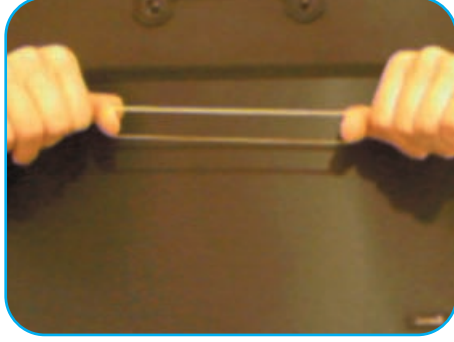


Ses, bir madde ile karşılaştığında yansır, iletilebilir ya da soğurabilir.

Ses Nasıl Yayılır?

Ses, maddesel ortamlarda dalgalar hâlinde yayılan madde moleküllerinin titreşimi ile oluşan bir enerji şeklidir.



Şekildeki gergin bir paket lastiği bırakıldığında titreşir ve titreşirken ses çıkarır. Lastiğin titreşmesi etrafındaki hava moleküllerini titreştirerek ses dalgalarını oluşturur. Ses, maddelerin titreşmesiyle oluşur.



Durgun bir suya kalemimizin ucunu değdirdiğimizde, kalem suya değdiği noktadan başlayan dairesel su dalgaları oluştuğunu görürüz. Dalgalar, kalem suya değdiği noktada belirgindir, bu noktadan uzaklaştıkça sönükleşir ve kaybolur.

Ses dalgaları da su dalgaları gibi her yönde yayılır ve kaynaktan uzaklaştıkça sönükleşir.

Sesin şiddeti ses kaynağına yaklaştıkça artar, kaynaktan uzaklaştıkça enerjisi ve buna bağlı olarak şiddeti de azalır.

Ancak su dalgalarını görebildiğimiz hâlde, ses dalgalarını göremeyiz. Peki nasıl oluyor da ses dalgalarının varlığından bahsedebiliyoruz?



Ses dalgalarını ancak yarattığı etkilerle anlayabiliriz. Örneğin ses çıkaran hoparlörün önüne koyduğunuz mumun titreşmesi ya da patlama sonucu binaların camlarının kırılması, göl kenarında bir paket lastiğini titreştirdiğimizde göl yüzeyinde dalgalar meydana getirmesi ses dalgalarının oluşturduğu etkilerdir.

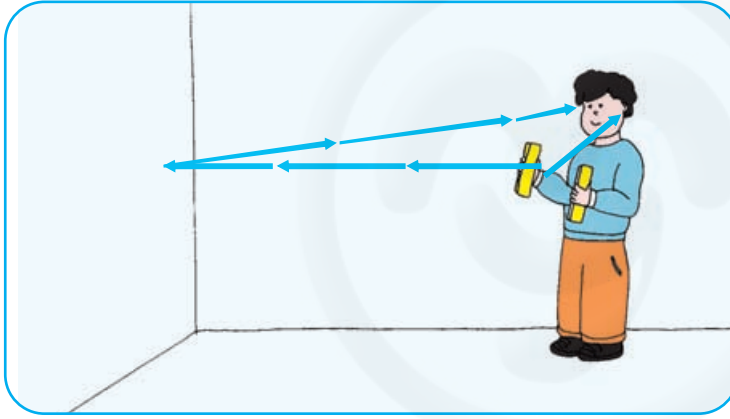
Ses Bir Engele Çarptığında Ne Olur?

Sesin bir yüzeye çarparak yön değiştirmesine **sesin yansıması** denir. Yansıma olayında sesin sürati değişmez sadece yönü değişir. Aynı seviyedeki sesi bazı ortamlarda daha şiddetli duyarken bazı ortamlarda sesin şiddetinin azaldığını görürüz.

Örneğin boş odada şiddetli duyulan sesler odaya eşya yerleştirildiğinde aynı şiddette duyulmaz. Aynı şekilde sesin pürüzlü ve pürüzsüz yüzeylerdeki yansımasını da ışığın yansımasına benzetebiliriz.

Sınıflarda ya da konferans salonlarında duvarların sıvasının pürüzlü yapılmasının nedeni sesin şiddetinin azaltılmak istenmesindedir.

Ses dalgalarının sert bir yüzeye çarptıktan sonra yansıyıp geri dönmesine **yankı** denir. Boş ve uzun bir koridorda, boş bir salonda veya bir vadide bağırıldıktan sonra ses yankılanabilir.



