

10. SINIF

KONU ANLATIMLI

3. ÜNİTE: DALGALAR

3. Konu

SES DALGALARI

ETKİNLİK ve TEST ÇÖZÜMLERİ

3. Ünite 3. Konu (Ses Dalgaları)

A'nın Çözümleri

1. Sesin yüksekliği, sesin frekansına bağlıdır. Frekans büyüdükçe sesin yüksekliği artar, küçüldükçe azalır.
2. Frekansı 20 Hz in altında olan ses dalgalarına infrasonik sesler, frekansı 20 kHz yani 20 000 Hz in üzerindeki ses dalgalarına ultrasonik sesler denir.
3. a. Sıkışan ses dalgaları yüksek basınç altında, genişleyen ses dalgaları düşük basınç altında elde edilir. Sıkışma bölgesinde tepe, genişleme bölgesinde çukur enerji seviyesi oluşur.
b. Sıkışmalar ve genişlemeler ancak titreşim yapan bir cisim tarafından üretilebilir. Titreşim yapan cismin ileri hareketi sıkışmayı, geri hareketi ise genişleme bölgesi oluşturur.
4. Ay'da bulunan iki astronot hiçbir alet kullanmadan konuşarak anlaşamazlar. Çünkü Ay üzerinde boşluk vardır ve ses boşlukta yayılmaz.
5. Sesin oluşumu, yayılma ve duyulma özellikleri ile ilgilenen bilim dalına akustik denir. Konferans ve sinema salonu gibi iletişim sistemlerinin olduğu yerlerde akustik biliminden yararlanılır.
6. Levha da titreşime zorlandığı için daha çok hava molekülünü hareketlendirir. Bu nedenle daha yüksek bir ses duyulur.
7. Elastik yapıya sahip olan her cisim titreştirildiğinde kendi özel sesini oluşturur. Cisimlerin titreştikleri bu karakteristik frekanslarına doğal frekans

denir. Doğal frekans cismin elastikiyeti ve şekline bağlıdır. Aynı maddeden yapılmış büyük bir cismin doğal frekansı küçük cismin doğal frekansından küçüktür.

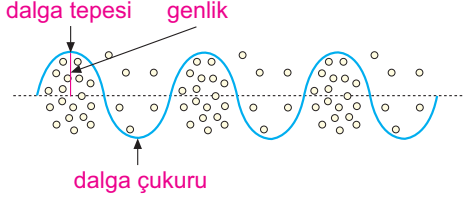
8. Zorlamalı titreşim olmadan rezonans oluşmaz. Çünkü cismin doğal frekansına eşit bir zorlamalı titreşim elde ederek rezonans sağlanır.
9. Bir yerdeki gürültüyü azaltmak için lastik, yün, keçe, halı vb. soğurucu yüzeyler kullanmak gerekir. Gürültünün olduğu yerdeki duvarlara aksesuar olarak yüzeydeki pürüzler artırılır. Böylece en kolay soğurulma sağlanabilir.
10. Ses ve görüntünün aynı anda ulaşması olanaksızdır. Çünkü ışık hızı ses hızından oldukça büyüktür. Şimşek çaktıktan saniyeler sonrası gürültüsünün duyulması buna örnektir. Ses ve ışık hızının eşit verilmesi fiziksel bir hatadır.
11. Bir ses dalgası havada yayılırken, önünde sıkışma arkasında genişleme meydana getireceğinden, basıncın periyodik olarak yüksek ve düşük olduğu bir hava dalgası oluşacaktır.
12. Diyapazonu masaya daha sıkıca bastırdığımızda titreşim sayısı artar, yani daha yüksek frekansta titreşir. Frekansın artması daha çok enerji harcaması demektir. Enerji korunumu yasasına göre aynı enerji miktarı yüksek frekanslarda daha kısa titreşmesini sağlayacaktır.
13. Aynı müziği dinleyen bir grup insan aynı notaları, aynı frekansta ve aynı şiddette dinliyor olabilir ancak algıladıkları sesler, vurular farklıdır. Farklı kişilerin farklı konumda olmaları yansıyan seslerin farklı algılamalarını sağlayabilir.

14. $f_1 = 20 \text{ Hz}$
 $v = 340 \text{ m/s}$
 $\lambda_1 = ?$
 $\lambda_1 = \frac{v}{f_1} = \frac{340}{20} = 17 \text{ m}$ bulunur.
 $f_2 = 20 \text{ kHz} = 20\,000 \text{ Hz}$
 $\lambda_2 = \frac{v}{f_2} = \frac{340}{20\,000} = 1,7 \cdot 10^{-4} \text{ m}$ bulunur.
15. Oda sıcaklığında ses hızı $v = 340 \text{ m/s}$ dir. $\lambda = 1 \text{ m}$ olduğuna göre;
 $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{340}{1} = 340 \text{ Hz}$ bulunur.

B'nin Cevapları

1. Hava içinde bir cismin titreşimi ses dalgalarını meydana getirir.

2.



