

Y.T.Ü FİZİK 3 ÖDEV 3

(SON TESLİM TARİHİ : 11/11/2022 SAAT 09:00)

1. Uzunluğu 60.0 m olan bir pirinç çubuğun bir ucuna vurulur. Diğer ucundaki bir kişi, iki enine dalganın bir sonucu olarak iki ses duyar: Metal çubukta ilerleyen ses ve havada ilerleyen ses. İki ses arasındaki zaman aralığı nedir? (sesin havadaki sürati 344 m/s'dir; pirinç hakkındaki gerekli bilgiler kitapta Tablo 11.1 ve Tablo 12.1'de bulunabilir.) (Young-Freedman Üniversite Fiziği 16.11)

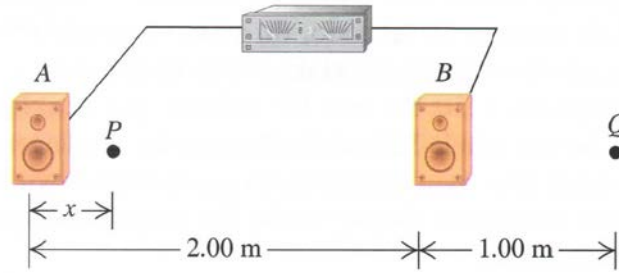
2. Nalburunlu yarasalar (*Rhinolophus*) burun deliklerinden ses yayarlar ve sonra avının süratini belirlemek için avından yansıyan sesin frekansını dinlerler. v_{yar} süratinde uçan bir *Rhinolophus* f_{yar} frekansında ses yayar; duyduğu ses ona doğru daha yüksek bir frekansla $f_{yankı}$ uçan bir böcekten yansıyandır. (a) sesin sürati v iken, böceğin süratinin

$$v_{böcek} = v \left[\frac{f_{yankı}(v - v_{yar}) - f_{yar}(v + v_{yar})}{f_{yankı}(v - v_{yar}) + f_{yar}(v + v_{yar})} \right]$$

şeklinde verildiğini gösteriniz.

(b) Eğer $f_{yar} = 80.7 \text{ kHz}$, $f_{yankı} = 83.5 \text{ kHz}$ ve $v_{yar} = 3.9 \text{ m/s}$ ise böceğin süratini hesaplayınız. (Young-Freedman Üniversite Fiziği 16.69)

3. İki hoparlör, A ve B, aşağıdaki şekildeki gibi aynı yükselticiye bağlıdır ve aynı fazda sinüzoidal dalgalar yaymaktadırlar. Hoparlör B, hoparlör A 'nın 2.00 m sağındadır. Hoparlörleri bağlayan çizginin uzantısında, hoparlör B'nin 1.00 m sağında Q noktasını göz önüne alın. Her iki hoparlör de hoparlörlerden Q noktasına doğrudan ilerleyen ses dalgaları yayar. (a) Q noktasında *yapıcı* girişimin olduğu en düşük frekans nedir? (b) Q noktasında *yıkıcı* girişimin olduğu en düşük frekans nedir? (Young-Freedman Üniversite Fiziği 16.35)



4. İki hoparlör, A ve B, yukarıdaki şekildeki gibi aynı yükselticiye bağlıdır ve aynı fazda sinüzoidal dalgalar yaymaktadırlar. Hoparlör B, hoparlör A 'nın 2.00 m sağındadır. Hoparlörler tarafından üretilen ses dalgalarının frekansı 206 Hz'tir. Hoparlörlerin arasında ve onları bağlayan çizgide, hoparlör A'nın x mesafe sağında P noktasını göz önüne alın. Her iki hoparlör de hoparlörlerden P noktasına doğrudan ilerleyen ses dalgaları yayarlar. (a) x'in hangi değerleri için P noktasında *yıkıcı* girişim olacaktır? (b) x'in hangi değerleri için P noktasında *yapıcı* girişim olacaktır? (c) Problemin (a) ve (b) şıklarındaki gibi girişim etkileri neredeyse hiçbir şekilde evde stereo cihazını dinlemenin bir faktörü değildir. Niçin? (Young-Freedman Üniversite Fiziği 16.36)

5. Bir ucu açık ama diğer ucu kapalı iki org borusunun her biri 1.14 m uzunluğundadır. Biri şimdi 2.00 cm daha uzatılmıştır. Temel frekanslarında birlikte çalındıklarında, ürettikleri ritmin (vuru) frekansını bulun. (Young-Freedman Üniversite Fiziği 16.43)

6. Bir geminin sonar sisteminin ses kaynağı 18.0 Hz frekansında çalışıyor. Suda (20°C'de düzenli olduğu varsayılıyor) sesin sürati 1482 m/s'dir. (a) kaynak tarafından yayılan dalgaların dalgaboyu nedir? (b) doğrudan yayılan dalgalar ile 4.95 m/s ile doğrudan gemiye doğru ilerleyen bir balinadan yansıyan dalgalar arasındaki frekans farkı nedir? Gemi suda hareketsiz durmaktadır. (Young-Freedman Üniversite Fiziği 16.67)

7. (a) Eğer iki ses 5.00 dB farklı ise, daha gürültülü sesin şiddetinin daha yumuşak bir sesin şiddetine oranını bulun. (b) Eğer bir ses diğerinden 100 kat daha şiddetli ise, bu ikisi ses şiddeti düzeyi bakımından (desibel cinsinden) ne kadar farklıdır? (c) Sesin şiddeti iki kat artacak şekilde müzik setinizin sesini açarsanız ses şiddeti düzeyi ne kadar artar? (d) Şiddet ters kare yasasına uyar mı? Ses şiddeti düzeyi için ne söyleyebilirsiniz? (Young-Freedman Üniversite Fiziği 16.24)

8. Bir kemancı, enstrümanını konser A (440 Hz) için akort etmektedir. Notayı çalarken aynı zamanda elektronik olarak aynı notayı üreten jeneratörü dinlemektedir. 3 Hz’te vuru frekansını işitir. Vuru frekansı kemanın telini azar azar sıkıkça 4 Hz’e artmaktadır. (a) 5 Hz’lik vuru işittiğinde kemanın çaldığı notanın frekansı neydi? (b) Kemanı konser A için mükemmel bir şekilde akort etmek için, 3 Hz’lik vuru işittiğinde kemanının yayını sıkmalı mı, yoksa gevşetmeli midir? (Young-Freedman Üniversite Fiziği 16.41)

9. 2.00 MHz ses dalgası hamile bir kadının karnından ilerliyor ve doğmamış bebeğin cenine ait kalp duvarından yansıyor. Kalp attıkça kalp duvarı ses alıcısına doğru hareket ediyor. Yansıyan ses iletilen sese karışıyor ve saniyede 72 vuru tespit ediliyor. Vücut dokusunda sesin sürati 1500 m/s’dir. Ölçümün yapıldığı anda cenine ait kalp duvarının süratini hesaplayın. (Young-Freedman Üniversite Fiziği 16.68)

10. Bir trompetten gelen ses 20°C havada düzgün olarak tüm yönlere yayılıyor. Trompetten 5.00 m’lik mesafede ses şiddeti seviyesi 52.0 dB’dir. Frekans 587 Hz’tir. (a) Bu mesafedeki basınç genliği nedir? (b) Yerdeğiştirme genliği nedir? (c) Hangi mesafede ses şiddeti seviyesi 30.0 dB’dir? (Young-Freedman Üniversite Fiziği 16.60)