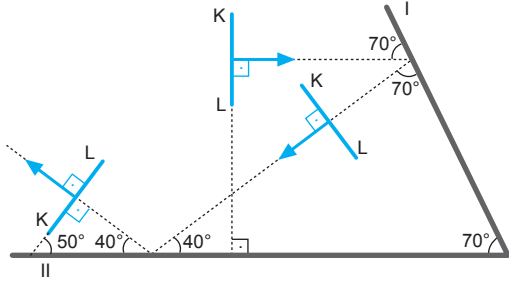


## SU DALGALARI

## MODEL SORU - 1 DEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

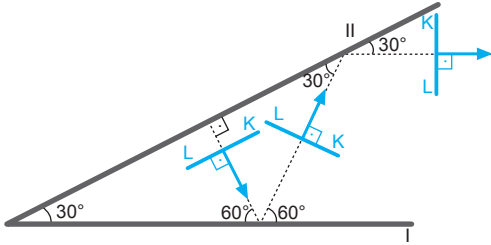
1.



KL doğrusal dalga I ve II engellerinde şekildeki gibi yansır.

CEVAP E

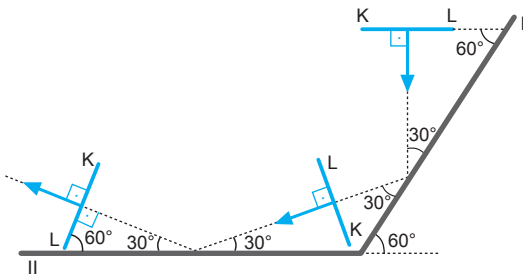
2.



KL doğrusal dalga I ve II engellerinde şekildeki gibi yansır.

CEVAP A

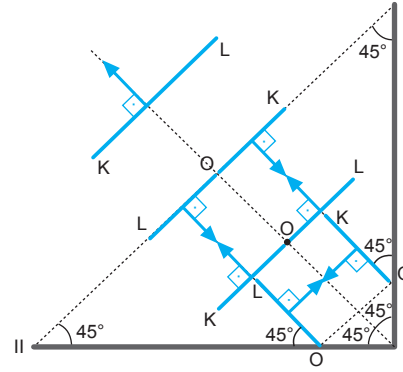
3.



KL doğrusal dalga I ve II engellerinde şekildeki gibi yansır.

CEVAP C

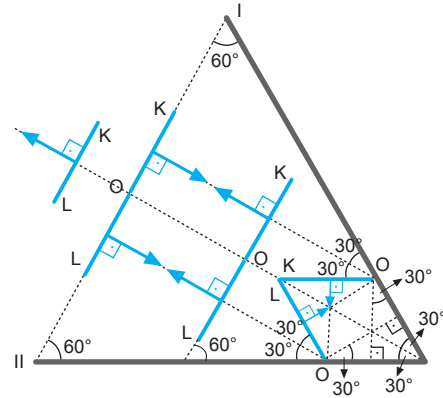
4.



KL doğrusal atma, I ve II engellerinde şekildeki gibi yansır.

CEVAP A

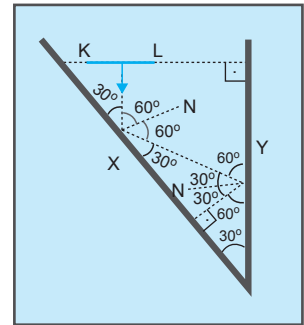
5.



KL doğrusal atma, I ve II engellerinde şekildeki gibi yansır.

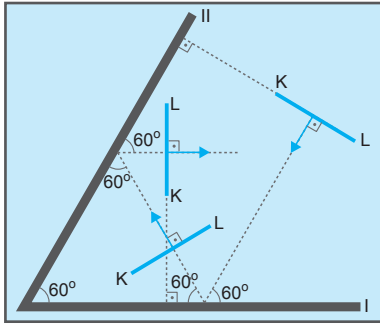
CEVAP C

6. KL atması X engelinden yansıdıktan sonra Y engelinde oradan da yansırarak X engelinde gelir. Atma X engelinde dik geleceğinden kendi üzerinden geldiği yoldan geri döner.



CEVAP A

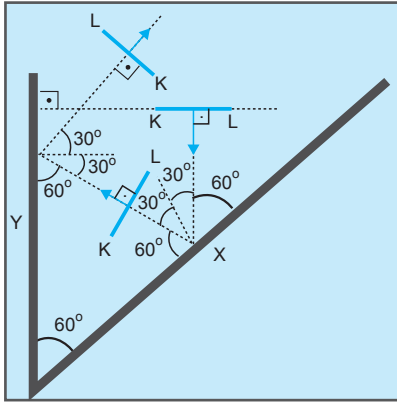
7.



Yansıma kanunlarına göre dalga engellerde yansıdığında görünümü şekildeki gibi olur.

CEVAP A

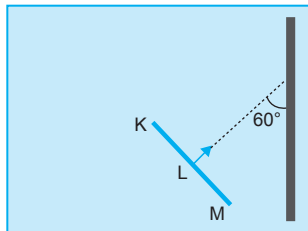
8.



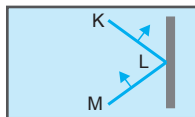
Engel önce gelen uç önce yansır. Bu durumda KL atmasının önce X sonra Y engelindeki yansıması şekildeki gibi olur.

CEVAP E

9.

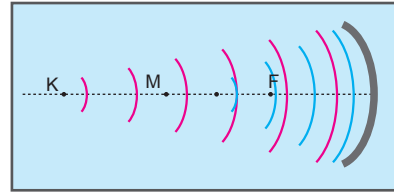


Atmanın M ucu önce engeli geldiğinden eşit açı ile yansır. L noktası engeli geldiğinde atma şekildeki konumu alır.



CEVAP E

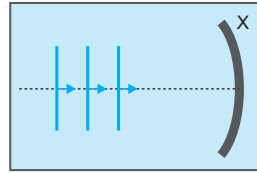
10.



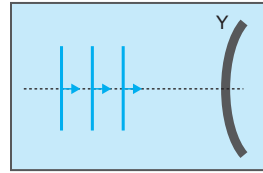
Engeli çukur aynaya benzetecek olursak  $1,5 F$  deki ışınlar  $3F$  den geçeceğinden, su dalgaları engelden yansıdıktan sonra K noktasında toplanıp sonra dağılırlar.

CEVAP B

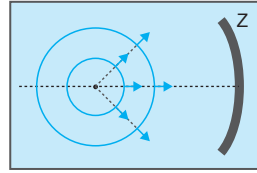
11.



