

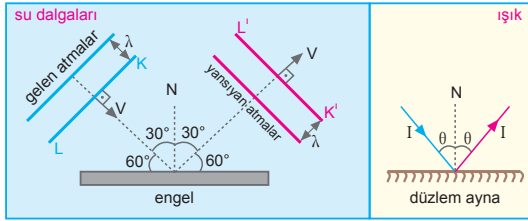
Sınıf Çalışması

Alıştırmalar

Su Dalgaları

1.

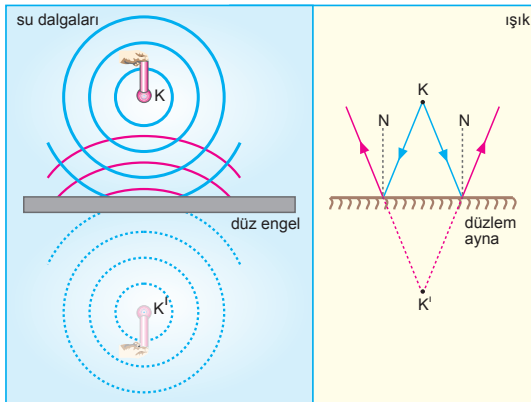
a)



Doğrusal su dalgalarının düzlem engelde yansıması, ışığın düzlem aynada yansımasıyla benzerlik gösterir. Yansıma kanunlarına göre gelme açısı yansıma açısına eşittir.

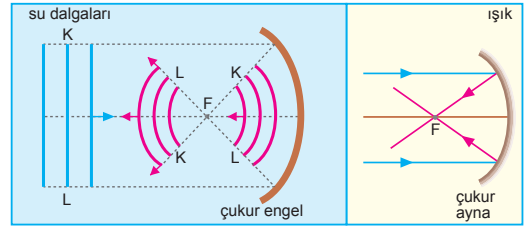
Yüzeyin normali ile θ açısı yapacak şekilde gelen dalgalar aynı açı ile yansır. Dalganın hızı (V), dalga boyu (λ) ve frekansı (f) değişmez.

b)



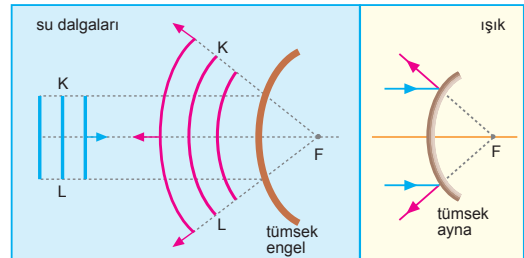
K noktasından dairesel yayılan su dalgaları düz engeli çarptığında yansır. Yansıyan dalgalar sanki engelin arkasındaki K noktasına eşit uzaklıktaki, K' noktasından geliyormuş gibi davranır.

c)



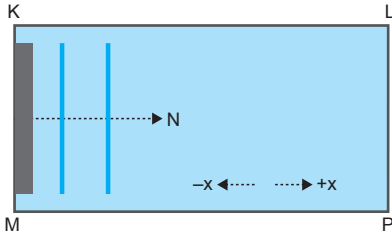
Doğrusal su dalgalarının çukur engelden yansıması çukur aynaya paralel gelen ışığın yansımasına benzer. Odak noktası F olan çukur engelde gelen doğrusal dalgalar yansıdığı anda odakta toplanır. Daha sonra yayılır.

d)



Doğrusal dalgalar, odak noktası F olan tümsek engeli geldiğinde odakta dairesel su dalgası kaynağından yayılıyormuş gibi yansır. Bu yansıma, asal eksene paralel gelen ışığın tümsek aynada yansımasına benzer.

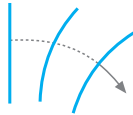
2.



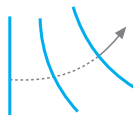
a) Leğenin L ve P ayaklarına ince bir takoz konulduğunda K-M arası derin, L-P arası ise sığ olur. Sığ ortamda dalgaların hızları azalacağından dalga boyları +x yönünde azalır. Dalgalar +x yönünde yavaşlayarak ilerleyeceğinden yayılma doğrultusu N değişmez. Frekans kaynağa bağlı olduğundan değişmez.

b) Leğenin K ve M ayaklarına ince bir takoz konulduğunda L-P arası derin, K-M arası ise sığ olur. Derin ortamda dalgaların hızları artacağından dalga boyları +x yönünde artar. Dalgalar +x yönünde hızlanarak ilerleyeceğinden yayılma doğrultusu N değişmez. Derin ve sığ ortamda dalgaların frekansları değişmez.