Yankı olayının gerçekleşmesi için ses kaynağı ile engel arasında en az 17 metre mesafe olması gerekir. Bundan daha küçük mesafelerde kaynaktan yayılan ses ile oluşan yankıyı birbirinden ayırt edemeyiz.

Sesin Yansıma Özelliğinden, Bilim ve Teknolojide Nasıl Yararlanılır?

Bazı canlılar ses dalgalarından yararlanarak hayatlarını devam ettirebilirler.

- Örneğin yarasalar çıkarttıkları seslerle etraflarındaki varlıkların yerlerini tespit ederken yunuslar ise yaydıkları ses dalgalarının yansıması sonucunda avlarının yerini tespit ederler.

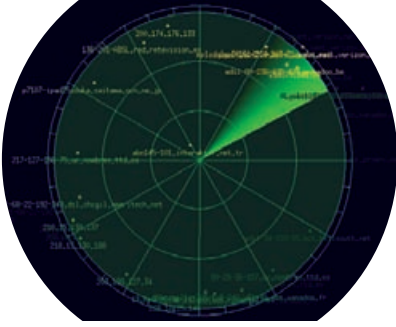
Bilim adamları yarasa ve yunusların bu özelliğinden esinlenerek sesin yansıma özelliğini kullanıp radar, sonar ve ultrason gibi pekçok teknolojik cihaz icat etmişlerdir.

Bilgi

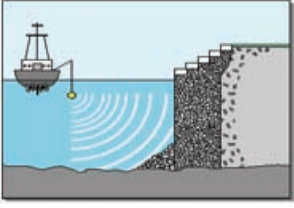
Sert ve düz yüzeyler ses enerjisinin büyük bir kısmını yansıtır. Tahta, iyi bir yansıtıcıdır.

Bilgi

Ses, havada 340 m/s süratle yayılır.



Radar ekranı



• Sonar, ses dalgalarını kullanarak suyun derinliğini, suyun içindeki cisimlerin yerini ölçmeye yarayan bir alettir. Sonar teknolojinin balıkçılıkta kullanılmasıyla büyük balık sürülerinin yeri kolay ve çabuk bulunabilmektedir. Aynı zamanda deniz tabanının haritası çıkarılmaktadır.

• Ultrason cihazı ise sağlık alanında kullanılmaktadır. Ultrason cihazı ile iç organların, yansıyan ses dalgaları sayesinde resmi çekilmektedir.

• Radarlar ise hareketli cisimleri ve buldukları mesafeleri belirlememizi sağlar. Uçak ve gemilerde uzaktaki nesnelerin yerlerinin, yer kabuğundaki kırıklıkların, trafik polisleri tarafından araçların süratünün belirlenmesinde ve hava tahmin raporlarında kullanılır.

Sesin yansıma özelliğinden, maden yataklarının ve yer kabuğundaki kırıkların (fayların) yerlerini, uzantılarını ve büyüklüklerini belirleme gibi daha pek çok alanda faydalanılmaktadır.

Örnek 126

Ayşen evde olduğu bir günde, evi ile okulu arasındaki bir bölgeye yıldırım düştüğünü görüyor ve ışığı gördükten 4 saniye sonra gök gürültüsünü duyuyor.

Buna göre ev ile yıldırımın düştüğü yer arasındaki uzaklık kaç metredir? (Sesin havadaki sürati 340 m/s'dir)

A) 680

B) 1360

C) 1700

D) 2720

Çözüm

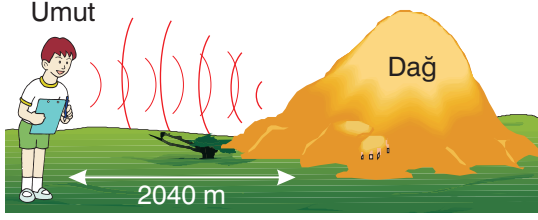
Uzaklığı, kuvvet - hareket ünitesinden öğrendiğimiz matematiksel ifadeyi kullanarak hesaplayalım.

Sesin havadaki sürati = 340 m/s

Zaman = 4 saniye

$Yol = Sürat \times Zaman \Rightarrow Yol = 340 \times 4 = 1360$ m'dir. Buna göre Ayşen'in evi ile yıldırımın düştüğü yer arasındaki uzaklık 1360 m'dir. **Yanıt B'dir.**

Örnek 127



Sesin havada 340 m/s süratle yayıldığı-
nı bilen Umut 2040 m uzaklıktan dağa
doğru bağırdığında sesinin yankısını
duyuyor.