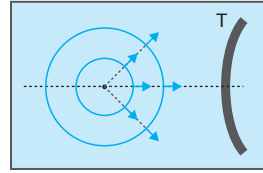
Şekil-I



Şekil-II



Şekil-III

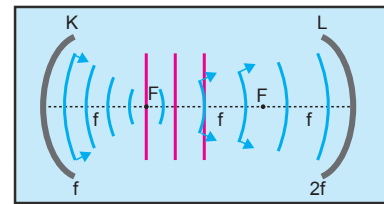


Şekil-IV

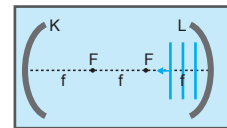
- X engeline gelen doğrusal dalgalar engelden yansıdıktan sonra kesinlikle odaklanırlar.
- Y engeline gelen doğrusal dalgalar engelden yansıdıktan sonra kesinlikle odaklanmazlar.
- Z engeline gelen dairesel dalgalar engelden yansıdıktan sonra odaklanabilir, odaklanmayabilir. Z engelini odak noktası bilinmediğinden kesin birşey söylenemez.

CEVAP A

12.



K engelini odağı  $f$  olduğundan paralel gelen dalgalar K engelini odağında toplanır.

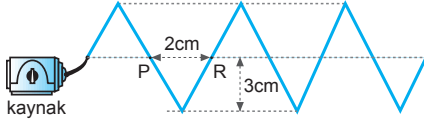


L engelini odağı  $2f$  olduğundan L engeline odaktan gelen dairesel dalgalar paralel olarak yansır.

CEVAP A

## MODEL SORU - 2 DEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1.



Dalgaların genliği 3 cm, dalga boyu ise,  
 $\lambda = 2 \cdot 2 = 4$  cm olur.

Ardı ardı gelen 5 tepe noktası arasında  $4\lambda$  vardır.  
 Bu uzaklık ise,

$$\begin{aligned} d &= 4\lambda \\ &= 4 \cdot 4 \\ &= 16 \text{ cm olur.} \end{aligned}$$

I., II. ve III. yargılar doğrudur.

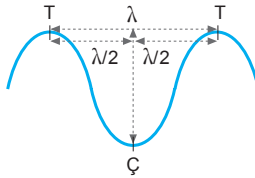
CEVAP E

2.

Dalgaların frekansı,  $f = 2\text{s}^{-1}$ , hızı 20 cm/s ise dalga boyları,

$$\begin{aligned} V &= \lambda \cdot f \\ 20 &= \lambda \cdot 2 \Rightarrow \lambda = 10 \text{ cm olur.} \end{aligned}$$

I. yargı kesinlikle doğrudur.



Ardı ardına gelen tepe ile çukur arasındaki uzaklık  $\frac{\lambda}{2}$  dir.

Buna göre,  $d = \frac{\lambda}{2} = \frac{10}{2} = 5$  cm olur.

III. yargı kesinlikle doğrudur.

Dalgaların genliği bilinmemektedir.

II. yargı kesin birşey söylenemez.

CEVAP D

3.

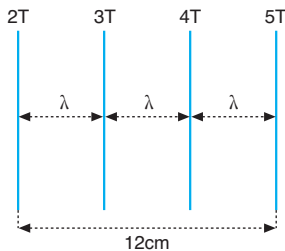
$3\lambda = 12$  cm  
 $\lambda = 4$  cm olur.

$$\begin{aligned} V_d &= \lambda \cdot f_d \\ 48 &= 4 \cdot f_d \\ f_d &= 12\text{s}^{-1} \\ f_y &= f_d = 12\text{s}^{-1} \text{ olur.} \end{aligned}$$

Stroboskobun frekansı;

$$\begin{aligned} f_d &= N \cdot f_s \\ 12 &= 6 \cdot f_s \Rightarrow f_s = 2 \text{ s}^{-1} \text{ olur.} \end{aligned}$$

CEVAP D



4.

120 s (2 dk) de 240 dalga üretilirse  
 1 s de f dalga üretilir.

$$f \cdot 120 = 1.240$$

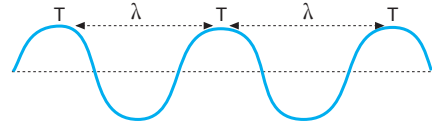
$$f = 2 \text{ s}^{-1}$$

Dalgaların periyodu,

$$T \cdot f = 1$$

$$T \cdot 2 = 1 \Rightarrow T = \frac{1}{2} \text{ s olur.}$$

I. yargı doğrudur.



3 dalga tepesi arasındaki uzaklık  $2\lambda$  olduğuna göre,

$$2\lambda = 30$$

$$\lambda = 15 \text{ cm dir.}$$

II. yargı yanlıştır.

Dalgaların hızı,

$$\begin{aligned} V &= \lambda \cdot f \\ &= 15 \cdot 2 \\ &= 30 \text{ cm/s dir.} \end{aligned}$$

III. yargı doğrudur.

CEVAP C

5.

Bir dalga genliğinin enerjisi ile orantılıdır. Büyük genlikli su dalgası üretmek için daha fazla enerji harcamak gerekir.

I. yargı doğrudur.

Dalga leğenin derinliği sabit iken hızı sabittir. Kaynağın frekansı artırıldığında,  $V = \lambda \cdot f$  eşitliğinde hız sabit olduğundan dalga boyu azalır.

II. yargı yanlıştır.

Bir dalga leğenine kalemin ucu ile dokundurulduğunda dairesel, kalemin kendisi batırılıp çıkarıldığında doğrusal su dalgaları oluşur.

III. yargı doğrudur.

CEVAP D

6.

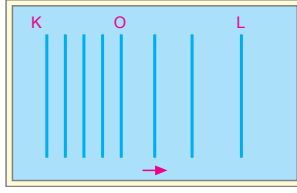
Ortam aynı olduğundan, I. ve II. durumda dalgaların yayılma hızları eşittir.

$$\begin{aligned} V_1 &= V_2 \\ \lambda_1 \cdot f_1 &= \lambda_2 \cdot f_2 \\ 4 \cdot 6 &= \lambda_2 \cdot 8 \\ \lambda_2 &= 3 \text{ cm olur.} \end{aligned}$$

CEVAP C

# MODEL SORU - 3 TEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

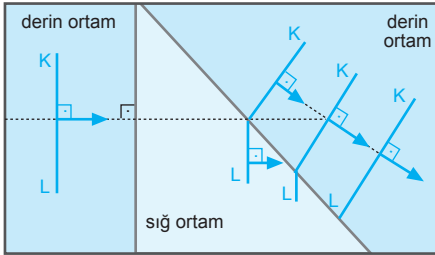
1.



