

1. Dalga homojen ortamda sabit hızla yayılır.

I. yargı doğrudur.

Dalga hareketinde, sarsıntı ve titreşim hareketi iletilir, madde iletilmez.

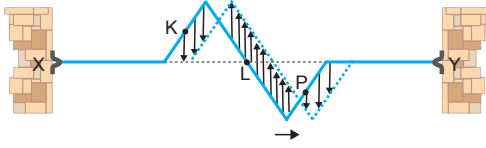
II. yargı yanlıştır.

Dalga hareketinde ortam verilen enerjiyi ileteceğinden, hareket ve ona bağlı enerji taşınır.

III. yargı doğrudur.

CEVAP D

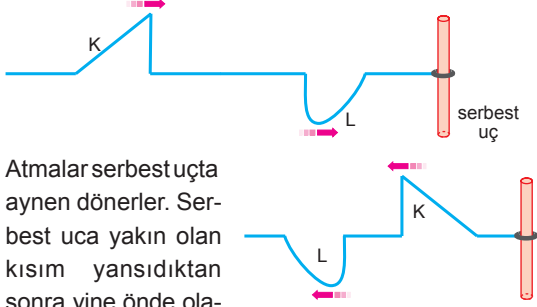
- 2.



Atmanın bir sonraki durumu kesikli çizgilerle gösterildiğinde, K noktası  $-y$ ; L noktası  $+y$ ; P noktası  $-y$  yönünde hareket eder.

CEVAP C

- 3.



Atmalar serbest uçta aynen dönerler. Serbest uca yakın olan kısım yansdıktan sonra yine önde olacağından görünüm şekildeki gibi olur.

CEVAP E

4. I. yol

Yayda oluşturulan atmanın hızı,  $V = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$  eşitliğinden bulunur.  $\mu = \frac{m}{\ell}$  eşitliğinde  $\ell$  artarsa  $m$  artacağından  $\mu$  değişmez. Bu durumda atmanın hızı yayın uzunluğuna bağlı değildir.

II. yol

$$\mu = \frac{m}{\ell} = \frac{d \cdot V}{\ell} = \frac{d \cdot A \cdot \ell}{\ell} = d \cdot A$$

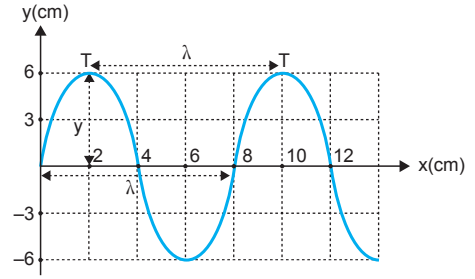
Atmanın hızı,

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{F}{d \cdot A}}$$

eşitliğinde görüldüğü gibi yayın uzunluğuna bağlı değildir.

CEVAP D

- 5.



Ardı ardına gelen iki tepe arasındaki uzaklık dalga boyu olduğundan,  $\lambda = 8$  cm olur.

I. yargı doğrudur.

Dalgaların yayılma hızı  $V = 2$  cm/s olduğundan,

$$V = \lambda \cdot f$$

$$2 = 8 \cdot f \Rightarrow f = \frac{1}{4} \text{ s}^{-1}$$

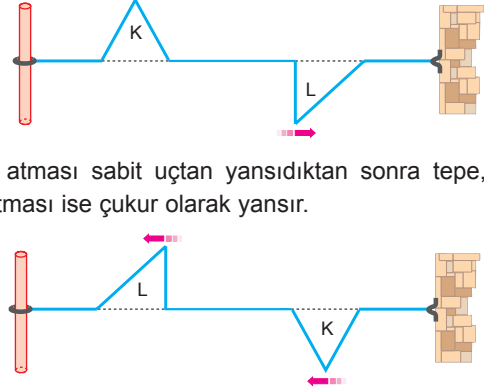
olur. II. yargı yanlıştır.

Atmanın denge noktasına olan uzaklığı genlik olduğundan, genlik  $= y = 6$  cm olur.

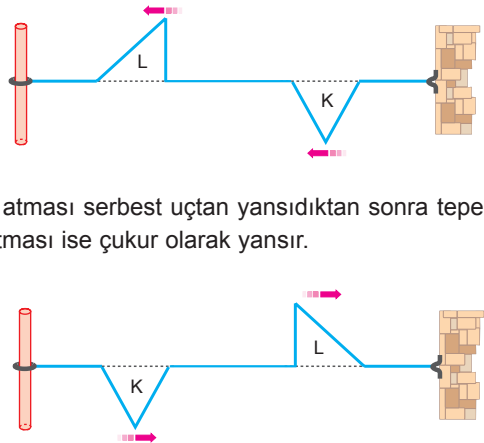
III. yargı yanlıştır.

CEVAP D

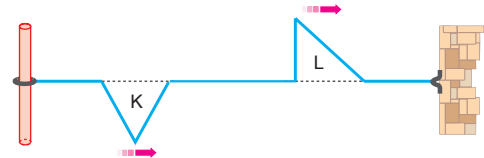
- 6.