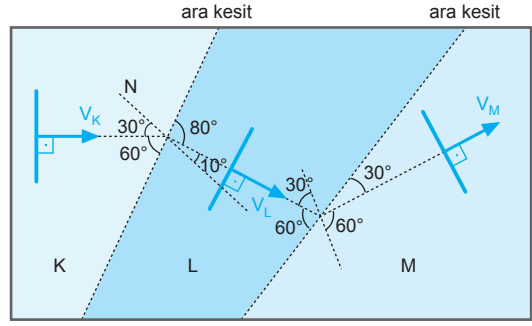
c) Leğenin M ve P ayaklarına ince bir takoz konulduğunda K-L arası derin, M-P arası sığ olur. Derin ortamda dalgaların hızları artacağından, dalgaların K-L arasındaki dalga boyu, M-P arasındaki dalga boyundan büyük olacağından dalgalar şekilde görüldüğü gibi doğrultuları -y yönüne kayacak şekilde hareket eder. Frekans yine değişmez.



d) Leğenin K ve L ayaklarına ince bir takoz konulduğunda M-P arası derin, K-L arası sığ olur. Derin ortamda dalgaların hızları artacağından, dalgaların M-P arasındaki dalga boyu, K-L arasındaki dalga boyundan büyük olacağından dalgalar şekilde görüldüğü gibi doğrultuları +y yönüne kayacak şekilde hareket eder. Dalgaların frekansları yine değişmez.

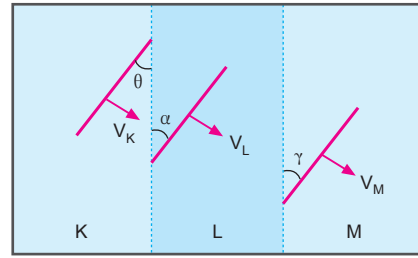


3.



Şekildeki dalgaların ilerleyiş doğrultularından, $V_K > V_L$; $V_M > V_L$ ve $V_M > V_K$ dir. Bu durumda, $V_M > V_K > V_L$ olur.

4.



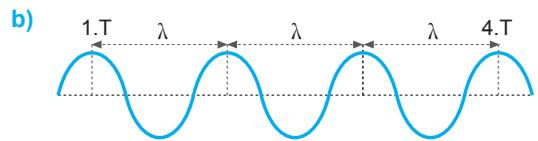
Bölgeler arasında geçiş yaparken,

$\theta > \gamma > \alpha$ olduğundan,

$h_K > h_M > h_L$ olur.

Çünkü sığ ortam çok yoğun gibi davranır. Az yoğunundan çok yoğununa geçerken dalgalar normale yaklaşıp kırılır.

5. a) Dalgaların periyodu, $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{4} = 0,25$ s dir.



Ardı ardına gelen dört dalga tepesi arası uzaklık 3λ olduğundan,

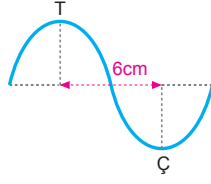
$$3\lambda = 18 \Rightarrow \lambda = 6 \text{ cm olur.}$$

c) Dalgaların yayılma hızı,

$$V = \frac{\lambda}{T} = \lambda \cdot f = 6 \cdot 4 = 24 \text{ cm/s olur.}$$

6. a) Dalgaların frekansı, $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{4} = 0,25$ s olur.

b) Ardı ardına gelen tepe ile çukur arasındaki uzaklık $\frac{\lambda}{2}$ olduğundan,



$$\frac{\lambda}{2} = 6 \Rightarrow \lambda = 12 \text{ cm olur.}$$

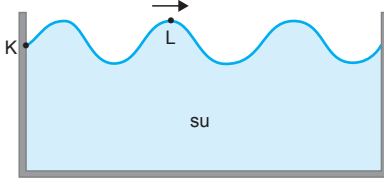
Ardı ardına gelen 4 dalga tepesi arasındaki uzaklık $x = 3\lambda$ olduğundan,

$$x = 3\lambda = 3 \cdot 12 = 36 \text{ cm olur.}$$

c) Dalgaların yayılma hızı,

$$V = \frac{\lambda}{T} = \frac{12}{4} = 3 \text{ cm/s olur.}$$

7.