K-O arasında leğenin derinliği değişmediğinden dalgaların dalga boyu değişmez. O-L arasında derinlik arttığından dalga boyu artar. Dalgaların üstten görünüşü şekildeki gibi olur.

CEVAP A

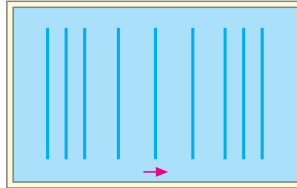
2.



KL doğrusal atma derin ortamdan sığ ortama dik geldiğinden doğrultusunu değiştirmeden geçer. Sığ ortamdan derin ortama geçerken şekildeki görünüm elde edilir.

CEVAP C

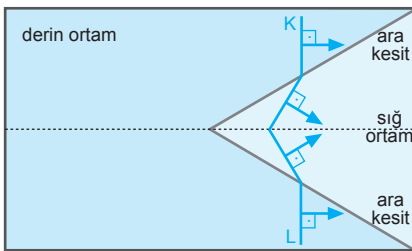
3.



Dalgaların dalga boyu derinlikle orantılı olarak artar. Bu durumda dalgaların üstten görünümü şekildeki gibi olur.

CEVAP B

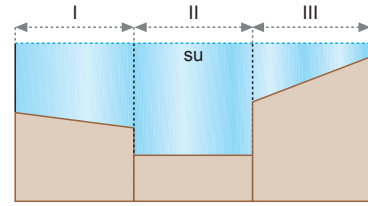
4.



KL doğrusal atması sığ ortama geçince şekildeki hali alır.

CEVAP C

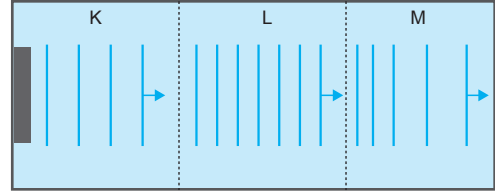
5.



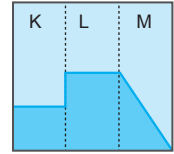
Dalga leğenin düşey kesiti şekildeki gibi olabilir.

CEVAP A

6.

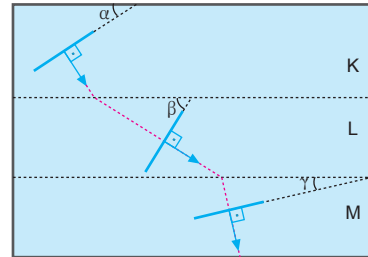


Dalgalara bakıldığında L bölgesinde dalgaların dalga boyu küçülmüştür. M bölgesinde ise giderek büyümüştür. Bu duruma uygun seçenek A şıkkındaki gibidir.



CEVAP A

7.



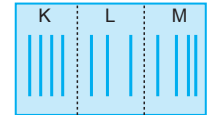
K, L ve M ortamları derinliklerine göre  $h_L > h_K > h_M$  şeklinde sıralanır.

Şekil-II deki gibi üretilen atma şekildeki gibi bir yol izleyebilir.  $\beta > \alpha > \gamma$  olur.

CEVAP B

8.

Düşey kesiti şekildeki gibi olan kabın yüzeyinde, K bölgesinin derinliği sabit olduğundan dalga boyu sabit, L bölgesinde derinlik arttığından  $\lambda$  artar.



M bölgesinde derinlik azaldığından  $\lambda$  da azalır. Bu da E seçeneğinde doğru verilmiştir.

CEVAP E

1. Dalgaların yayılma hızı,

$$V = \frac{x}{t} = \frac{36}{3} = 12 \text{ cm/s} \text{ olur.}$$

Ardışık iki dalga tepesi arasındaki uzaklık dalga boyu  $\lambda$  dır.

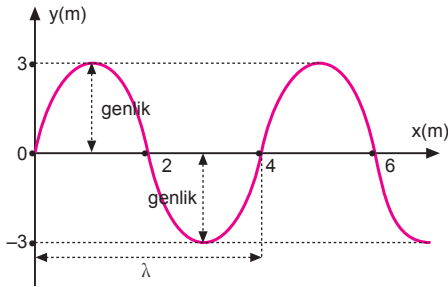
$$V = \lambda \cdot f$$

$$12 = \lambda \cdot 2$$

$$\lambda = 6 \text{ cm} \text{ olur.}$$

CEVAP C

- 2.



Şekildeki dalganın genliği 3 m, dalga boyu ise 4 m dir. Dalganın periyodu hakkında birşey söylenemez.

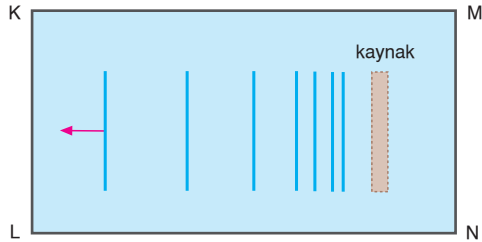
I. ve II. yargılar kesinlikle doğrudur.

Dalgaların periyodu bilinmiyor.

III. yargı için kesin birşey söylenemez.

CEVAP D

- 3.



Dalgaların dalga boyu KL kenarına doğru gidildiğinde arttığına göre derinlik de artmıştır. Ya da kaynağın periyodu azaltılıp frekansı artırılmıştır.

I. ve III. yargılar doğru olabilir. II. yargı yanlıştır.

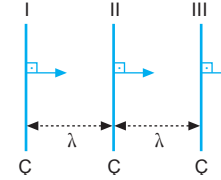
CEVAP D

4. 4 saniyede 20 dalga üretildiğine göre dalgaların frekansı,

$$\begin{array}{lcl} 4 \text{ s de} & & 20 \text{ dalga üretilmiş ise} \\ 1 \text{ s de} & & f \text{ dalga üretilir.} \end{array}$$

$$f \cdot 4 = 20 \cdot 1$$

$$f = 5 \text{ s}^{-1} \text{ olur.}$$



Art arda gelen üç çukur arası uzaklık  $2\lambda$  dır.

Dalga boyu,

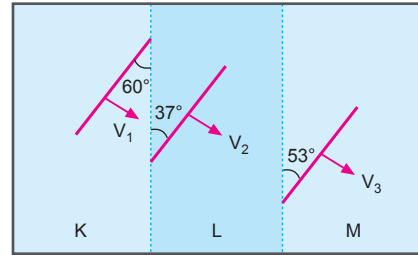
$$2\lambda = 10 \text{ m} \Rightarrow \lambda = 5 \text{ m} \text{ olur.}$$

Dalgaların hızı,

$$V = \lambda \cdot f = 5 \cdot 5 = 25 \text{ m/s} \text{ olur.}$$

CEVAP C

- 5.