3. İlerleyen bir ses dalgası enerji taşır ve taşınan bu enerji kulak zarı gibi bir başka mekanik sistem tarafından yutulur.

4. Yapılan bir deneyde enerjinin havadaki ses dalgalarından cama aktarılmasını sağlayan bir rezonans olayı nedeni ile kadeh şeklindeki gibi kırılıyor. Bu olayda sesin frekansı kadehin doğal frekansına eşittir.



5. Ses dalgaları şeklinde ortaya çıkan yer değiştirmeler, denge konumundan itibaren her bir molekülün boyuna yer değiştirmesini gerektirir. Bu sıkışma ve genleşme şeklinde yüksek ve alçak basınç bölgelerinin oluşumuna yol açar.

6. Frekanslarına göre, boyuna mekanik dalgalar üç gruba ayrılır.

a. **İşitilebilir** dalgalar. İnsan kulağının duyarlılık sınırları içinde olan ses dalgalarıdır. Bu dalgalar, 20 Hz ile 20 000 Hz frekansları arasındadır.

b. **İnfrasonik** dalgalar. İşitilebilir mertebenin altındaki frekansta olan boyuna dalgalarıdır.

c. **Ultrasonik** dalgalar. İşitilebilir mertebenin üstünde frekansları olan boyuna dalgalarıdır.

7. Titreşen cisimlere doğal frekanslarıyla ritim içinde tekrarlayan itmeler uygulanırsa rezonans oluşur.

C'nin Cevapları

1. (Y)

2. (Y)

3. (Y)

4. (D)

5. (D)

Test 1'in Çözümleri

1. Ses dalgaları yayılırken havada sıkışma ve genişleme bölgeleri oluşturur. Yani ses dalgaları boyuna dalgalar olup, I. yargı doğrudur.
Ses dalgaları boşlukta yayılmaz. Ses dalgalarının yayılabilmesi için ortamdaki molekülleri titreştirmesi gerekir. Bu nedenle II. yargı da doğrudur.
Ses dalgaları boyuna dalgalar olduğu için III. yargı yanlıştır.
Cevap D dir.
2. Ses dalgalarının oluşturduğu sıkışma bölgeleri dalga tepesi yerine, genişleme bölgesi de dalga çukuru yerine geçer. İki tepe arasındaki uzaklık da dalga boyuna eşittir. Düğüm noktası oluşabilmesi için iki kaynağa ihtiyaç vardır. O yüzden şekildeki modelde düğüm noktası yoktur.
Cevap E dir.
3. Sesin yayıldığı ortamın atom veya molekülleri birbirine ne kadar yakınsa, ses o kadar hızlı yayılır. Buna göre ses, bakır telde en hızlı yayılır.
Cevap C dir.
4. Ses bir ortamda yayılırken atom veya moleküller titreşir. Ortam ne kadar esnekse atomlar o kadar kolay titreşecekleri için sesin hızı esnek ortamlarda daha büyük olur. Ses hızı, maddenin özkütlesine ve özgül ısısına bağlı değildir.
Cevap B dir.
5. İşitme testi yapılırken düşük şiddetteki sesleri insanın duymadığı tespit edilir. O yüzden ses şiddeti objektif bir kavramdır. Ses şiddeti, genliğin karesi ile doğru orantılı olup duyma eşiği 0 dB olarak kabul edilmiştir.
Cevap E dir.
6. Soruda rezonans olayı açıklanmıştır.
Cevap B dir.

7. Soruda verilen bilgilerin tamamı doğrudur.
Cevap E dir.
8. Kalın sesi ince sestem ayıran özelliğe sesin frekansı veya yüksekliği denir. Şiddet ise, hafif sesleri kuvvetli seslerden ayıran özelliktir. Diğer seçeneklerde verilen bilgiler doğrudur.
Cevap E dir.
9. Ses dalgaları kullanılarak maden yatakları tespit edilir, fayların yerleri bulunabilir ve deniz derinliği ölçülebilir.
Cevap E dir.
10. Bu olaya $x = v \cdot t$ bağıntısını uygularsak;
 $2x = 1530 \cdot 6$
 $x = 4590 \text{ m}$ bulunur.
Cevap C dir.
11. Katılarda sesin hızı en büyüktür. Sonra sırasıyla sıvılar ve gazlar gelir.
Cevap B dir.
12. Sıcaklık arttıkça sesin hızı da artar. Buna göre, $v_X > v_Y > v_Z$ olur.
Cevap D dir.
13. Sesin şiddeti genliğin karesi ile doğru orantılıdır. Dalga boyu ve hız sesin şiddetini etkilemez.
Cevap B dir.
14. Genel olarak küçük hayvanlar yüksek frekanslı, büyük hayvanlar düşük frekanslı ses üretir. Yani arının çıkardığı sesin frekansı en yüksek, eşeğin çıkardığı sesin frekansı en düşük olacaktır. Diğer taraftan dalga boyu ne kadar küçükse frekans o kadar büyüktür.
Cevap E dir.