Buna göre Umut dağa doğru bağırdıktan kaç saniye sonra sesinin yankısını duyar?

A) 3

B) 6

C) 9

D) 12

Çözüm

Umut'un sesinin yankısını duyabilmesi için Umut'tan çıkan ses dalgalarının engele çarpıp geri dönmesi gerekmektedir.

Bu durumda ses dalgalarının aldığı yol : $2040 \times 2 = 4080$ metredir.

Kuvvet - Hareket ünitesinde öğrenilen $Zaman = \frac{Yol}{Sürat}$ formülü ile sonuç bulunur.

Yol = 4080 metre

Sürat = 340 m/s

$Zaman = \frac{Yol}{Sürat} = \frac{4080}{340} = 12$ saniyedir. **Yanıt D'dir.**

Sesin Soğurulması

Mikrofon ile konuşan bir kişi mikrofonun üzerine kadife bir kumaş parçası koyduğunda sesi daha az duyarız.

Bunun sebebi kadife kumaşın sesin bir kısmını soğurmasıdır. Bu durum, sesin şiddetini azaltır. Sesin madde tarafından emilmesine **sesin soğurulması** denir.

Sesi soğurmak için halı, mobilya, strafor (köpük), kumaş gibi pürüzlü ve gözenekli yüzeyler tercih edilmektedir. Bu maddeler ile aynı zamanda sesin yankılanması engellenerek ses yalıtımı sağlanmış olur.

Böyle yüzeyler sesin yansıma özelliğini en aza indirerek hava moleküllerinin hareketini sınırlayıp ses enerjisini emerler.

Pürüzlü yüzeylerde soğurulan sesin bir kısmı sürtünme etkisiyle ısı enerjisine dönüşmektedir.

Maddelerin sesi soğurma özellikleri de birbirinden farklıdır. Bazı maddeler sesi daha çok soğururken bazıları daha az soğurur.



Hiç Düşündünüz mü?

Soğurulan ses nereye gider?



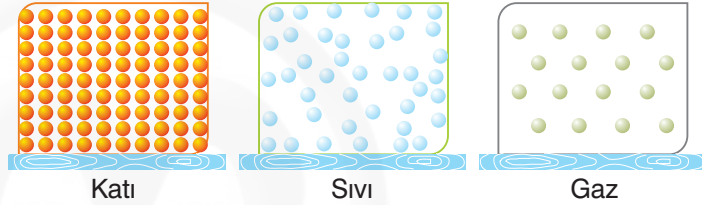
Ses Dalgaları Neden Maddesel Ortamda Yayılır?

Sesin iletilmesi için maddesel bir ortama ihtiyaç vardır. Maddeler katı, sıvı ve gaz olmak üzere üçe ayrılır. Bütün maddeler atom veya molekül adı verilen taneciklerden oluşmuştur.

Ses, bir titreşim hareketi olduğuna göre, maddesel ortamda sesin iletilmesi için maddeyi oluşturan taneciklerin titreşimleri birbirlerine iletmesi gerekir.

Yandaki şekilde bilardo toplarının maddenin taneciklerini temsil ettiğini varsayalım. Toplardan en baştakine vurduğumuzda en sondaki topun hareket ettiğini görürüz. İşte maddeyi oluşturan taneciklerin de titreşimlerini birbirlerine iletmesi, bilardo toplarının hareketine benzemektedir.

Katı, sıvı ve gaz maddelerin tanecik yapısını daha önceki ünitelerde görmüştük.



Yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi katı maddelerde tanecikler birbirine en yakın, gazlarda ise tanecikler birbirine en uzaktır. Sıvılarda tanecikler arasındaki uzaklık, katılardan fazla, gazlardan ise azdır.

Sesin iletilmesinde, ortamdaki molekül ve atomların birbirine uzaklıkları önemlidir.

- Tanecikler arasındaki uzaklık azaldıkça sesin yayılma sürati artar. Ya da tanecikler arasındaki uzaklık arttıkça sesin yayılma sürati azalır.

Güneş'te meydana gelen şiddetli patlamaların sesleri Dünya'mızdan duyulmamaktadır.

Bu durumlar bize sesin boşlukta yayılmayacağını gösterir. Çünkü boşlukta, titreşen cisimlerin enerjilerini taşıyacak tanecikler yoktur.