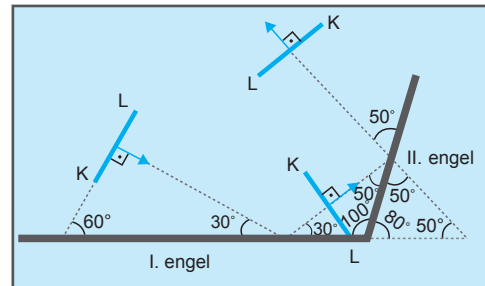


Geçiş açılarına baktığımızda  $60^\circ > 53^\circ > 37^\circ$  olduğunda K en derin, L ise en sıgıdır. Bu durumda derin ortamda dalgalar en hızlı, sıgı ortamda ise en yavaş yayılır. Bir ortamdan başka bir ortama geçişte periyot değişmez.

I. , II. ve III. yargılar doğrudur.

CEVAP E

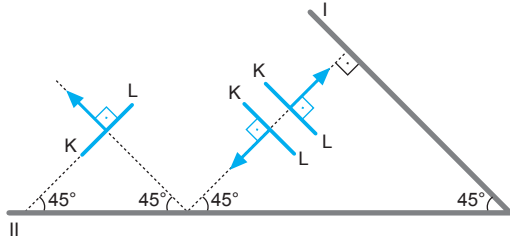
- 6.



Su dalgaları ışık gibi düşünüldüğünde KL dalgası II. yüzeyden şekildeki gibi yansır.

CEVAP D

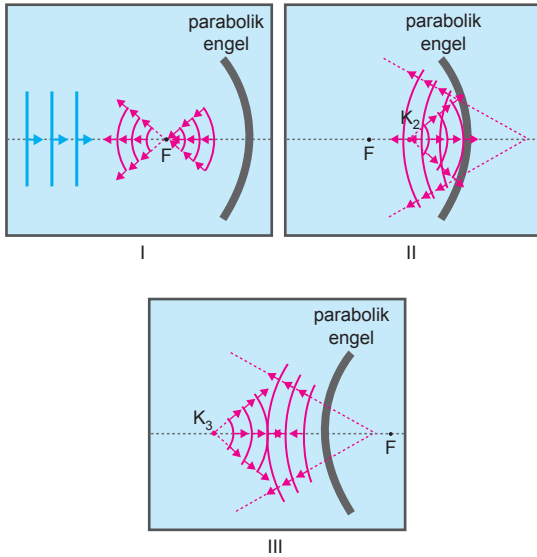
7.



KL doğrusal su dalgaları I ve II engellerinden, şekildeki gibi yansır.

CEVAP B

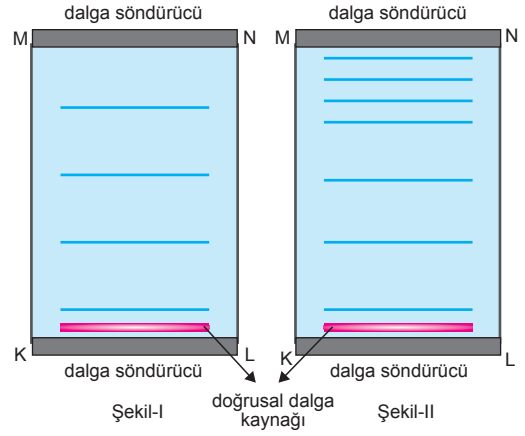
8.



Dalgaların hepsi engellerden doğru olarak yansımıştır.

CEVAP E

9.



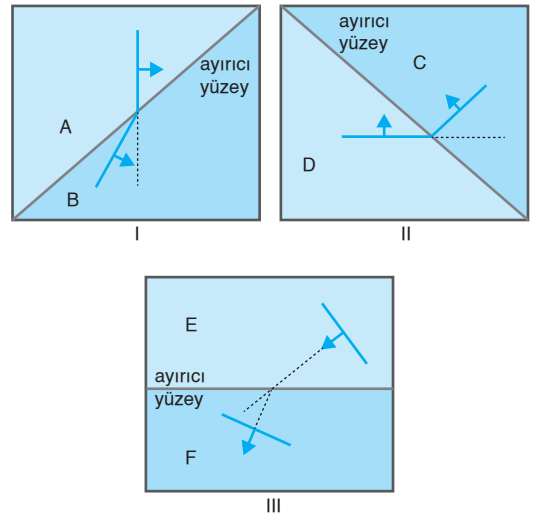
Dalga kaynağının frekansı zamanla azaltılırsa, dalgalar Şekil-II deki gibi gözlenir.

Leğenin MN kenarının altına takoz konursa, su derinliği MN kenarına doğru azalacağından, dalgalar Şekil-II deki gibi gözlenir.

Kaynağın titreşim genliğini zamanla artırma, dalga boyunu değiştirmeyeceğinden, dalgaların görünümü değişmez.

CEVAP D

10.



I. dalga leğeninde: Dalga A ortamından B ortamına geçtiğinde hızı azalmış normale yaklaşmıştır. Bu durumda dalga derin ortamdan sığ ortama geçmiştir.

II. dalga leğeninde: Dalga D ortamından C ortamına geçtiğinde normalden uzaklaşmış ve hızlanmıştır. Bu durumda dalga sığ ortamdan derin ortama geçmiştir.

III. dalga leğeninde: Dalga E ortamından F ortamına geçtiğinde normale yaklaşmış ve hızı azalmış. Bu durumda derin ortamdan sığ ortama geçmiştir.

CEVAP D

1. Üretilen dalgaların periyodu,

$$\frac{T}{2} = \frac{1}{10}$$

$$T = \frac{1}{5} \text{ s olur.}$$

Dalgaların yayılma hızı,

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

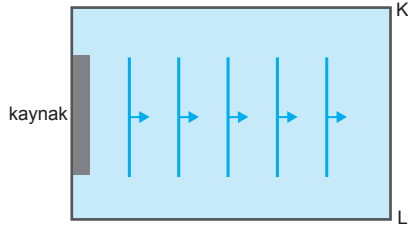
$$\lambda = V \cdot T$$

$$\lambda = 20 \cdot \frac{1}{5}$$

$$\lambda = 4 \text{ cm olur.}$$

CEVAP D

- 2.

