

# PROBLEMAS VISUALES DE FÍSICA

PVF7-1\*

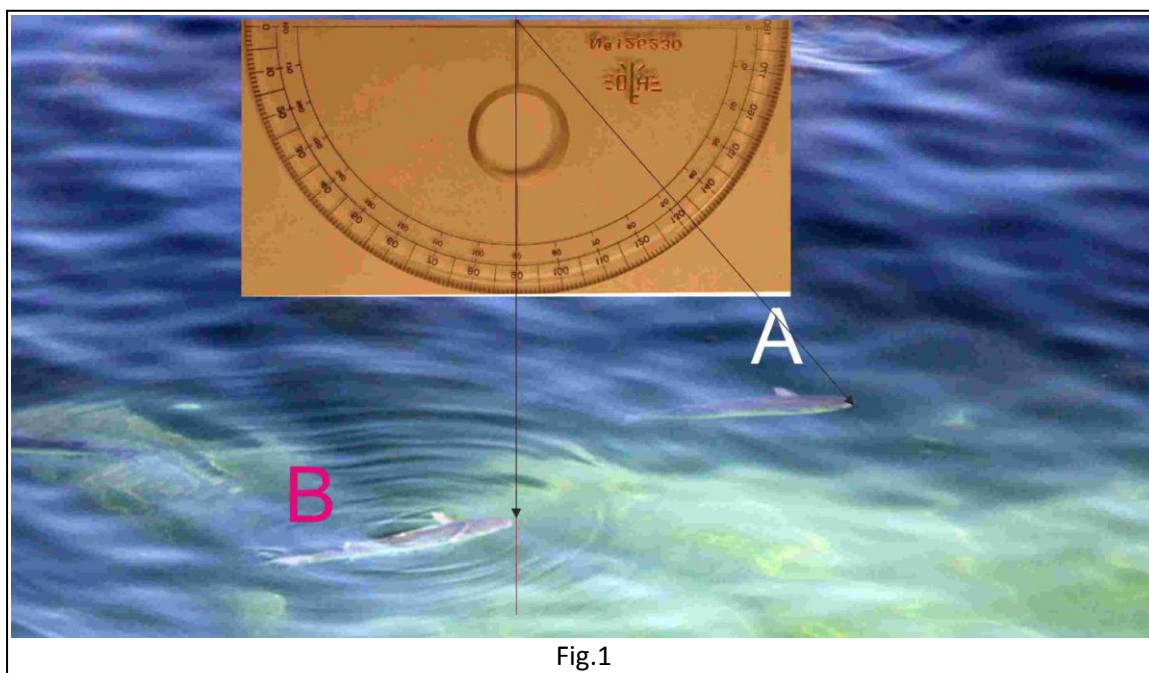


Fig.1

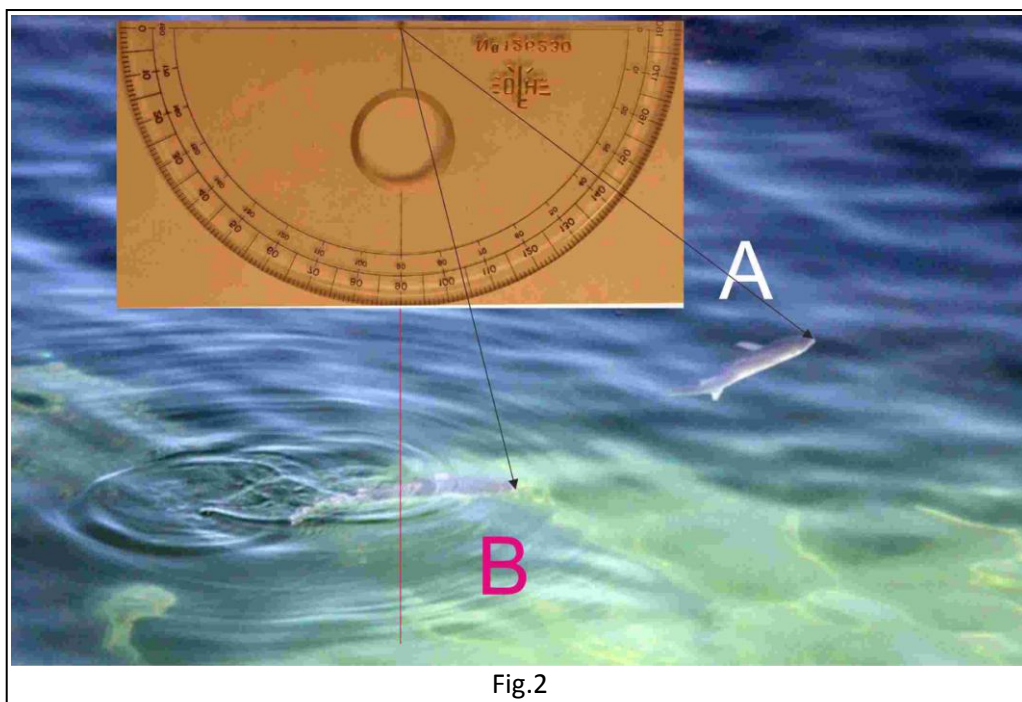


Fig.2

En las fotos, tomadas desde casi su vertical, se observan dos mágiles cephalus A y B, que se encuentran en la posición indicada en la fig1.y en el sistema de referencia dado. Al cabo de 2s, aparecen en la posición indicada por la figura 2. Teniendo en cuenta que el tamaño del B es de 40cm. Determina la velocidad:

- a) del A            b) del B            c) del B respecto al A

OBSERVACIÓN: SUPÓNGANSE AMBOS PECES EN EL MISMO PLANO HORIZONTAL

## SOLUCIÓN:

Tomando el factor de conversión entre el tamaño de B en la foto y el real, medimos distancias desde la entre dos posiciones de cada esfera después del choque, suponiendo un movimiento uniforme

$$\vec{r}_{B_1y} = -91\text{mm} \cdot \left(\frac{0,40\text{m}}{46\text{mm}}\right) \cos 0^\circ = -0,791\vec{j} \text{ m} \quad \vec{r}_{B_2y} = -89\text{mm} \cdot \left(\frac{0,40\text{m}}{44\text{mm}}\right) \cos 14^\circ = -0,785\vec{j} \text{ m}$$

$$\vec{r}_{B_1x} = 0,0\vec{i} \text{ m} \quad \vec{r}_{B_2x} = 89\text{mm} \cdot \left(\frac{0,40\text{m}}{44\text{mm}}\right) \text{seno}14^\circ = 0,196\vec{i} \text{ m}$$

$$\vec{d}_B = (\vec{r}_{2B} - \vec{r}_{1B})_x + (\vec{r}_{2B} - \vec{r}_{1B})_y = 0,196\vec{i} + (-0,785 - (-0,791))\vec{j} \text{ m} = 0,196\vec{i} + 0,006\vec{j} \text{ m}$$

