

Ayudantía 12

Ondas

Ayudantes: Laura Sáez (lgsaez@uc.cl) - Fabrizio Merello (fmerell@uc.cl)
Viernes 1 de Junio, 2012

Problema 1. Dos puntos A y B en la superficie de la Tierra se encuentran en la misma longitud y separados 60° en latitud. Suponiendo que un terremoto en el punto A crea una onda P que alcanza el punto B atravesando el interior de la Tierra en línea recta a una velocidad constante de 7.8 km/s. También se crea una onda de Rayleigh, que viaja por la superficie de la Tierra a 4.5 km/s.

- ¿Cuál de las ondas sísmicas llega primero a B?
- ¿Cuál es la diferencia de tiempo entre las llegadas de ambas ondas al punto B? (Tomar $R_{Tierra}=6370\text{km}$)

Problema 2. Una cuerda uniforme de masa $m=10\text{g}$ y longitud $L=100\text{cm}$ se encuentra unida en un extremo a un bloque de masa M colgando a través de una polea.

- ¿Qué valor debe tener M para que la cuerda vibre a una frecuencia fundamental de 10Hz?
- ¿Cuál es la rapidez de un impulso en esta cuerda en la frecuencia fundamental?
- ¿Cuáles son las frecuencias del tercero y el cuarto armónicos al duplicar el largo L , manteniendo la misma masa?

Problema 3. La cuerda de la nota Mi alta (sexta cuerda) en una guitarra mide 64 cm de largo y tiene una frecuencia fundamental de 330 Hz. Al presionar para que la cuerda esté en contacto con el primer traste, la cuerda se acorta para que emita una nota Fa que tiene una frecuencia de 350 Hz.

- Calcular la distancia del traste al extremo del cuello de la cuerda.
- La frecuencia de la nota Fa sostenido es 370 Hz, que corresponde a presionar contra el segundo traste de la sexta cuerda. Calcular la distancia a la que se encuentra este traste del primero.

Problema 4. Dos ondas sinusoidales de igual frecuencia ($f=100\text{Hz}$), longitud de onda ($\lambda=2\text{m}$) y amplitud, se propagan en la misma dirección a lo largo de una cuerda.

- Calcular la velocidad de propagación de las ondas en la cuerda.
- Calcular la amplitud de la onda resultante si las ondas están desfasadas en $\pi/3$.
- Si la segunda onda se origina en el mismo punto que la primera, pero un tiempo t después, tal que la onda resultante tenga la misma amplitud que las ondas iniciales, calcular el mínimo intervalo de tiempo t .

Problema 5. Un excursionista de 80 kg está atrapado en un cornisa de una montaña después de una tormenta. Un helicóptero rescata al excursionista al volar sobre él y bajar un cable. La masa del cable es de 8 kg y su longitud 15 m. Una silla de 70 kg de masa está unida al extremo del cable. El excursionista se amarra a la silla y el helicóptero entonces acelera hacia arriba. Aterrado por colgar del cable en la altura, el excursionista trata de hacer señas al piloto enviándole pulsos transversales por el cable. Un pulso tarda 0.25 s para recorrer el largo del cable. ¿Cuál es la aceleración del helicóptero?