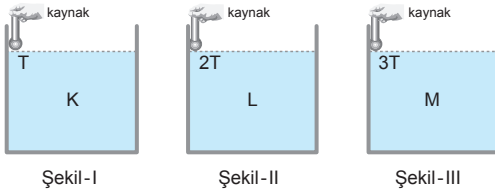


Dalga leğeninin K ve L köşelerine eşit yükseklikte takozlar konduğunda leğenin bu ucu sığlaşır. Kaynağın olduğu uç derinleşir. Dalgalar dik yayıldığından doğrultuları değişmez. KL kenarı sığlaştığından dalgalar bu kenara yaklaştıkça dalga boyları ve hızları küçülür.

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

CEVAP D

- 3.



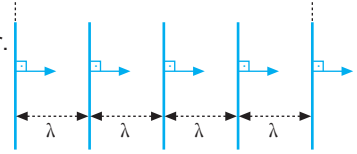
Kaplar özdeş ve su seviyeleri aynı olduğundan oluşan dalgaların hızları eşittir. Bu durumda dalgalar aynı sürede karşı kıyıya ulaşırlar. Bu durumda  $t_K = t_L = t_M$  olur.

CEVAP B

- 4.

$$4\lambda = 20 \text{ cm}$$

$$\lambda = 5 \text{ cm olur.}$$



Stroboskobun frekansı,

$$f_s = \frac{10 \text{ devir}}{4 \text{ s}} = \frac{5}{2} \text{ s}^{-1} \text{ olur.}$$

Dalgaların frekansı,

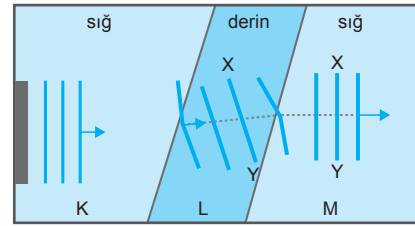
$$f_d = N \cdot f_s = 4 \cdot \frac{5}{2} = 10 \text{ s}^{-1} \text{ olur.}$$

Dalgaların yayılma hızı,

$$V_d = \lambda \cdot f_d = 5 \cdot 10 = 50 \text{ cm/s olur.}$$

CEVAP A

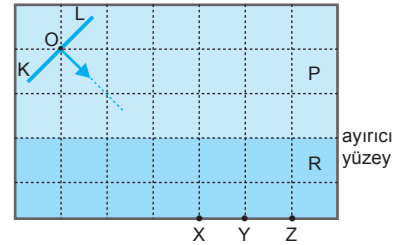
- 5.



K ve M ortamları sığ, L ortamı ise derindir. Dalgalar L ortamında daha hızlı ilerler. L ortamının yüzeyleri paralel olduğundan atımlar kırıldığında M ortamında doğrusal görünüşleri değişmez.

CEVAP C

- 6.

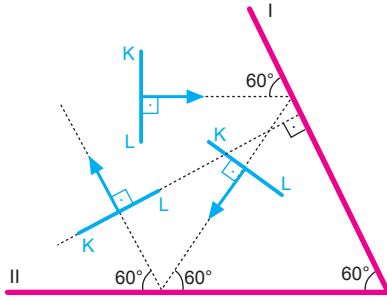


P ve R ortamları farklı derinlikte olduğundan dalgalar R ortamına geçtiğinde doğrultuları değişir. P ortamı derin, R ortamı sığ ise, dalga normale yaklaşır. O noktası X den geçebilir.

P ortamı sığ, R ortamı derin ise, dalga normalden uzaklaşır. O noktası Z den geçebilir. O noktası Y den geçemez.

CEVAP D

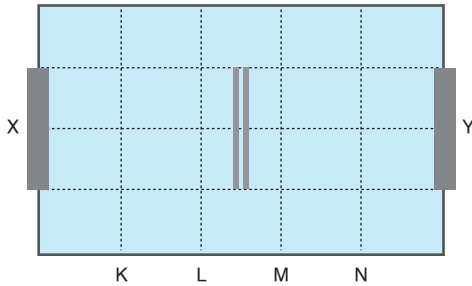
7.



KL doğrusal su dalgaları I ve II engellerinden şekildeki gibi yansır.

CEVAP B

8.

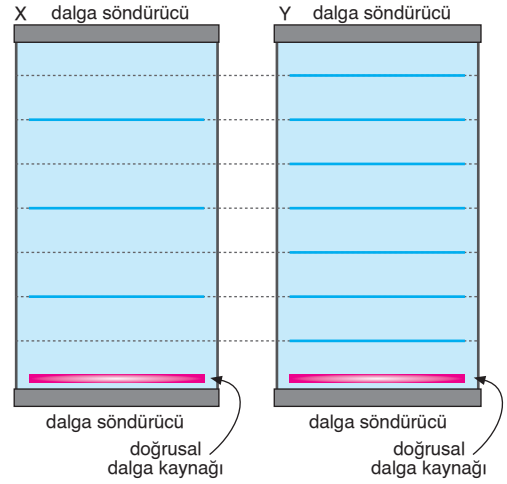


X ve Y dalgalarının ürettikleri dalgalar aynı su ortamında olduklarından dalgaların hızları aynıdır. Bu durumda dalgalar aynı sürede eşit yol alacaklarından L - M nin tam ortasında karşılaşırlar.

$V = \lambda \cdot f$  eşitliğinde V sabittir. Bu durumda dalgaların dalga boyları ile frekanslarının çarpımı sabittir. Üretilen dalgaların dalga boyları bizi ilgilendirmez.

CEVAP C

9.



X ve Y leğenlerindeki su derinlikleri ve dalga kaynaklarının frekansları için kesin birşey söylenemez.

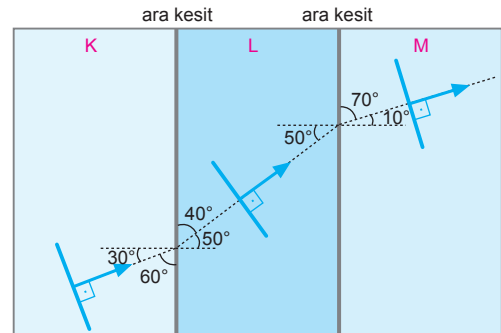
I. ve II. yargılar için kesin birşey söylenemez.

X leğenindeki dalgaların dalga boyu, Y leğenindeki dalgaların dalga boyundan büyüktür.

III. yargı kesinlikle doğrudur.

CEVAP C

10.



Ortamların derinlikleri

$h_L > h_K$  dir.