$$\text{De lo que } \vec{v}_B = \frac{\vec{d}}{\Delta t} = \frac{0,196\vec{i} + 0,006\vec{j} \text{ m}}{2 \text{ s}} = 0,098\vec{i} + 0,003\vec{j} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Aplicando este planteamiento al pez A, tendríamos

$$\vec{r}_{A_1y} = -127\text{mm} \cdot \left(\frac{0,40\text{m}}{46\text{mm}}\right) \cos 37^\circ = -0,882\vec{j} \text{ m} \quad \vec{r}_{A_2y} = -130\text{mm} \cdot \left(\frac{0,40\text{m}}{44\text{mm}}\right) \cos 53^\circ = -0,711\vec{j} \text{ m}$$

$$\vec{r}_{A_1x} = 127\text{mm} \cdot \left(\frac{0,40\text{m}}{46\text{mm}}\right) \text{seno}37^\circ = 0,665\vec{i} \text{ m} \quad \vec{r}_{A_2x} = 130\text{mm} \cdot \left(\frac{0,40\text{m}}{44\text{mm}}\right) \text{seno}53^\circ = 0,944\vec{i} \text{ m}$$

$$\vec{d}_A = (\vec{r}_{2A} - \vec{r}_{1A})_x + (\vec{r}_{2A} - \vec{r}_{1A})_y = (0,944 - 0,665)\vec{i} + (-0,711 - (-0,882))\vec{j} \text{ m} = 0,279\vec{i} + 0,171\vec{j} \text{ m}$$

$$\text{De lo que } \vec{v}_A = \frac{\vec{d}}{\Delta t} = \frac{0,279\vec{i} + 0,171\vec{j} \text{ m}}{2 \text{ s}} = 0,139\vec{i} + 0,085\vec{j} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Y la velocidad de B respecto a la de A

$$\vec{v}_B - \vec{v}_A = (0,098\vec{i} + 0,003\vec{j}) - (0,139\vec{i} + 0,085\vec{j}) = -0,041\vec{i} - 0,082\vec{j} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

