

## PROBLEMAS VISUALES DE FÍSICA

PVF20-1\*\*\*



Fotografía 1



Fotografía 2

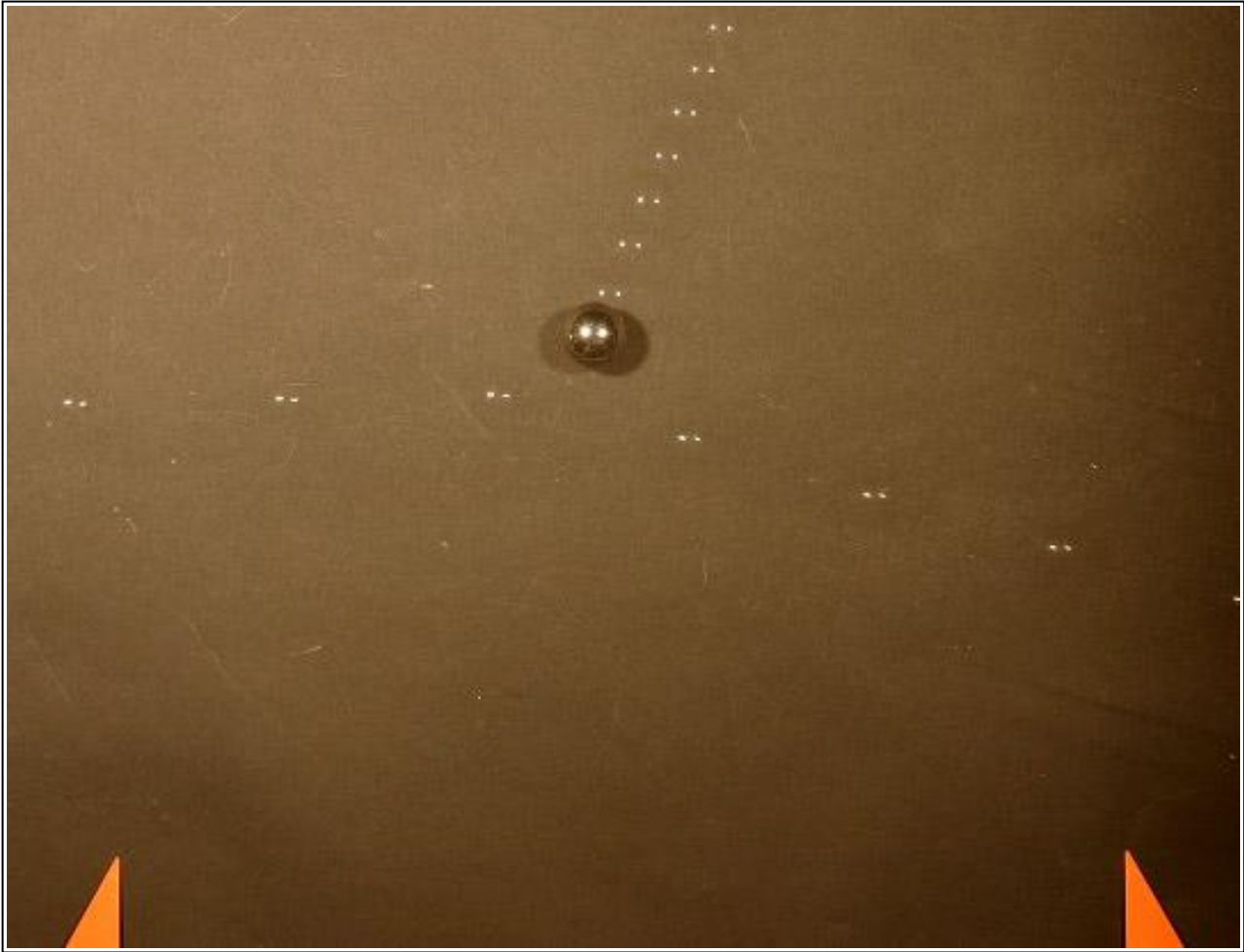
El kitesurfing es un deporte veraniego en auge, de reciente creación (1977), que necesita de bastante viento para poder practicarlo, ya que es el impulsor. Te impulsas aerodinámicamente con una cometa o kite, que recoge el viento, mientras te sostienes encima de una tabla de surf. Nuestro personaje que tensa cuerdas de 25m, pasa de la foto1 a la 2 en 5s. Si se desprecia el empuje, la resistencia del aire, el peso de la cometa y de las cuerdas, tomando como referencia el eje blanco vertical, determina:

- La velocidad del deportista que navega horizontalmente con movimiento uniforme
- La fuerza que ejerce el viento sobre la cometa
- La tensión de los cables que lo sostienen

DATOS:

La resistencia al avance de este tipo de tablas cumple la ley  $R=kv^2$ , siendo  $k=3,5m^{-2}S^2N$

## PVF20-2. Choques \*\*\*



La fotografía estroboscópica superior representa el proceso de choque entre dos bolas de hierro. Una, que denominamos A de masa  $m_A = 110,2 \text{ g}$ , se desplaza de izquierda a derecha siguiendo una trayectoria casi horizontal. Dicha trayectoria se identifica porque sobre la bola aparecen dos puntos luminosos que son la imagen sobre la bola de los dos focos con que se hizo la foto. La otra bola que denominamos B, de masa  $m_B = 133,7 \text{ g}$ , se encuentra en reposo. Después del choque la bola A sigue la trayectoria hacia la derecha y hacia abajo y la B la trayectoria hacia arriba. En la parte inferior de la foto se ven dos triángulos cuyos vértices distan en la realidad 50 cm. La fotografía estroboscópica se hizo a intervalos constantes de 69 milisegundos.

Dato. Densidad del hierro de las bolas  $\rho = 7,78 \cdot 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

- Determine el radio y el momento de inercia de cada bola respecto del eje que pasa por su centro.
- Sobre una fotocopia de la fotografía trace las trayectorias rectas de las bolas antes del choque y después de él. Con un semicírculo graduado mida el ángulo que forman las trayectorias de las bolas después del choque. Anote el resultado de la medida.

$$\alpha = \quad \circ$$

- Con una regla, graduada en milímetros, mida la distancia entre los índices en la fotocopia y determine el factor de escala

$$\text{Factor de escala: } f = \frac{50 \text{ cm reales}}{\text{cm en la fotocopia}}$$

- d) Mida la distancia recorrida por la bola A antes del choque y determine su velocidad respecto al sistema del laboratorio

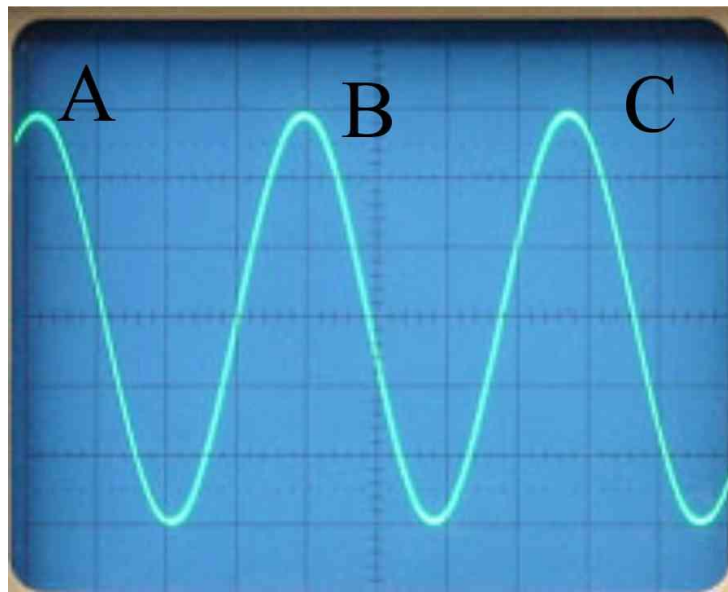
$$\text{Distancia real recorrida en } 2 * 69.10^{-3} \text{ segundos: } d =$$

$$\text{Velocidad de la bola A antes del choque: } v_i = \frac{d}{2 * 69.10^{-3} \text{ s}}$$