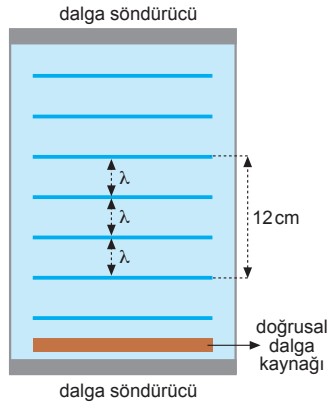
$h_L > h_M$  dir.

$h_K > h_M$  dir.

$h_L > h_K > h_M$  olur.

CEVAP A

1.



Dalgaların dalga boyu,

$$3\lambda = 12$$

$$\lambda = 4 \text{ cm olur.}$$

Dalgaların frekansı,

$$V = \lambda \cdot f$$

$$40 = 4 \cdot f$$

$$f = 10 \text{ s}^{-1} \text{ olur.}$$

Dalga kaynağı 1 saniyede 10 dalga üretir.

CEVAP E

2. Su dalgalarının frekansını hesaplamada yardımcı olan araca stroboskop denir.

Ortam değiştiren dalgaların yayılma doğrultusunun değişmesine kırılma denir.

Sıg ortamdan derin ortama geçen dalgaların dalga boyu artar.

Derin ortamdan sıg ortama geçen dalgaların sürati azalır.

Verilen sözcüklerden kullanılmayan "değişmez" sözcüğüdür.

CEVAP D

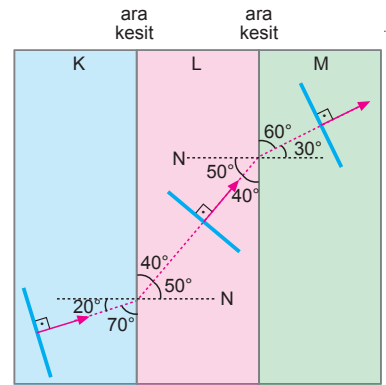
3.  $h_L > h_K$  dir.

$h_L > h_M$  dir.

$h_M > h_K$  dir.

Buna göre;

$h_L > h_M > h_K$  olur.



CEVAP B

4. Kaynak 40 dalgayı 5 saniyede üretirse,  
1 dalgayı T saniyede üretir.

$$T = \frac{1 \cdot 5}{40} = \frac{1}{8} \text{ s olur.}$$

Dalgaların dalga boyu,

$$\lambda = V \cdot T$$

$$= 32 \cdot \frac{1}{8}$$

$$= 4 \text{ cm olur.}$$

CEVAP A

5. \* Dalgaların yayılma hızı su derinliğine bağlıdır. Su derinliği sabit olduğundan, dalgaların yayılma hızı değişmez.

$$V_2 = V \text{ olur.}$$

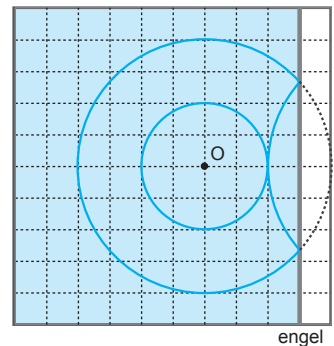
$$* \lambda = V \cdot T$$

$$\lambda_2 = V \cdot 2T = 2\lambda \text{ olur.}$$

CEVAP D

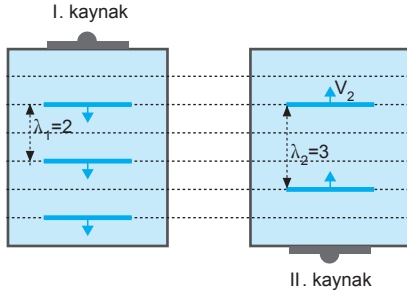
6. Dalganın periyodu 6 s olduğundan dalga yarım periyotluk sürede yansımıştır.

Bu durumda şekildeki görüntü dalga engelden yansımaya başladıktan 3 saniye sonra elde edilmiştir.



CEVAP B

7.



Şekilden  $\lambda_1 = 2$  br,  $\lambda_2 = 3$  birimdir.

$$\lambda_1 = \lambda = 2 \Rightarrow \lambda_2 = \frac{3}{2} \lambda \text{ olur.}$$

Dalga leğenleri özdeş olduğundan dalgaların hızları  $V_1 = V_2 = V$  olur.

$$V = \lambda_1 \cdot f_1 = \lambda_2 \cdot f_2$$

$$2 \cdot f_1 = 3 \cdot f_2$$

$$2 \cdot f = 3 \cdot f_2 \Rightarrow f_2 = \frac{2f}{3} \text{ olur.}$$

CEVAP E

8.

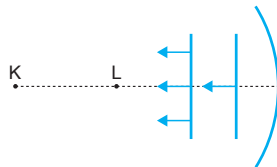


- \* Kaynağın frekansı sabit kalma koşulu ile, kaynaktan uzaklaştıkça su derinliği azalır, dalgaların dalga boyu zamanla azalacağından, dalgaların üstten görünüşü şekildeki gibi olur.
- \* Kaynağın titreşim genliğinin dalga boyuna etkisi yoktur.
- \* Su derinliği sabit kalma koşulu ile, kaynağın frekansı zamanla azalır, dalgaların üstten görünüşü şekildeki gibi olur. Çünkü frekans küçüldükçe dalga boyu büyür.

CEVAP D

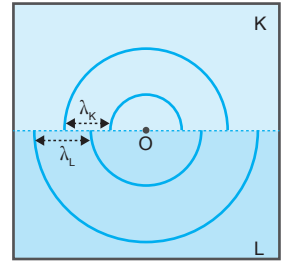
9.

Parabolik engelin K noktası merkezi, L noktası odak noktasıdır. L noktasından gönderilen dairesel atmlar engelden doğrusal olarak yansır.



CEVAP C

10. Dalgaların dalga boyuna baktığımızda  $\lambda_L > \lambda_K$  dir. Bu durumda L ortamı K ortamından daha derindir. Kaynak O noktasında olduğundan tüm dalgaların yayılma doğrultusu O noktasında kesişir.



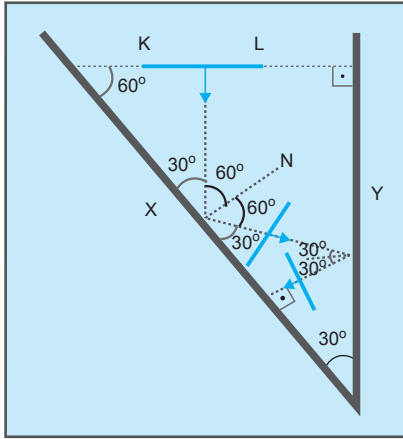
CEVAP E

1. Dalgaların yayılma hızları derinliğine bağlıdır. Derinlik değişmediğinden dalgaların yayılma hızları değişmez.

$V = \lambda \cdot f$  eşitliğinde  $V$  sabit olduğundan frekans iki katına çıkartıldığında dalgaların dalga boyu yarıya iner.