a) L noktasından 0,6 s aralıklarla 1 dalga tepesi ve 1 dalga çukuru geçtiğine göre dalganın periyodu 2 tepenin geçmesi için geçen süredir.

$$T = 2 \cdot 0,6 = 1,2 \text{ s olur.}$$

b) Dalga frekansı,

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{1,2} = \frac{5}{6} \text{ s}^{-1} \text{ olur.}$$

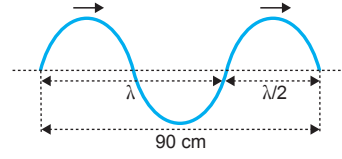
c) Dalgaların yayılma hızları, $V = 10$ cm/s olduğuna göre,

$$V = \frac{\lambda}{T}$$

$$10 = \frac{\lambda}{1,2} \Rightarrow \lambda = 12 \text{ cm}$$

olur.

8.



a) Dalga boyu,

$$\lambda + \frac{\lambda}{2} = 90$$

$$\frac{3\lambda}{2} = 90$$

$$\lambda = 60 \text{ cm olur.}$$

b) Dalgaların yayılma hızı,

$$V = \frac{x}{t} = \frac{90}{3} = 30 \text{ cm/s}$$

olur.

c) Frekans,

$$V = \lambda \cdot f$$

$$30 = 60 \cdot f \Rightarrow f = 0,5 \text{ Hertz}$$

olur.

1. 5 ardışık çukur arası 4λ dır.

$$4\lambda = 40 \text{ m}$$

$$\lambda = 10 \text{ cm olur.}$$

Dalganın yayılma hızı,

$$V = \frac{\lambda}{T} = \frac{10}{0,5} = 20 \text{ cm/s olur.}$$

CEVAP B

2. Dalga kaynağının frekansı artırılırsa, dalga boyu küçülür.

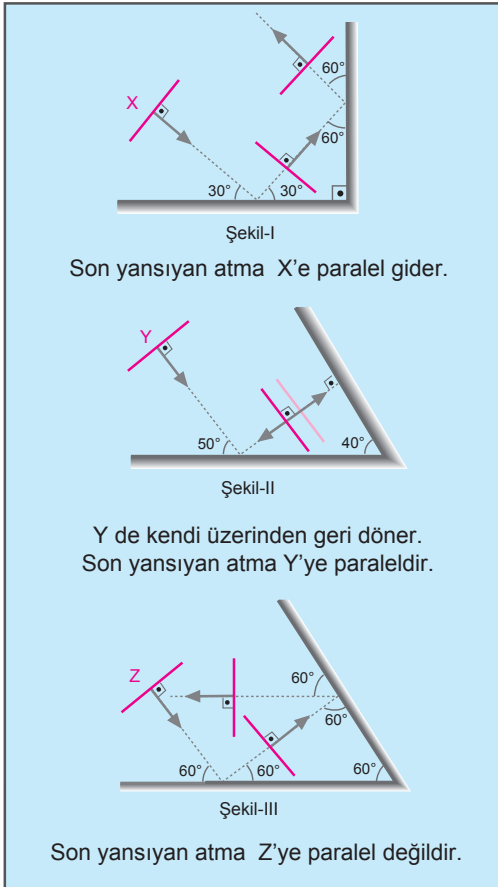
Dalga leğenine bir miktar su ilave edilirse, dalga boyu büyür.

Dalga leğeninden bir miktar su alınır, dalga boyu küçülür.

II işlemi tek başına yapılmalıdır.

CEVAP B

- 3.



