                       ° =                      rad (calculado)

|             | $\text{sen}(\alpha)$ | $\text{cos}(\alpha)$ | $\text{tg}(\alpha)$ | $\text{cotg}(\alpha)$ |
|-------------|----------------------|----------------------|---------------------|-----------------------|
| Medido      |                      |                      |                     |                       |
| Calculadora |                      |                      |                     |                       |

**2D.- Combinaciones de ángulos** (Las que le indique el profesor)

**Ángulo:**  $-\alpha =$                       ° =

| Medido      | $\text{sen}(-\alpha)$ | $\text{cos}(-\alpha)$ | $\text{tg}(-\alpha)$ | $\text{cotg}(-\alpha)$ |
|-------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|------------------------|
| Medido      |                       |                       |                      |                        |
| Calculadora |                       |                       |                      |                        |

**Ángulo:**  $\alpha + 90^\circ =$                       ° =                      rad

|             | $\text{sen}(\alpha + 90^\circ)$ | $\text{cos}(\alpha + 90^\circ)$ | $\text{tg}(\alpha + 90^\circ)$ | $\text{cotg}(\alpha + 90^\circ)$ |
|-------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| Medido      |                                 |                                 |                                |                                  |
| Calculadora |                                 |                                 |                                |                                  |

**Ángulo:**  $90^\circ - \alpha =$                       ° =                      rad

|             | $\text{sen}(90^\circ - \alpha)$ | $\text{cos}(90^\circ - \alpha)$ | $\text{tg}(90^\circ - \alpha)$ | $\text{cotg}(90^\circ - \alpha)$ |
|-------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| Medido      |                                 |                                 |                                |                                  |
| Calculadora |                                 |                                 |                                |                                  |

**Ángulo:**  $\alpha + 180^\circ =$                       ° =                      rad

|             | $\text{sen}(\alpha + 180^\circ)$ | $\text{cos}(\alpha + 180^\circ)$ | $\text{tg}(\alpha + 180^\circ)$ | $\text{cotg}(\alpha + 180^\circ)$ |
|-------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| Medido      |                                  |                                  |                                 |                                   |
| Calculadora |                                  |                                  |                                 |                                   |

### 3. VECTORES. COMPONENTES, SUMA Y RESTA.

GRÁFICA 3. Dibuje los ejes coordenados adecuados para representar los vectores de abajo.

Notación: rectangular o cartesiana  $\vec{A}=(A_x,A_y)$  y polar  $\vec{A}=A \mid \alpha$

**Vectores:**  $\vec{A}=11,5\text{cm} \mid 25^\circ$ ;  $\vec{B}=7,0\text{cm} \mid 70^\circ$

#### 3A.- Medición de componentes de un vector.

| Componentes | $A_x$           | $A_y$           | $B_x$          | $B_y$          |
|-------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|
| Medidas     |                 |                 |                |                |
|             | $A\cos(\alpha)$ | $A\sin(\alpha)$ | $B\cos(\beta)$ | $B\sin(\beta)$ |
| Calculadas  |                 |                 |                |                |

#### 3B Suma y resta gráfica de vectores:

$$\vec{C} = \vec{A} + \vec{B}; \quad \vec{D} = \vec{A} - \vec{B};$$

Represente el vector suma y el vector diferencia. Mida sus módulos y ángulos así como sus componentes cartesianas para obtener su representación rectangular y polar. Escriba los valores obtenidos en las tablas de abajo.

