

## PROBLEMAS VISUALES DE FÍSICA 5

### Problemas de cinemática 5.1.



Foto 1



Foto 2

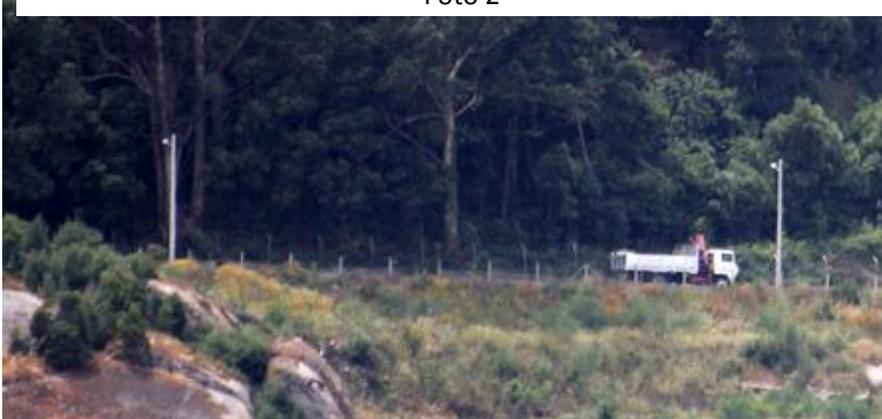


Foto 3

Por lo tanto

$$d_{2-1} = 18,25 - 4,0 = 14,25\text{m}$$

$$d_{3-2} = 46,92 - 18,25 = 28,67\text{m}$$

Como el intervalo de tiempo es el mismo, la aceleración si la hay deberá ser muy pequeña.

$$v_1 = \left( \frac{14,25\text{m}}{2\text{s}} \right) = 7,13 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad v_2 = \left( \frac{28,67\text{m}}{2\text{s}} \right) = 14,34 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

c) Si se quisiera determinar una posible aceleración haríamos:  $a_{3-2} = \left( \frac{14,34 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 7,13 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2\text{s}} \right) = 3,6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ .

Las fotos dadas corresponden al movimiento de un vehículo por un terreno prácticamente horizontal. La separación real entre las farolas es de 50m, y las fotos están tomadas con 2 segundos de intervalo.

Con estos datos determina:

- Si se trata de un MU
- Calcula las velocidades medias
- Determina la aceleración media si la hubiere

SOL:

a) La simple inspección de las fotografías nos indica que entre la foto 1 y la 2, la velocidad es menor que entre la 2 y la 3, por consiguiente no puede ser un movimiento uniforme.

b) Tomando como referencia, la farola-poste de la izquierda, medimos distancias desde la farola a la parte delantera del vehículo, conociendo el factor de conversión en cada foto determinando así las posiciones reales del vehículo.

Foto 1.

$$s_1 = 10\text{mm} \cdot \left( \frac{50\text{m}}{126\text{mm}} \right) = 4,0\text{m}$$

Foto 2.

$$s_2 = 46\text{mm} \cdot \left( \frac{50\text{m}}{126\text{mm}} \right) = 18,25\text{m}$$

Foto 3.

$$s_3 = 137\text{mm} \cdot \left( \frac{50\text{m}}{146\text{mm}} \right) = 46,92\text{m}$$

NOTA: LOS VALORES PUEDEN VARIAR SEGÚN LA ESCALA TOMADA

## Problema de electricidad y calor 5.2



Foto 1

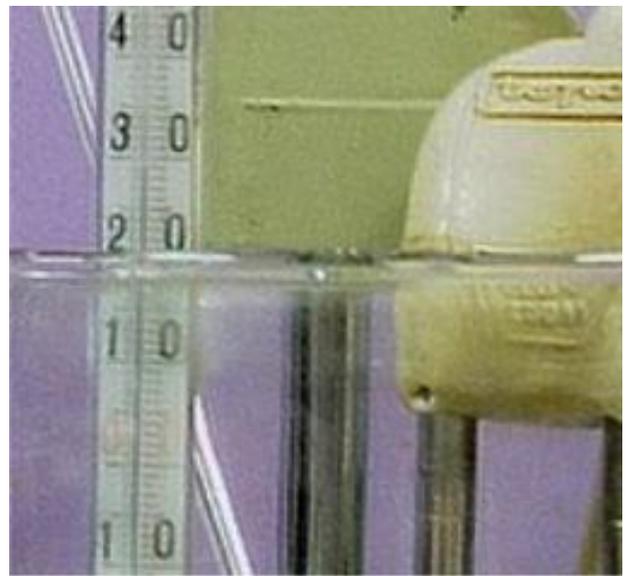


Foto 1 (ampliación)