PVF7-2\*



Fig.1

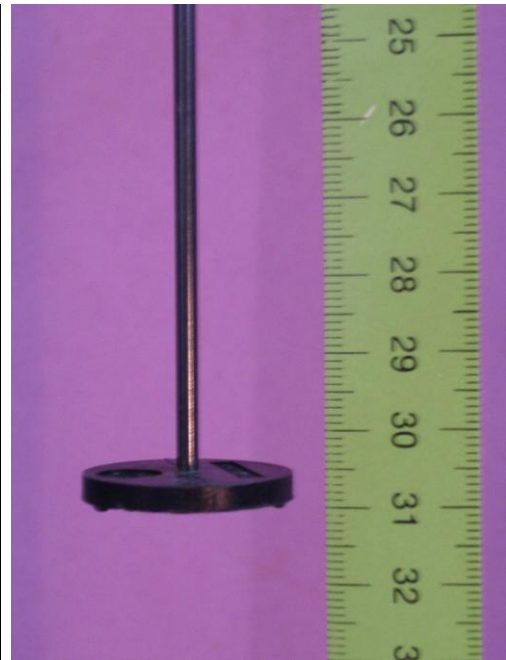


Fig.2

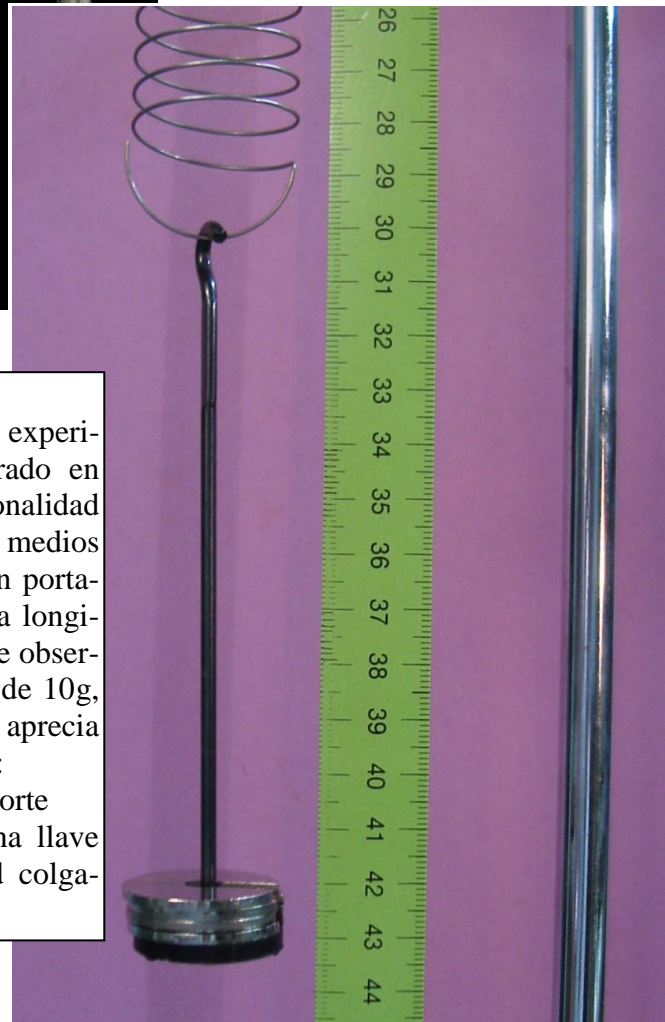


Fig.3

La ley de Hooke, es una de leyes experimentales que antes se han demostrado en Física, que se basan en la proporcionalidad entre fuerzas y deformaciones en los medios elásticos. Sobre un muelle se sitúa un portapesas de 10g(foto1). La medida de la longitud total que marca la cinta métrica, se observa en la fig2 Si se disponen 4 pesas de 10g, sobre el portapesas la deformación se aprecia en la fig.3. Con estas medidas calcula:

- El coeficiente elástico del resorte
- Si del portapesas colgaras una llave de 100g ¿Hasta qué longitud colgaría?