CEVAP D

4. 2 saniyede 8 dalga üretilirse
1 saniyede f dalga üretilir.

$$f \cdot 2 = 8.1 \Rightarrow f = 4 \text{ s}^{-1} \text{ olur.}$$

Dalgaların yayılma hızı ise,

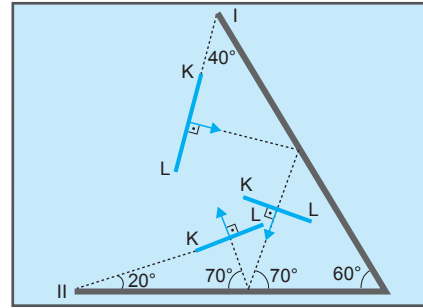
$$V = \lambda \cdot f = 25.4 = 100 \text{ cm/s} = 1 \text{ m/s olur.}$$

CEVAP A

5. Derinlik azalınca, hız ve dalga boyu azalır. Frekans kaynağa bağlı olduğu için değişmez.

CEVAP E

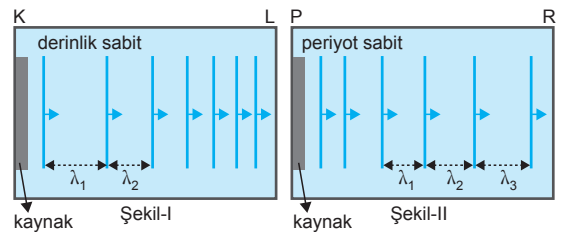
- 6.



KL doğrusal atma I ve II engellerinde yansıdıktan sonra şekildeki yolu izler.

CEVAP A

- 7.



Şekil-I de dalgaların dalga boyu sürekli azalmıştır. Derinlik sabit olduğuna göre bu azalmanın sebebi periyodun sürekli artış olmasıdır.

Şekil-II de kayanın periyodu sabit, dalgaların dalga boyu sürekli artmıştır. Bunun sebebi dalga leğeninin P den R gidildikçe artıyor olmasıdır.

I. ve II. yargılar doğrudur. III. yargı yanlıştır.

CEVAP D

1. Periyodik üretilen su dalgalarının frekansı kaynağın frekansına eşittir. Kaynağın frekansı ve periyodu değişmediği sürece dalgaların frekansı ve periyodu değişmez. Ortamın özelliklerine bağlı değildir.

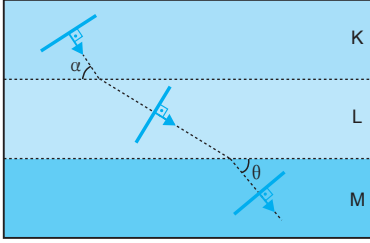
I. ve II. yargılar doğrudur.

Su dalgaları enine veya boyuna dalgalardır.

III. yargı yanlıştır.

CEVAP C

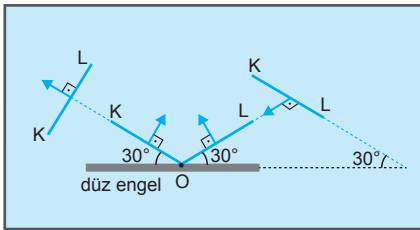
2.



K, L, M ortamlarının derinlikleri h_K, h_L, h_M arasında $h_L > h_K > h_M$ ilişkisi vardır.

CEVAP B

3.

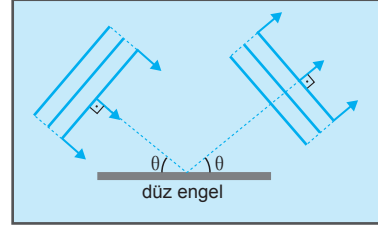


Şekildeki doğrusal KL dalgasının O noktası engele çarptığında OL kısmı yansırken KO kısmı engele gelmektedir. KL atmasının gelme açısı 30° yansıma açısı da 30° dir. Her zaman gelme açısı yansıma açısına eşittir. Atmanın engele geliş ve engelden yansdıktan sonraki doğrultuları arasındaki açı 120° dir.

I. yargı doğrudur. II. ve III. yargılar yanlıştır.

CEVAP A

4.



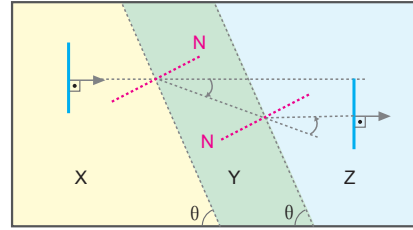
Dalgalar bir engelde yansdıktan sonra hızı, frekansı ve dalga boyu değişmez.

Dalgalar engele dik gelmiyor ise yayılma doğrultusu değişir.