Bunun nedeni uzayda madde ortamı olmamasıdır.

Havası alınmış cam fanusun içindeki çalar saatin sesini duymamızın nedeni de cam fanusun içinde madde ortamı olmamasıdır.

Ses farklı bir madde ile karşılaşır ne olur? Ses farklı bir madde ile karşılaştığında geçme, yansıma ve soğurulma olayları maddenin özelliklerine bağlı olarak farklı oranlarda gerçekleşebilir.

Bilgi

Ses en hızlı katılarda, sonra sıvılarda, en yavaş gazlarda yayılır.



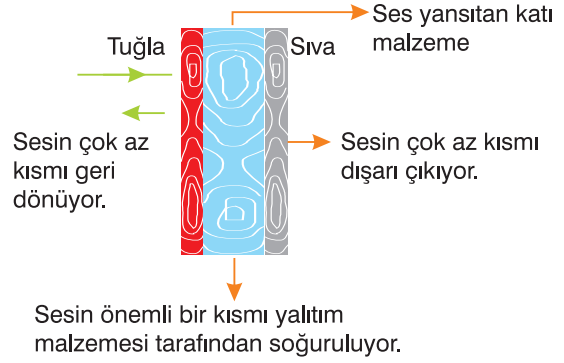
Hiç Düşündünüz mü?

Acaba ses, boşlukta yayılır mı?

Örneğin odamızdaki müziğin sesini salondan daha az duymamızın sebebi, sesin bir kısmının duvardan yansması, bir kısmının duvar tarafından soğurulması, çok az bir kısmının duvardan geçerek kulağımıza ulaşmasıdır.

Binaların duvarları ve tabanları yapılırken ses geçirmemesi için ses yalıtımı yapılmalıdır. Bunun için tuğla ile sıva arasında, hava boşlukları bulunan köpük, cam yünü, gibi ses yalıtım malzemeleri kullanılmaktadır.

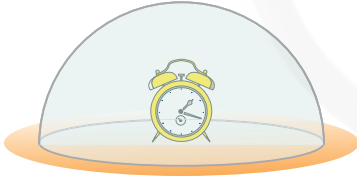
Sinema, tiyatro, konser salonları, ses kayıt stüdyoları vb. yerlerde sesin dışarıya çıkmasını engellemek için ses yalıtımının çok iyi yapılması gerekmektedir. Ayrıca bu gibi yerlerde sesin yankılanarak dağılmasını önlemek ve bütün mekâna çok net bir şekilde yayılmasını sağlamak amacıyla akustik uygulamalardan yararlanır. Bu gibi yerlerde ses kontrol altında tutularak akustik bir ortam meydana getirilmiştir.



Akustik, ses bilimidir ve sesin özelliklerini inceler. Ayrıca sesin meydana gelişi, yayılması, duyulması ve özellikleriyle ilgilenir.

Örnek 128

Cam fanus



Çalar saatin sesinden rahatsız olan Burcu, saatin üzerini şekildeki gibi cam fanus ile kapatıyor, ancak saatin sesini duymaya devam ediyor.

Bu durumun sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Cam fanusun iyi bir ses yalıtkanı olması
- B) Cam fanusun içindeki havanın boşaltılmaması
- C) Sesin hava ortamındaki süratının en büyük olması
- D) Sesin boşlukta yayılmaması

Çözüm

Sesin yayılmadığı tek ortam boşluktur. Çalar saatin üzeri cam fanus ile kapatıldığında fanusun içinde hava vardır. Hava, maddesel bir ortam olduğu için sesin yayılmasına neden olur. Ses, en yavaş gazlarda yayılır. Hava da bir gaz ortamı olduğuna göre ses burada yayılacaktır.

Saatin sesinin duyulmaması için fanusun içerisindeki hava, vakum pompası ile boşaltılarak bulunduğu ortam boşluk hâline getirilmelidir. **Yanıt B'dir.**

Örnek 129

Alüminyum, su ve oksijen gazında sesin yayılma hızının büyükten küçüğe doğru sıralanması hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- A) Alüminyum > Su > Oksijen gazı
B) Su > Alüminyum > Oksijen gazı
C) Oksijen gazı > Su > Alüminyum
D) Oksijen gazı > Alüminyum > Su

Çözüm

Sesin yayılma hızı katılarda en fazla, gazlarda en azdır. Bu yüzden ses alüminyumda en hızlı, oksijen gazında en yavaş yayılır. **Yanıt A'dır.**

Örnek 130

Aşağıdaki cihazlardan hangisi sesin yansıması özelliğinden faydalanılarak yapılmıştır?