- e) Determine la velocidad del centro de masas del sistema formado por las bolas A y B antes del choque
- f) Calcule la velocidad de cada bola antes del choque respecto del sistema ubicado en el centro de masas
- g) Calcule las velocidades de las bolas A y B después del choque respecto del sistema del laboratorio
- h) Determine los módulos de las cantidades de movimiento de las bolas antes y después del choque. Teóricamente se debe conservar la cantidad de movimiento antes y después del choque, pero este es un experimento real y por consiguientes habrá una cierta diferencia entre ambos valores, determine esa diferencia respecto del valor de A antes del choque.
- i) Teniendo en cuenta que las cantidades de movimiento son magnitudes vectoriales, haga un esquema de los vectores antes y después del choque, para ello considere como eje de abscisas la trayectoria de A antes del choque y como eje de ordenadas la perpendicular en el lugar del impacto.
- j) Calcule los módulos de la cantidad de movimiento de las bolas antes del choque respecto del sistema de referencia del centro de masas. Considere que en la dirección y sentido de avance de la bola A antes del choque colocamos un vector unitario  $\vec{i}$ , escriba las expresiones vectoriales de los vectores cantidad de movimiento. ¿El resultado está de acuerdo con la teoría?
- k) Calcule la energía de traslación de cada bola antes y después del choque, respecto del sistema del laboratorio.
- l) Supongamos que las velocidades de las bolas determinadas en los apartados d) y g) son las de traslación del centro de masas y que las bolas ruedan sin deslizar, calcule la velocidades angulares y las energías de rotación, antes y después del choque.

PVF20-3\*.Osciloscopio.- Corriente alterna (II). Periodo. Frecuencia

Una de las características de la corriente alterna CA es el período, que se representa por la letra T. El período de una CA se puede medir con ayuda de un osciloscopio y al ser un tiempo su unidad es el segundo. La frecuencia de una CA es el inverso del periodo y se representa por la letra f y se mide en hercios. ( $\text{Hz} = 1/\text{s}$ ).