SOLUCIÓN:

a) Dado que  $k = \frac{\Delta F}{\Delta x} = \frac{(50-10)g}{(43,3-31)cm} \cdot \frac{1kg}{1000g} \cdot 9,8 \frac{m}{s^2} = 3,19 \frac{N}{m}$

b)  $3,19 \frac{N}{m} = \frac{(100-10)g}{(L-31)cm} \cdot \frac{1kg}{1000g} \cdot 9,8 \frac{m}{s^2}$ ;  $L=58,65 \text{ cm}$



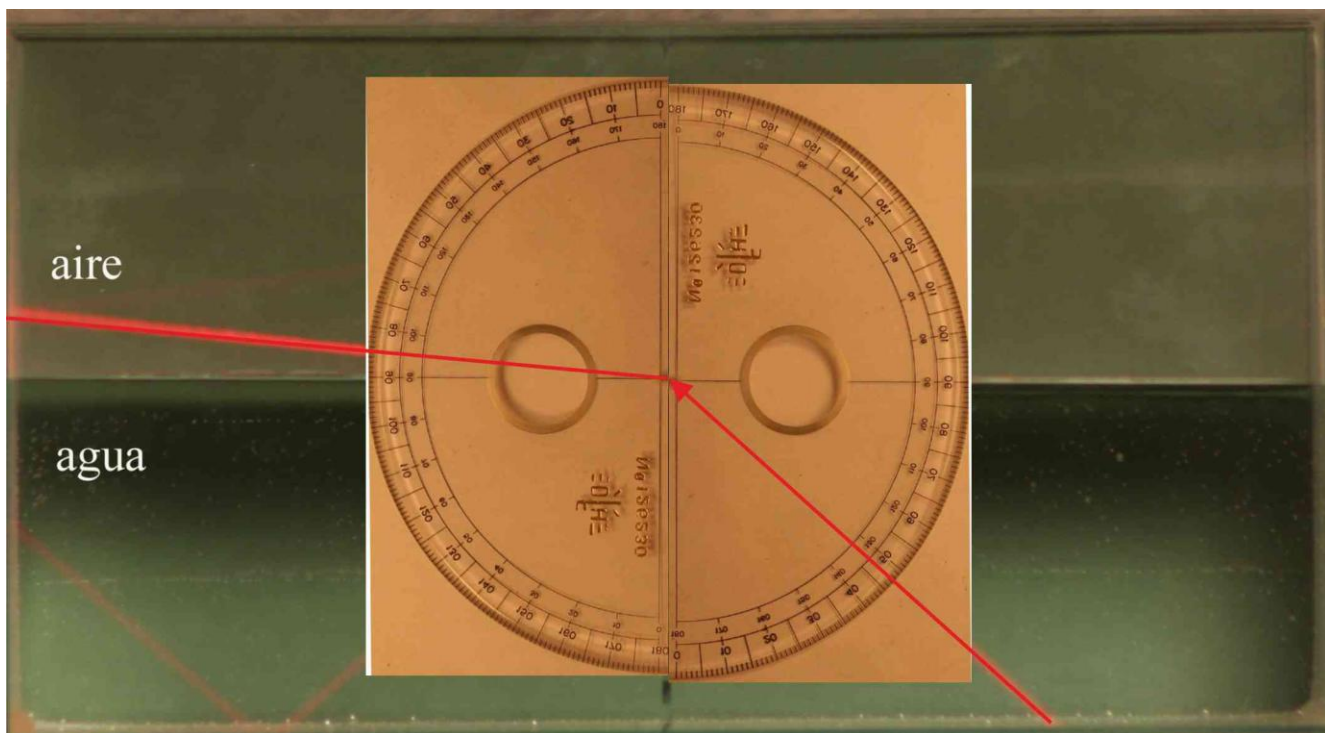


Fig.1

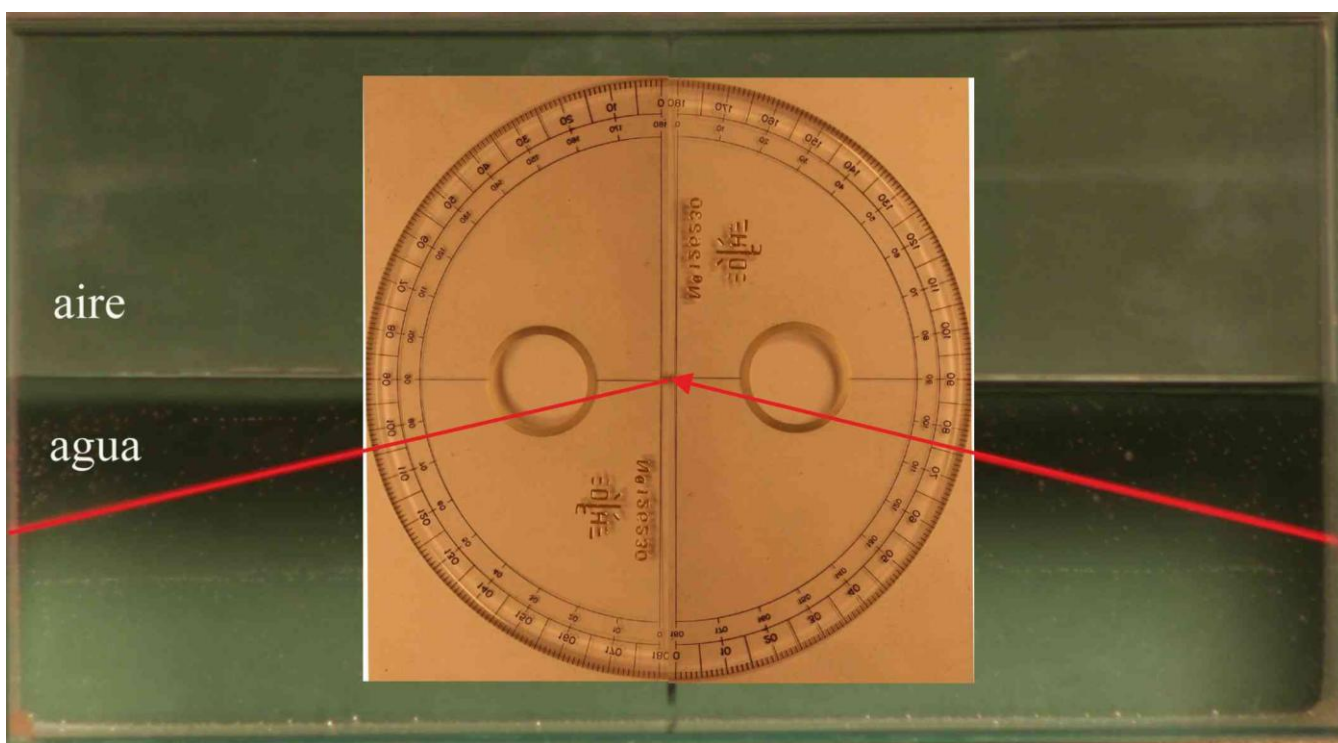


Fig.2

Un rayo láser He-Ne, pasa desde el agua al aire, tal como indica la fig.1. Si aumenta el ángulo de incidencia, se produce una reflexión total tal como se observa en la fig.2. Con los datos extraídos de las fotos:

- a) Determina el índice de refracción del agua.
- b) Calcula el ángulo límite
- c) Comprueba las leyes de la reflexión

SOLUCIÓN:

Aplicando la ley de Snell, al paso del rayo luminoso del agua al aire, con la medida de los ángulos de incidencia y refracción, tenemos que :

$$n \cdot \sin 47^\circ = 1 \cdot \sin 85^\circ. \text{ Despejando } n = 1,36$$

b) Como el ángulo límite es el de incidencia cuando el de refracción es  $90^\circ$

$$1,36 \cdot \sin AL = 1; \quad AL = 47,2^\circ$$

d) La 2ª ley de Descartes de la reflexión dice que ángulo de incidencia deberá ser igual al de reflexión. En este caso ambos son de  $71^\circ$