Bu durumda yayılma doğrultusu değişebilir.

CEVAP A

5.

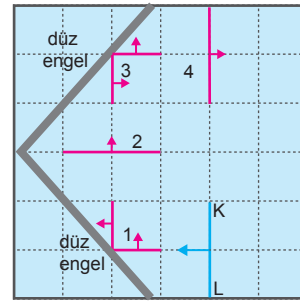


Geliş ve gidiş doğrultuları birbirine paralel olduğuna göre, $h_X = h_Z$ olmalıdır.

X ten Y ye geçerken normalden uzaklaştığı için Y ortamı derin, X ortamı sığ olmalıdır. Buna göre, $h_Y > h_X = h_Z$ olur.

CEVAP C

6.

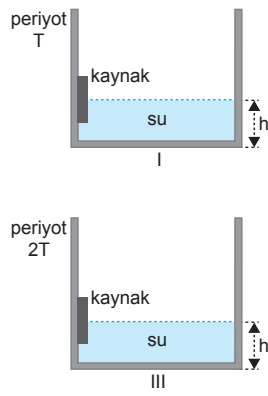


Şekildeki doğrusal KL atması I. ve II. engellerde yansması şekildeki gibi olur.

1, 2 ve 3 K-L atmasının yansması olabilir.

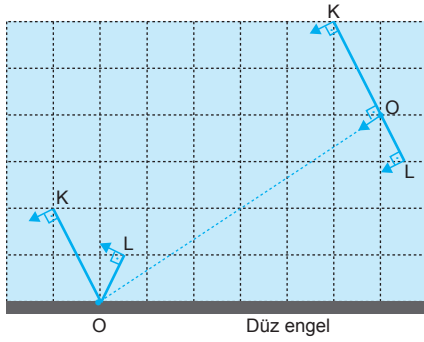
CEVAP D

7. Öğrenci kaynağın periyodu ile dalga boyunun nasıl değiştiğini görmek istiyorsa su derinliği (h) sabit tutularak kaynağın frekansını değiştirmelidir. Bunun için I ve III düzeneklerini kullanmalıdır.



CEVAP B

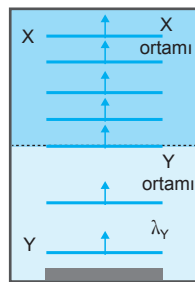
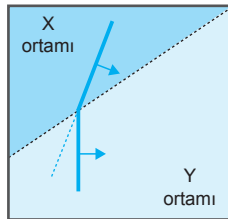
8.



Doğrusal dalga düz engelden eşit açı yaparak şekilde gösterildiği gibi yansır.

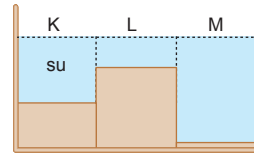
CEVAP E

9. Dalgalar X ortamından Y ortamına geçtiğinde hızı artmış. Bu durumda Y ortamı derin X ortamı sığdır. Dalgaların üstten görünüşü şekildeki gibi olur. Y ortamında dalgaların dalga boyu büyüktür. X ortamında dalgaların dalga boyu küçüktür. Dalgaların Y ortamından X ortamına geçişi şekildeki gibi olur.



CEVAP B

10.



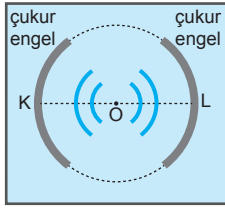
Dalga leğeninün düşey kesiti şekildeki gibi olur.

CEVAP E

1. Derinlikleri farklı bir ortamdan diğer ortama su dalgaları geçtiğinde dalga boyu ve hız değişir. Frekans ve periyot değişmez. Eğer dalgalar ortama dik gelirse dalgaların doğrultuları da değişmez.

CEVAP C

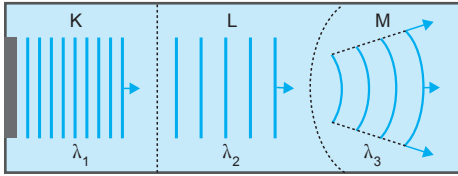
2.



O noktası K ve L engellerinin merkezinde olduğuna göre engellere dalgalar aynı anda varır ve aynı anda yansır. Yansıyan atımlar O noktasında toplanarak geri dağılır. Çünkü engellerin eğrilik yarıçapları eşittir.

