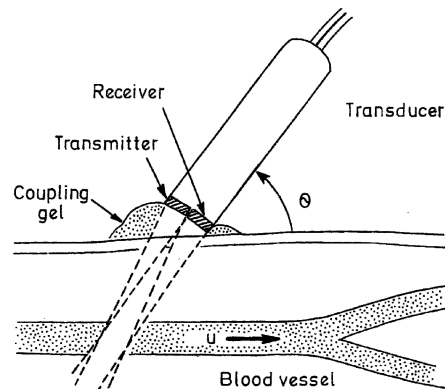


Trabajo Práctico 8 - Biofísica 2016

Ondas y sonido

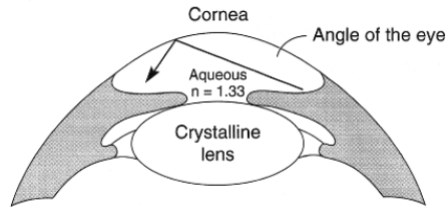
1. *Ultrasonido*. Determinar la fracción de intensidad de sonido inicial que es detectada para los siguientes casos, siguiendo el haz que es transmitido a través del material X en el cuerpo, reflejado en incidencia normal desde la interfase de X con Y, y luego es transmitida otra vez por X. Asumir que todo el sonido desde el transductor entra a X y todo lo que deja X luego de la reflexión de Y entra al detector. Considerar la atenuación del medio, así como la reflexión en la interfase X-Y.
 - a) X es 1 cm de músculo e Y es hueso, para 1 MHz de sonido.
 - b) X es 1 cm de músculo e Y es hueso, para 10 MHz de sonido.
 - c) X es 5 cm de grasa e Y es músculo, para 1 MHz de sonido.
 - d) X es 2 cm de sangre e Y es músculo, para 5 MHz de sonido.
 - e) X es 1 cm de hueso e Y es músculo, para 1 MHz de sonido.
2. Para los casos (a)-(e) del punto anterior, calcular el tiempo de retraso relativo entre sonidos reflejados al comienzo del medio X y los reflejados en la interfase X-Y.
3. Antes de que se coloque el dispositivo de ultrasonido en la piel se coloca una cantidad generosa de gel sobre el mismo (ver figura).



- a) ¿A qué se debe esta práctica?
 - b) ¿Cómo deben ser las propiedades acústicas de este gel?
4. La cavidad oral de un niño es de 8 cm de largo, medido desde los labios hasta las cuerdas vocales. Tratando esta cavidad como un cilindro abierto en un extremo y cerrado en el otro:
 - a) ¿Cuál es la frecuencia fundamental de oscilación de esta cavidad?
 - b) ¿Tiene esto sentido, considerando las diferencias en las voces de los niños y de los adultos?
 5. Los fumadores pueden tener cuerdas vocales que se encuentran ligeramente hinchadas e inflamadas, y por lo tanto, pueden tener cuerdas vocales de mayor tamaño que los no-fumadores.
 - a) ¿Cómo afectaría esto a la frecuencia de vibración de las cuerdas vocales?
 - b) ¿Serían las voces de los fumadores relativamente más graves o más agudos?
 6. La amplitud del movimiento del tímpano es de $0,03\mu\text{m}$ cuando se mide a 100 dB SPL para 3000 Hz. Asumiendo que la amplitud es lineal con respecto a la fuerza total sobre el tímpano (que es una buena aproximación para presiones menores a 130 dB SPL), encontrar la amplitud del movimiento del tímpano a 0 dB SPL.

Ojos y visión

7. Utilizando la ley de Snell mostrar que los rayos de luz dentro del ojo que inciden en la córnea en ángulos mayores a 49° no pueden escapar al ojo (asumir que el medio tiene índice de refracción de 1.33).



8. Considerando el Ojo Esquemático 1 y para los casos (a) y (b), determinar cuánto más lejos que la superficie anterior del elemento óptico considerado, rayos incidentes paralelos convergeran al eje óptico para enfocar cuando el elemento se asume con grosor finito y compararlo con la aproximación de lentes delgadas.
- Córnea.
 - Lentes cristalinos.
 - ¿Sugiere esto que la corrección para lentes gruesas es significativa?
9. Las letras en la línea 20/20 del Test de Snellen son de $8,8\text{mm}$ de alto y ancho.
- Mostrar que estas letras son de aproximadamente $25\mu\text{m}$ de ancho y alto en la retina.
 - Explicar por qué esto es considerado visión excelente.
- 10.
- Una persona con miopía tiene un punto remoto a 60 de su ojo. ¿Qué anteojos y lentes de contacto correctivos debería usar?
 - Una persona con hipermetropía tiene un punto cercano a 500 cm de su ojo. ¿Qué anteojos y lentes de contacto correctivos debería usar?
 - Además de las correcciones por aberraciones, ¿Cuáles son las ventajas potenciales de usar anteojos con lentes positivas o negativas, en vez de bicóncavos/biconvexos o planocóncavos/planoconvexos?