CEVAP C

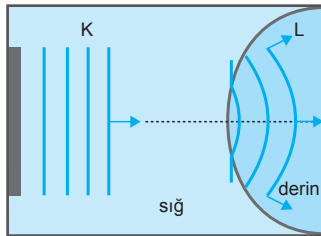
2.



Atma önce X engelinde yansıyıp Y engeline 30°'lik ile açı ile gelir. Buradan yansıyan atma X engelinde 90° ile gelir. 90° ile geldiğinden kendi üzerinde yansımaya uğrar. Toplam X engelinde 3, Y engelinde ise 2 defa yansdıktan sonra kendi üzerinden geri yansır.

CEVAP D

3.



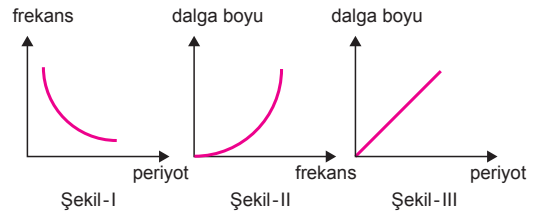
Derin ortamda dalgalar daha hızlı ilerleyeceklerinden şekildeki görünümü alırlar.

CEVAP D

4. Dalgaların dalga boyunun  $+x$  ve  $-x$  yönünde farklı ölçülmesinin sebebi derinlik, kaynağın veya gözlemcinin hareketli olması ile açıklanabilir.

CEVAP E

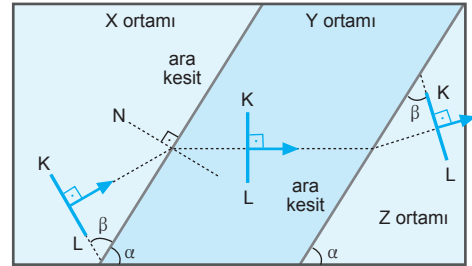
5.



Dalga leğeninin derinliği sabit olduğundan oluşan dalgaların hızları sabittir. Periyot ile frekans arasındaki ilişki  $f = \frac{1}{T}$  olduğundan Şekil - I deki grafik doğru çizilmiştir. Dalgaların dalga boyu ile hızları arasındaki ilişkiden,  $V = \frac{\lambda}{T} = \lambda \cdot f$  eşitliğinden görüldüğü gibi Şekil - III teki grafik doğru çizilmiştir.

CEVAP E

6.



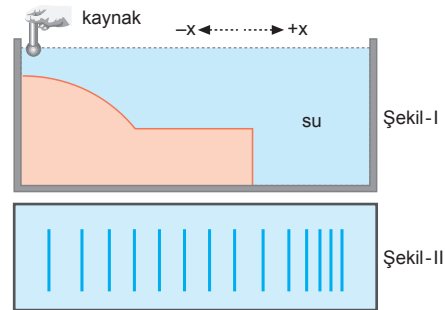
Atmanın X ortamındaki ilerleme doğrultusu, Z ortamındaki ilerleme doğrultusuna paralel olduğundan,  $h_x = h_z$  dir.

Atmanın ilerleme doğrultusu, X ortamından Y ortamına geçerken normale yaklaştığından,  $h_x > h_y$  dir.

Buna göre;  $h_x = h_z > h_y$  olur.

CEVAP D

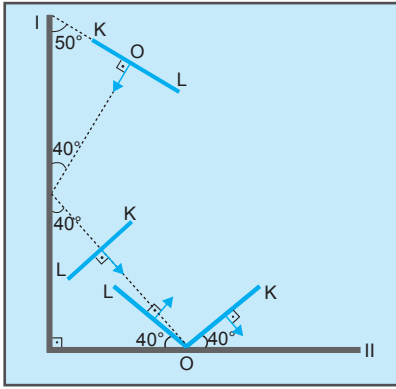
7.



Normal durumda derinlik artarken dalga boyu artmaktadır. Şekilde ise gittikçe derinlik artarken dalga boyu azalmaktadır. Bunun nedeni kaynağın hareket etmesi,  $T$  nin azalması veya  $f$  nin artması ile açıklanabilir. Bu olay dalgaların genliğinin artması ile açıklanamaz.

CEVAP B

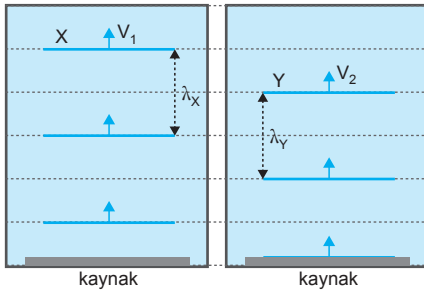
8.



KL doğrusal su dalgası engellerden şekildeki gibi yansır.

CEVAP B

9.



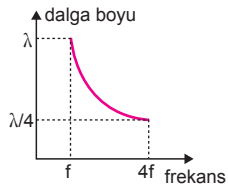
Kaynakların periyotları ve üretilen dalgaların dalga boyları eşit olduğundan dalgaların hızları da  $V_1 = V_2$  olur. X dalgası yarım periyot önde olduğundan, Y dalgası yarım periyot geç üretilmiştir.

CEVAP D

10. Derinliği değişmiyorken hız sabittir.

$V = \lambda \cdot f$  olduğundan  $\lambda$  ile  $f$  ters orantılıdır.

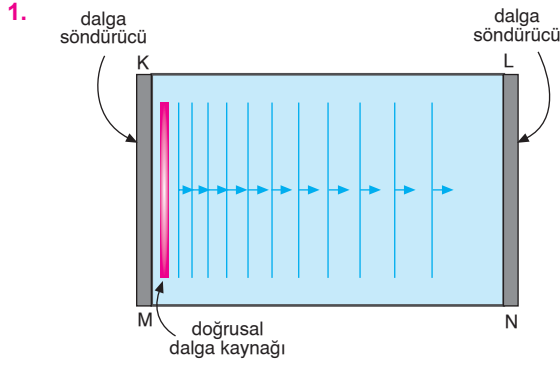
Frekans 4 katına çıkınca dalga boyu 4 kat azalır.



CEVAP A

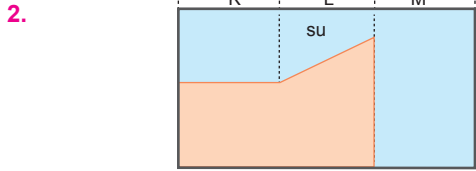
Adı ve Soyadı : .....  
 Sınıfı : .....  
 Numara : .....  
 Aldığı Not : .....