- A) Periskop
B) Mikroskop
C) Radar
D) Projektör

Çözüm

Periskop, düz aynaların birbirine paralel olarak yerleştirilmesiyle elde edilen bir araçtır. Mikroskop, gözle görülmeyecek kadar küçük canlıları görmemizi sağlayan araçtır. Projektörde düzlem aynalar kullanılmaktadır. Radar, sesin yansıma özelliğinden yararlanarak hareketli nesnelerin görüntülerini ve buldukları uzaklıkları belirlememizi sağlar. **Yanıt C'dir.**

Örnek 131

Sesin meydana gelmesi, yayılması, duyulması ve sesin özellikleriyle ilgilenen bilim dalına ne ad verilir?

- A) Astronomi
B) Jeoloji
C) Meteoroloji
D) Akustik

Çözüm

Astronomi, gök bilimidir. Jeoloji yer bilimidir. Meteoroloji, hava durumunu inceleyen bilim dalıdır. Akustik, ses bilimidir ve sesin özelliklerini inceler. **Yanıt D'dir.**

Soru - Yanıt 14

1. Ses nasıl oluşur?

Yanıt: Ses maddelerin titreşmesiyle oluşur.

2. Ses dalgalarının madde tarafından emilmesine ne ad verilir?

Yanıt: Ses dalgalarının madde tarafından emilmesine sesin soğurulması denir.

3. Ses, en süratli hangi ortamda yayılır ve hangi yüzeyler sesi daha fazla yansıtır?

Yanıt: Ses en süratli katı ortamda yayılır, sert ve pürüzsüz yüzeyler sesi daha fazla yansıtır.

4. Ses dalgalarının yayılmadığı ortam hangisidir?

Yanıt: Ses dalgalarının yayılmadığı ortam boşluktur.

5. Yunuslar sesin hangi özelliğinden yararlanarak avlarının yerini tespit edebilirler?

Yanıt: Yunuslar sesin yansıma özelliğinden yararlanarak avlarının yerini tespit edebilirler.

6. Sesin bir engelden yansıyıp bir süre sonra tekrar duyulması olayına ne ad verilir?

Yanıt: Sesin bir engelden yansıyıp bir süre sonra tekrar duyulması olayına yankı denir.

7. Sesin meydana gelişi, yayılması, duyulması ve özellikleriyle ilgilenen bilim dalına ne ad verilir?

Yanıt: Sesin meydana gelişi, yayılması, duyulması ve özellikleriyle ilgilenen bilim dalına akustik denir.

8. Yankı olayının havada algılanabilmesi için ses kaynağı ile engel arasında en az kaç metre uzaklık olmalıdır?

Yanıt: Yankı olayının havada algılanabilmesi için ses kaynağı ile engel arasında en az 17 metre mesafe olmalıdır.

9. Denizaltıların veya gemilerin, deniz zeminini ya da diğer gemilerin yerlerini tespit etmek için kullandıkları cihaza ne ad verilir?

Yanıt: Denizaltıların veya gemilerin, deniz zeminini ya da diğer gemilerin yerlerini tespit etmek için kullandıkları cihaza sonar denir.

10. Ses dalgalarından faydalanarak bebeğin anne karnındaki gelişimini takip etmek için kullanılan cihaza ne ad verilir?

Yanıt: Ses dalgalarından faydalanarak bebeğin anne karnındaki gelişimini takip etmek için ultrason cihazı kullanılır.



Boşluk Doldurma 14

Aşağıda boş bırakılan yerleri uygun sözcüklerle doldurunuz.

1. Ses, maddesel ortamda hâlinde yayılır.
2. Sıvı maddeler sesi maddelerden daha yavaş iletir.
3. Ses, yayılmaz.
4. Sesin köpük, cam yünü, kumaş vb. maddeler tarafından emilmesine denir.
5. Pürüzlü yüzeyler sesi, yüzeylere göre daha iyi soğurur.
6. Ses dalgalarının sert bir yüzeye çarptıktan sonra yansıyor geri dönmeye denir.
7. Yankı olayının gerçekleşmesi için ses kaynağı ile arasında en az metre mesafe olmalıdır.
8. Su altındaki cisimlerin yerini ve derinliğini ölçmeye yarayan cihaza denir.
9. Ses, madde taneciklerinin oluşur.
10. Ses, bir madde ile karşılaştığında, yansiyabilir ya da
11. Sesin meydana gelişi, yayılması, duyulması ve özellikleriyle ilgilenen bilim dalına denir.
12. Sesin en az iletildiği maddeler maddelerdir.