A partir de las componentes que ha medido calcule las magnitudes de la segunda fila de las tablas siguientes.

| Componentes, módulos y ángulos medidos   | $C_x$     | $C_y$     | $C \mid \gamma$        |                                       |
|--|-----------|-----------|------------------------|---------------------------------------|
|  |           |           |                        |                                       |
| Cálculos a partir de las medidas (no de los cálculos). Tenga en cuenta los signos de las componentes en el arctan. | $A_x+B_x$ | $A_y+B_y$ | $\sqrt{C_x^2 + C_y^2}$ | $\arctan\left(\frac{C_y}{C_x}\right)$ |
|  |           |           |                        |                                       |

| Componentes, módulos y ángulos medidos   | $D_x$     | $D_y$     | $D \mid \delta$        |                                       |
|--|-----------|-----------|------------------------|---------------------------------------|
|  |           |           |                        |                                       |
| Cálculos a partir de las medidas (no de los cálculos). Tenga en cuenta los signos de las componentes en el arctan. | $A_x-B_x$ | $A_y-B_y$ | $\sqrt{D_x^2 + D_y^2}$ | $\arctan\left(\frac{D_y}{D_x}\right)$ |
|  |           |           |                        |                                       |

#### 4 PRODUCTO VECTORIAL

**Vector producto vectorial**  $\vec{V} = \vec{A} \times \vec{B}$

GRÁFICA 4 . Dibuje los mismos vectores en otra gráfica. Dibuje el paralelogramo definido por  $\vec{A}$  y  $\vec{B}$  si no lo ha hecho antes.

Proyecte  $\vec{B}$  sobre la dirección de  $\vec{A}$  obteniendo un triángulo rectángulo mida la proyección  $\text{proy}_A \vec{B}$  y la altura  $h$  del paralelogramo (cateto adyacente y opuesto).

Proyecte  $\vec{A}$  sobre la dirección de  $\vec{B}$  obteniendo otro triángulo rectángulo mida la proyección  $\text{proy}_B \vec{A}$  y la altura  $h'$  del paralelogramo (cateto adyacente y opuesto).

Mida el ángulo  $\theta$  entre los dos vectores  $\vec{A}$  y  $\vec{B}$

| $\text{proy}_A \vec{B}$ | $h \ (\perp \vec{A})$ | $\text{proy}_B \vec{A}$ | $h' \ (\perp \vec{B})$ |
|-------------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|
|                         |                       |                         |                        |

Usando las componentes medidas en 3A, y las alturas y realice los siguiente cálculos

| Componentes<br>Medidas en 3A | $A_x$ | $A_y$                 | $B_x$ | $B_y$                     | $AB\sin(\theta)$               |
|------------------------------|-------|-----------------------|-------|---------------------------|--------------------------------|
| Base y altura                | $A$   | $h \ (\perp \vec{A})$ | $B$   | $h' \ (\perp \vec{B})$    |                                |
| Área y<br>componente z       | $Ah$  | $A_x B_y - A_y B_x$   | $Bh'$ | $V_z = A_x B_y - A_y B_x$ | $V =  \vec{A} \times \vec{B} $ |

Dibuje el vector  $\vec{V} = \vec{A} \times \vec{B}$  con el símbolo  $\otimes$  si es hacia dentro y  $\odot$  si es hacia fuera y escribiendo el vector en forma vectorial función de los vectores unitarios. Escriba al lado su valor en forma vectorial.

#### 5 PRODUCTO ESCALAR

GRÁFICA 4: Dibuje los ejes coordenados para representar  $\vec{A}$  y  $\vec{B}$  y obtener la proyección de  $\vec{A}$  y  $\vec{B}$  y la proyección de  $\vec{B}$  sobre  $\vec{A}$

| Componentes                | $A_x$                   | $A_y$                      | $B_x$                    | $B_y$                      |
|----------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Medidas                    |                         |                            |                          |                            |
| Medidas                    | $\text{proy}_B \vec{A}$ | $B \text{ proy}_B \vec{A}$ | $\text{proy}_A \vec{B}$  | $A \text{ proy}_A \vec{B}$ |
| $\vec{A} \cdot \vec{B}$    | $A_x B_x + A_y B_y$     | $AB\cos(\alpha - \beta)$   | $AB\cos(\beta - \alpha)$ |                            |
| A partir de las<br>medidas |                         |                            |                          |                            |