## Bölüm Yazılı Soruları (Su Dalgaları)

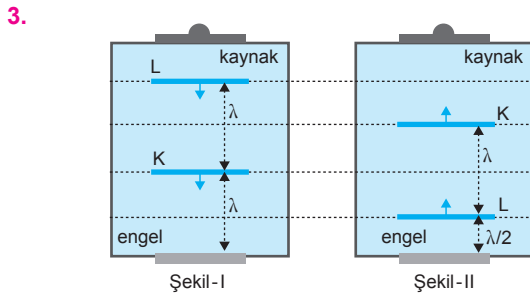


İki nedeni olabilir;

- I. Su derinliği sabit iken; kaynağın frekansı artması,
- II. Kaynağın frekansı sabit iken; KM kenarından LN kenarına doğru su derinliğinin düzgün olarak artması.

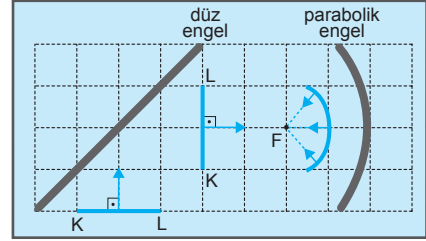


Dalga leğeni'nin düşey kesiti şekildeki gibi olur.



L dalgası Şekil - I deki konumdan Şekil - II deki konuma gelene kadar  $\lambda + \lambda + \frac{\lambda}{2} = \frac{5\lambda}{2}$  yol almıştır. Dalgaların periyodu 6 s olduğundan  $\lambda$  yolunu 6 saniyede alır.  $\frac{5\lambda}{2}$  lık yolu ise  $\frac{5}{2} \cdot 6 = 15$  saniyede alır.

4.



KL doğrusal atması düz engelden yansıdıktan sonra, parabolik engelden şekildeki gibi yansır.

5. a) Üç tepenin oluşması için geçen süre  $2T$  dir. Üç tepenin oluşması için geçen süre 4 s olduğuna göre,

$$2T = 4 \Rightarrow T = 2 \text{ s}$$

dalganın frekansı ise,

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

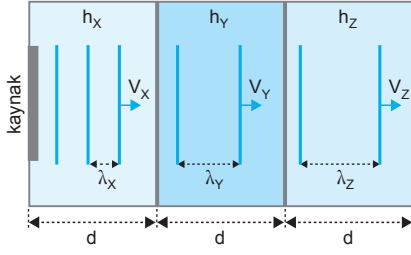
- b) 9 dalga çukuru arasındaki uzaklık  $8\lambda$  olduğundan,

$$8\lambda = 80 \Rightarrow \lambda = 10 \text{ cm olur.}$$

Dalganın yayılma hızı,

$$V = \lambda \cdot f = 10 \cdot \frac{1}{2} = 5 \text{ cm/s olur.}$$

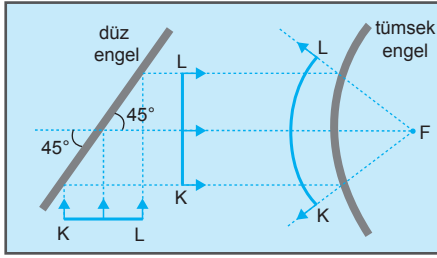
6.



Dalga leğenin derinliği  $\lambda_z > \lambda_y > \lambda_x$  olduğundan dalgaların bu ortamdaki hızları arasındaki ilişki  $V_z > V_y > V_x$  olur. Dalgaların ortamlarda alacağı yollar eşit ve  $d$  olduğunda

$d = V \cdot t$  eşitliğine göre,  $t_x > t_y > t_z$  olur.

7.



Doğrusal KL atması düz engelde doğrusal olarak yansır. Doğrusal atmalar tümsek engelde uzantısı odaktan geçecek şekilde dairesel olarak dağılır.

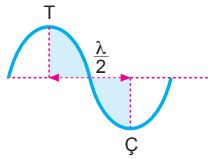
8. a) Dalgaların periyodu,  $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{10}$  s olur.

b) Ardı ardına gelen bir dalga tepesi ile dalga çukuru arasındaki uzaklık  $\frac{\lambda}{2}$  olduğundan,

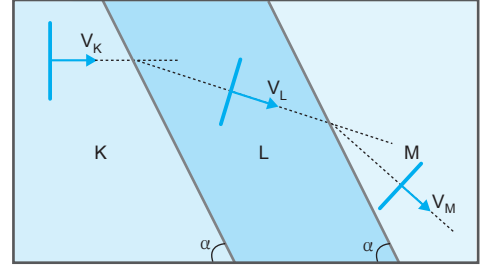
$$\frac{\lambda}{2} = 6 \Rightarrow \lambda = 12 \text{ cm olur.}$$

c) Dalgaların yayılma hızları,

$$V = \lambda \cdot f = 12 \cdot 10 = 120 \text{ cm/s} = 1,2 \text{ m/s olur.}$$

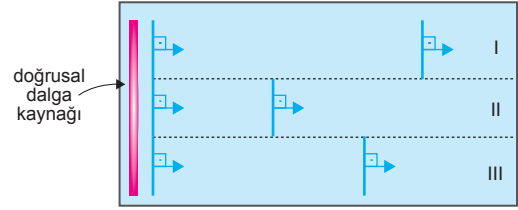


9.



Dalga K ortamından L ortamına geçtiğinde normalden uzaklaşmış hızı artmıştır. Bu durumda L ortamı K ortamına göre daha derindir. Benzer şekilde L ortamından M ortamına geçişte de normalden uzaklaşmış. Bu durumda M ortamı en derin, K ortamı en sıgıdır. Dalgaların hızı derinlikle orantılı olduğundan,  $V_M > V_L > V_K$  olur.

10.



Bölgelerin derinlikleri arasında,  $h_1 > h_3 > h_2$  ilişkisi vardır. Dalga; derin ortamda hızlı, sıgı ortamda yavaş yayılır. Derin ortamda dalga boyu büyük, sıgı ortamda küçük olur.

Buna göre,

a) Dalgaların dalga boyları arasındaki ilişki,

$$\lambda_1 > \lambda_3 > \lambda_2 \text{ olur.}$$

b) Dalgaların yayılma hızları arasındaki ilişki,

$$V_1 > V_3 > V_2 \text{ olur.}$$

c) Dalgaların frekansı dalga kaynağına bağlı olduğundan

$$f_1 = f_2 = f_3 \text{ olur.}$$