Boşluk Doldurma 14 Yanıtlar

1. Ses, maddesel ortamda **dalgalar** hâlinde yayılır.
2. Sıvı maddeler sesi **kati** maddelerden daha yavaş iletir.
3. Ses, **boşlukta** yayılmaz.
4. Sesin köpük, cam yünü, kumaş vb. maddeler tarafından emilmesine **sesin soğurulması** denir.
5. Pürüzlü yüzeyler sesi, **pürüzsüz** yüzeylere göre daha iyi soğurur.
6. Ses dalgalarının sert bir yüzeye çarptıktan sonra yansiyıp geri dönmesine **yankı** denir.
7. Yankı olayının gerçekleşmesi için ses kaynağı ile **engel** arasında en az **17** metre mesafe olmalıdır.
8. Su altındaki cisimlerin yerini ve derinliğini ölçmeye yarayan cihaza **sonar** denir.
9. Ses, madde taneciklerinin **titreşmesiyle** oluşur.
10. Ses, bir madde ile karşılaştığında **iletilebilir**, yansiyabilir ya da **soğrulabilir**.
11. Sesin meydana gelişi, yayılması, duyulması ve özellikleriyle ilgilenen bilim dalına **akustik** denir.
12. Sesin en az iletildiği maddeler **gaz** maddelerdir.

Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların yanına “D”, yanlış olanların yanına “Y” harfi koyunuz.

1. () Ses üretebilen her şey bir ses kaynağıdır.
2. () Gaz maddeler sesi, katı maddelerden daha iyi iletir.
3. () Ses kaynağından uzaklaştıkça sesin şiddeti azalır.
4. () Sesin bir yüzeye çarparak yön değiştirmesine soğurulma denir.
5. () Uzayda ses duyulabilir.
6. () Ultrason ile iç organların fotoğrafı çekilebilir.
7. () Ses bir enerji çeşididir ve madde taneciklerinin titreşimi ile oluşur.
8. () Sonar cihazı ışığın yayılma prensibinden yararlanılarak icat edilmiştir.
9. () Boşlukta, titreşen cisimlerin enerjilerini taşıyacak tanecikler yoktur.
10. () Soğurulan sesin şiddeti artar.
11. () Ses, sıvı ortamlarda yayılmaz.
12. () Sert ve düz yüzeyler, yansıyan ses taneciklerini birbirine karıştırır.
13. () Ses dalgaları her yönde yayılır.
14. () Ses, katı maddelerde en iyi yayılır.
15. () Yankı olayının havada algılanabilmesi için ses kaynağı ile engel arasında en az 17 m mesafe olmalıdır.

Doğru Yanlış 14 Yanıtlar

1. (D) Ses üretebilen her şey bir ses kaynağıdır.
2. (Y) Gaz maddeler sesi, katı maddelerden daha iyi iletir.
3. (D) Ses kaynağından uzaklaştıkça sesin şiddeti azalır.
4. (Y) Sesin bir yüzeye çarparak yön değiştirmesine soğurulma denir.
5. (Y) Uzayda ses duyulabilir.
6. (D) Ultrason ile iç organların fotoğrafı çekilebilir.
7. (D) Ses bir enerji çeşididir ve madde taneciklerinin titreşimi ile oluşur.
8. (Y) Sonar cihazı ışığın yayılma prensibinden yararlanılarak icat edilmiştir.
9. (D) Boşlukta, titreşen cisimlerin enerjilerini taşıyacak tanecikler yoktur.
10. (Y) Soğurulan sesin şiddeti artar.
11. (Y) Ses, sıvı ortamlarda yayılmaz.
12. (Y) Sert ve düz yüzeyler, yansıyan ses taneciklerini birbirine karıştırır.
13. (D) Ses dalgaları her yönde yayılır.
14. (D) Ses, katı maddelerde en iyi yayılır.
15. (D) Yankı olayının havada algılanabilmesi için ses kaynağı ile engel arasında en az 17 m mesafe olmalıdır.