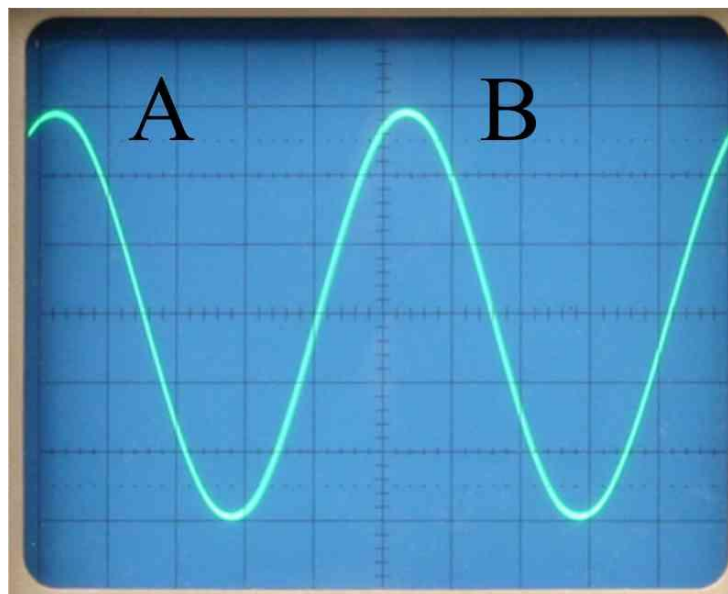
Señal del osciloscopio

Foto 1  
Primera  
medida



Tiempo/ms

Foto 2  
Segunda  
medida

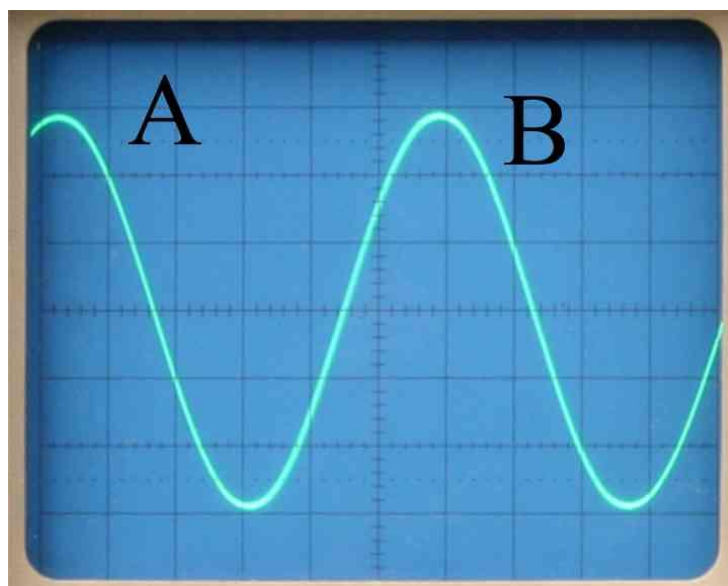


Señal del osciloscopio



Tiempo/ms

Foto 3  
Tercera  
medida

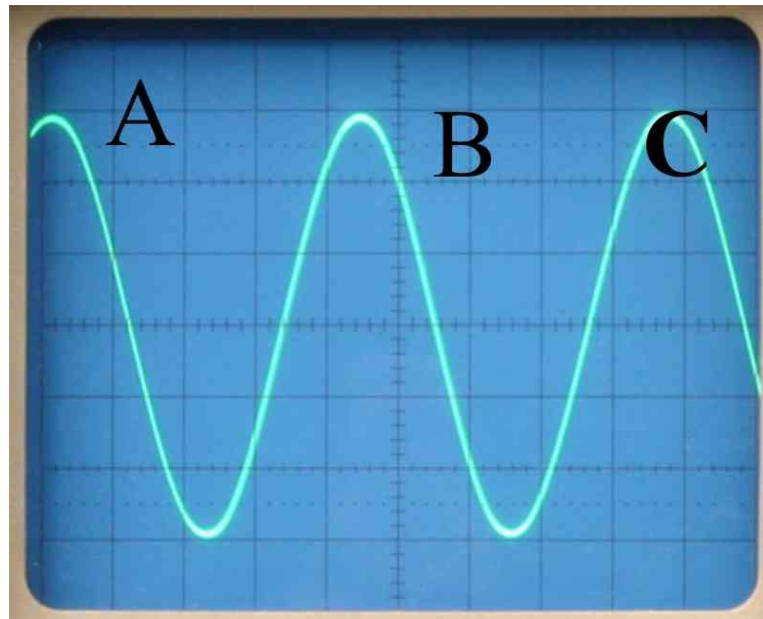


Señal del osciloscopio



Tiempo/ms

Foto 4  
Cuarta  
medida



Tiempo/ms

Señal del osciloscopio

En las fotografías 1, 2, 3 y 4 están registradas corrientes alternas. El eje horizontal (eje X) es el eje de tiempos y el valor del lado de un cuadrado lo indica el dial de la derecha mediante la posición que ocupa la raya blanca

En la fotografía 1 se abarcan dos periodos AB y BC, en la fotografía 2 un periodo AB en la fotografía 3 un periodo AB, en la fotografía 4 dos periodos AB y BC.

a) Indique en la tabla I, el tiempo de cada lado de un cuadrado horizontal

Tabla I

	Fotografía 1	Fotografía 2	Fotografía 3	Fotografía 4
Tiempo en milisegundos a que equivale el lado de un cuadrado horizontal	$t_1 =$	$t_2 =$	$t_3 =$	$t_4 =$

b) Mida la distancia de ocho cuadros en horizontal en cada fotografía y determine los factores de escala para cada fotografía. Coloque sus datos en la tabla II.

Tabla II

	Fotografía 1	Fotografía 2	Fotografía 3	Fotografía 4
Longitud de ocho lados en horizontal en cm	$L_1 =$	$L_2 =$	$L_3 =$	$L_4 =$
Factor de escala en cada fotografía	$F_1 = \frac{t_1 \cdot 8}{L_1}$	$F_2 = \frac{t_2 \cdot 8}{L_2}$	$F_3 = \frac{t_3 \cdot 8}{L_3}$	$F_4 = \frac{t_4 \cdot 8}{L_4}$

- c) Calcule el periodo y la frecuencia de cada una de las CA que aparecen en las fotografías Para ello mida la longitud de un periodo y aplique el correspondiente factor de escala.

	Fotografía 1	Fotografía 2	Fotografía 3	Fotografía 4
Longitud de un periodo sobre el eje horizontal	$L_P =$	$L_P =$	$L_P =$	$L_P =$
Factor de escala en cada fotografía	$F_1 = \frac{t_1 \cdot 8}{L_1}$	$F_2 = \frac{t_2 \cdot 8}{L_2}$	$F_3 = \frac{t_3 \cdot 8}{L_3}$	$F_4 = \frac{t_4 \cdot 8}{L_4}$
Periodo en segundos y frecuencia en hercios de la CA	$T =$ $f =$	$T =$ $f =$	$T =$ $f =$	$T =$ $f =$