CEVAP B

3.



Dalgalar K den L ye geçtiğinde dalga boyu artmıştır. Bu durumda K ortamı sığ, L ise derindir. Dalgalar L den M ye geçtiğinde dairesel bir hal aldığından M ortamı L ye göre daha derindir.

CEVAP D

4. Bir dalga leğenindeki periyodik dalgaların dalga boyu suyun derinliği ile doğru orantılıdır.

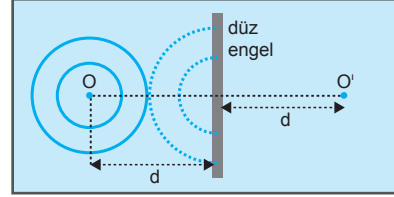
$V = \lambda \cdot f$ olduğundan f küçültülürse λ da büyür.

Kaynağın titreşim genliği dalga boyunu etkilemez.

Yalnız II işlemi tek başına yapılmalıdır.

CEVAP B

5.



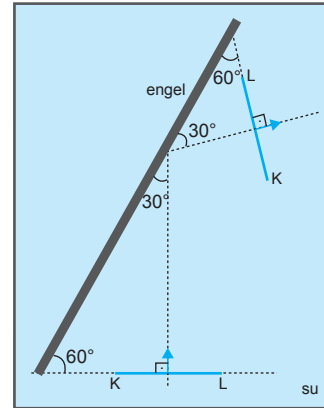
Engеле gelen dalgalar daireysel engel düz olduğundan yansıyan dalgalar da daireeseldir. Yansıyan dalgaların merkezinin (O') engеле uzaklığı da d dir. Gelen ve yansıyan dalgaların periyotları, frekansları ve süratları her zaman eşittir.

CEVAP E

6. Suyun yüksekliği artacağından oluşan dalgaların dalga boyu ve hızı artar. Frekans kaynağa bağlı olduğundan değişmez.

CEVAP D

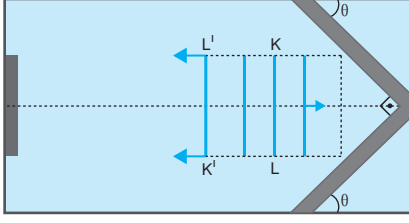
7.



Doğrusal dalga düz engelde normalle eşit açı yaparak yansır.

CEVAP C

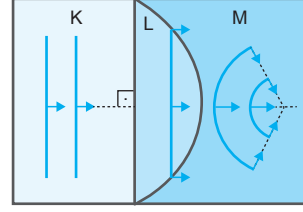
8.



Dalgalar aynı ışıktaki olduğu gibi yansiyacağından K noktası aşağı, L noktası ise yukarıdan hareket eder. KL atması noktaların yerleri değişmek üzere kendi üzerinden geri döner.

CEVAP A

10.

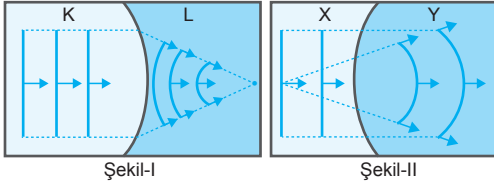


Dalgalar K den L ye geçişte dalgalar dik gelmiştir. K ile L ortamı arasında kesin birşey söylenemez. Dalgalar M ortamına geçtiğinde daha hızlı hareket etmiştir. Doğrusal dalgaların dairesel olmasının sebebi budur. Bu bize M ortamının, L ortamına göre daha derin olduğunu gösterir.

$h_M > h_L$ diğer ortamlar için kesin birşey söylenmez.

CEVAP B

9.



Şekil-I de:

Doğrusal dalgalar K ortamından L ortamına geçtiğinde bir noktada odaklanmışlar. Bu durumda L ortamı derin K ortamı sığdır. $h_L > h_K$ olur.

Şekil-II de;

X ortamından doğrusal dalgalar Y ortamına geçtiğinde dağılmışlar. Y ortamında daha hızlı hareket etmişler. Buda bize Y ortamının X ortamına göre daha derin olduğunu gösterir. $h_Y > h_X$ dir.

h_L ile h_X veya h_Y arasında kesin birşey söylenemez.

CEVAP D

