

Física Teórica 1 – 2do. cuatrimestre de 2022

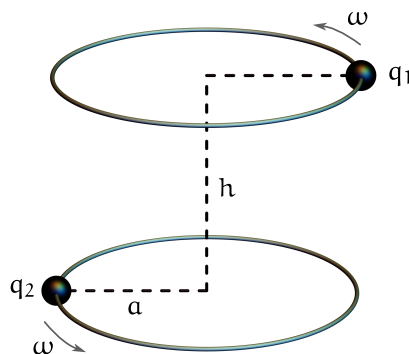
Segundo parcial (1/12/2022)

■ **Problema 1** (4 puntos). Una nave sobrevuela paralelamente con velocidad v el océano en calma de un planeta de enorme tamaño. El índice de refracción del océano es n (con $\mu = 1$), y el índice de refracción de la atmósfera puede tomarse igual al del vacío. Para medir su altitud, la nave envía constantemente una onda plana contra la superficie del océano. En el sistema de referencia que se mueve con la nave, la onda plana viaja perpendicularmente hacia la superficie del océano y su campo eléctrico tiene módulo E' y es paralelo a la velocidad relativa entre la superficie y la nave.



- (a) Calcular la intensidad de la onda reflejada recibida por la nave como función de v .
- (b) ¿Para qué valor de v la nave no recibe onda reflejada?

■ **Problema 2** (4 puntos). El sistema de la figura consiste en dos cargas puntuales en movimiento circular uniforme. La posición de la carga q_1 es $\mathbf{r}_1 = h\hat{z} + a\hat{\rho}(\omega t)$, y la posición de la carga q_2 es $\mathbf{r}_2 = -a\hat{\rho}(\omega t)$. Se cumple la siguiente condición $h = c\pi/\omega$, y, además, $a \sim h$. [Ayuda que se dio durante el parcial: $h = c\pi/\omega \Rightarrow h/c = T/2$, donde T es el período de movimiento de las cargas].



- (a) Encontrar la fuerza que cada carga produce sobre la otra como función del tiempo.
- (b) Expresar los campos de radiación producidos en la posición $d\hat{z}$, con $d \gg h$, y calcular la potencia por unidad de ángulo sólido emitida hacia ese punto.

■ **Problema 3** (2 puntos). Cuatro cargas de valor q se mueven uniformemente sobre un círculo de radio a centrado en el origen y contenido en el plano xy . Las cargas están separadas de sus vecinas por un cuarto de círculo. Encontrar el campo de radiación en la aproximación multipolar hasta orden dipolar magnético-cuadrupolar eléctrico.