Foto 2

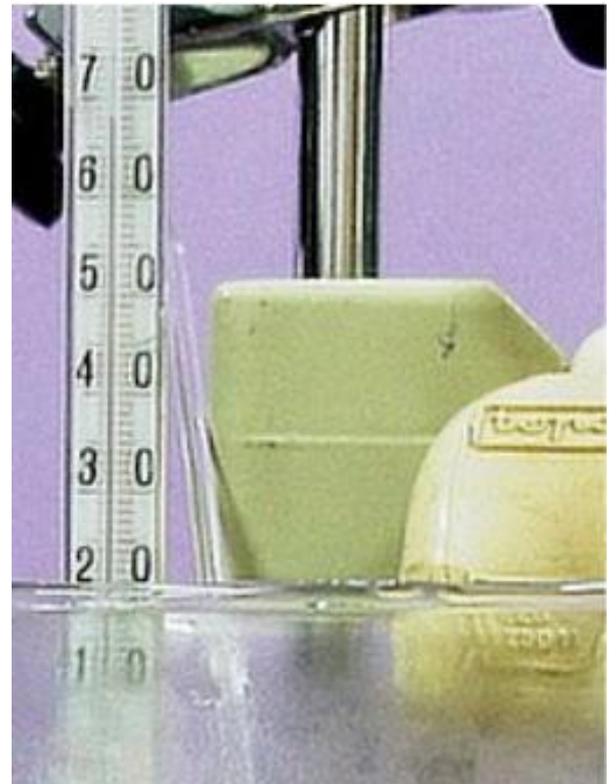


Foto 2(ampliación)

Se dispone de un vaso de precipitados con 400mL. De agua en el cual se sumerge un termómetro una varilla para agitar el agua y un calentador por inmersión de 250W. El termómetro marca la temperatura indicada en la foto 1, y su ampliación, en el momento que se dispara el cronómetro, al mismo tiempo que se conecta el circuito del calentador. Cuando se realiza la foto 2 y su ampliación, se anota lo que marca el cronómetro y el termómetro. Se pide:

- La energía absorbida por el agua en dicho intervalo de tiempo
- El rendimiento del calorímetro

DATOS: Calor específico del agua  $4180\text{J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{°C}^{-1}$

SOL:

Teniendo en cuenta que el calor absorbido  $Q_a = m c_e \Delta t$  y el trabajo eléctrico utilizado en cada caso  $W = P \cdot t = 250 \cdot t$ .

El rendimiento será:  $Rendimiento = 100 \cdot \frac{m c_e (t_f - t_i)}{Potencia \cdot tiempo} \%$ .

Por ello  $Q_a = 0,4 \text{kg} \cdot 4180 \frac{J}{\text{kg}^\circ C} \cdot (68 - 29)^\circ C = 65208 J$ .

Por otra parte, el trabajo eléctrico  $W = P \cdot t = 250 \frac{J}{s} \cdot (4 \text{min} \cdot \frac{60s}{\text{min}} + 26s) = 66500 J$

De lo que el rendimiento será:

$Rendimiento = 100 \cdot \frac{65208 J}{66500 J} \% = 98\%$

### Problema de óptica 5.3

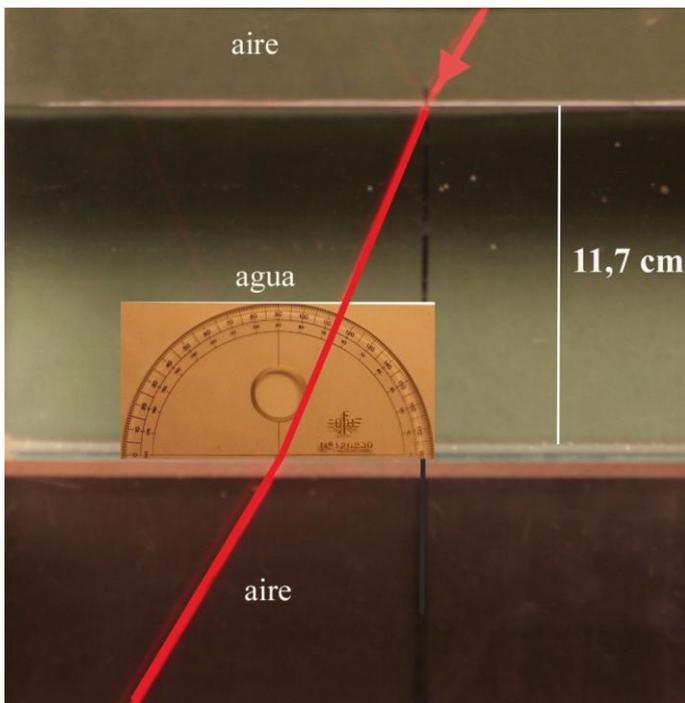


Foto 1

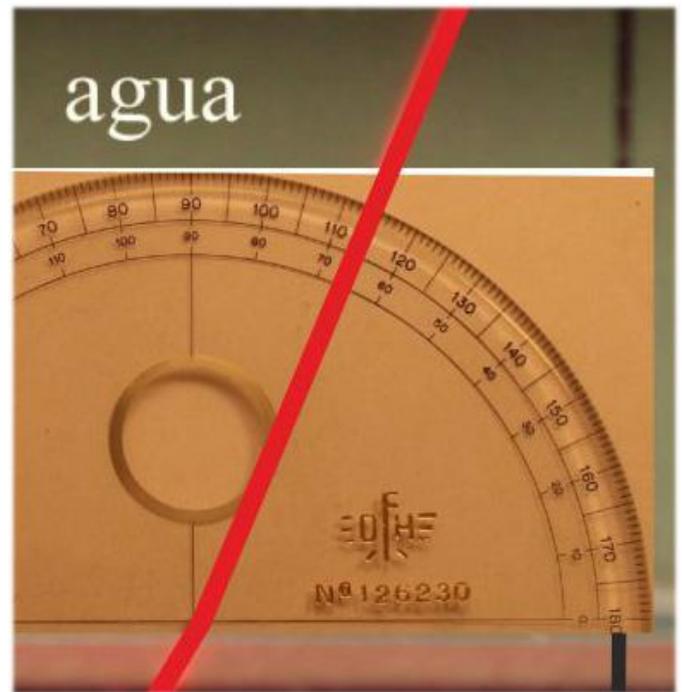


Foto 1(ampliación)

El rayo luminoso procedente de un láser de He-Ne, incide desde el aire sobre agua, atraviesa una cubeta que la contiene, volviendo a salir al aire. Sabiendo que el índice de refracción del agua respecto al aire es 1,32, y con las medidas que contienen las fotos, determina:

- El ángulo de incidencia
- La separación entre los rayos incidente y emergente

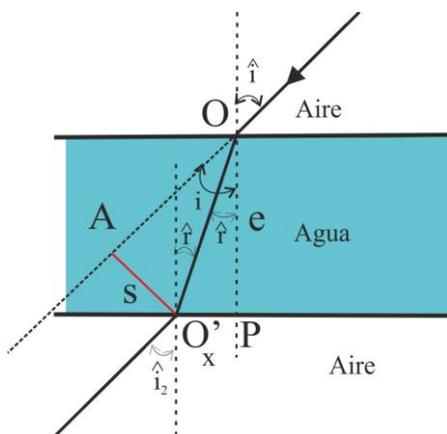
SOL:

Se determina el ángulo de refracción, a partir de la medida del transportador=23°, y se aplica la ley de

Snell=  $n_{\text{aire}} \cdot \text{sen } \hat{i} = n_{\text{agua}} \cdot \text{sen } \hat{r}$  . Teniendo en cuenta que  $\frac{n_{\text{agua}}}{n_{\text{aire}}} = 1,32$  ,

$$\text{sen } \hat{i} = \frac{n_{\text{agua}}}{n_{\text{aire}}} \cdot \text{sen } \hat{r} = 1,32 \cdot \text{sen } 23^\circ = 1,32 \cdot 0,39 = 0,5157 ; \hat{i} = 31^\circ$$

Para determinar la separación entre los rayos paralelos, incidente y emergente, se prolonga el rayo incidente y se traza la perpendicular a él desde el emergente, por el punto O', formándose el segmento O'A=s, que indicaría la separación.



En el triángulo OAO',  $\text{sen}(\hat{i}-\hat{r}) = \frac{s}{OO'}$ , y por otra parte en el

triángulo OPO',  $\cos \hat{r} = \frac{e}{OO'}$ , por lo que despejando s y sustituyendo OO', tenemos que :

$$s = e \frac{\text{sen}(\hat{i}-\hat{r})}{\cos \hat{r}} = 11,7\text{cm} \frac{\text{sen}(31-23)^\circ}{\cos 23^\circ} = 11,7\text{cm} \frac{0,14}{0,92} = 1,78\text{cm}$$