L atması sabit uçtan yansdıktan sonra tepe, K atması ise çukur olarak yansır.



L atması serbest uçtan yansdıktan sonra tepe, K atması ise çukur olarak yansır.

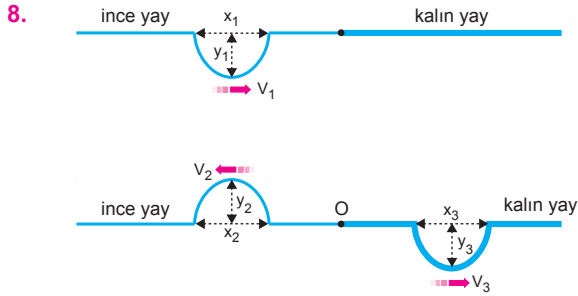


Bu durumda atmaların durumları şekildeki gibi olur.

CEVAP B

7. Yayda oluşturulan dalgaların hızları  $V = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$  eşitliğinden bulunur.  $F$  ve  $\mu$  değişmediğinden dalgaların hızları değişmez. Ayrıca  $V = \lambda \cdot f$  eşitliğinde  $V$  sabit olduğundan frekans artırıldığında dalga boyu azalır. Dalgaların genişliği  $\lambda$  ile orantılıdır.  $\lambda$  değişirse genişlikte değişir.

CEVAP A



O bağlantı yerinde yansıyan atma ters dönerken, iletilen çukur olarak ilerler.

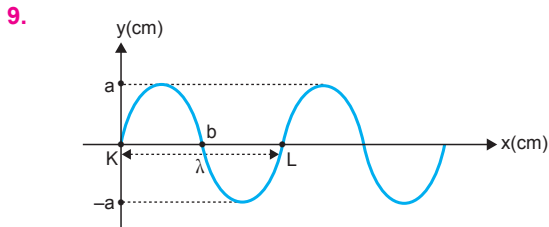
Atmaların hızları arasında,  $V_1 = V_2 > V_3$

Atmaların genişlikleri arasında  $x_1 = x_2 > x_3$

Atmaların genlikleri arasında  $y_1 > y_2, y_1 > y_3$

ilişkisi vardır. Bu durumda I. yargı yanlış, II. ve III. yargılar kesin doğrudur.

CEVAP E

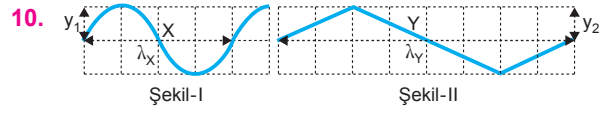


Dalgaya bakıldığında  $|KL| = \lambda$  dir.  $|KL| = 2b$  olduğundan dalganın dalga boyu bulunabilir.

Dalganın yayılma hızı,  $V = \lambda \cdot f$  olduğundan  $\lambda$  ve  $f = 4 \text{ s}^{-1}$  bilindiğinden dalganın yayılma hızı bulunabilir.

Dalganın genliği  $a$  olduğundan ve  $a$  bilindiğinden genlik bulunabilir.

CEVAP E



Ardı ardına gelen iki tepe veya iki çukur arasındaki uzaklık veya bir tam dalga olduğunda yatay uzaklık dalga boyuna eşittir.

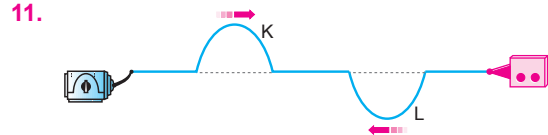
$X$  ve  $Y$  dalgalarının dalga boyu,  $\lambda_X = 4 \text{ br}$ ,  $\lambda_Y = 8 \text{ br}$  olur. I. yargı yanlıştır.

Her iki atmanın denge noktasına olan uzaklıkları eşit olduğundan atmaların genlikleri,  $y_1 = y_2 = 1 \text{ br}$  olur. II. yargı kesinlikle doğrudur.

Kaynakların periyotları bilinmediğinden, atmaların periyotları bilinemez.

III. yargı için kesin birşey söylenemez.

CEVAP B



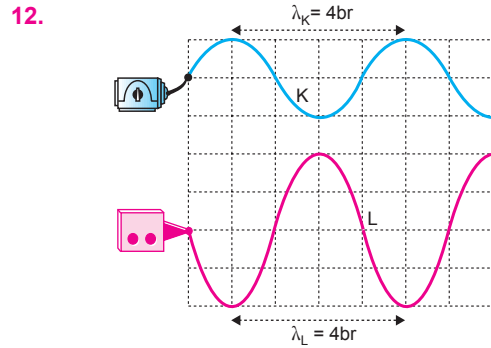
Gergin bir yayda üretilen atmaların hızları aynıdır.

I. yargı kesinlikle doğrudur.

Üretilen atmaların frekansları, dalga boyları genlikleri ve genişlikleri aynı veya farklı olabilir.

II. ve III. yargı için kesin birşey söylenemez.

CEVAP A



Şekle bakıldığında  $K$  ve  $L$  dalgalarının dalga boyları eşit ve  $\lambda_K = \lambda_L = 4 \text{ br}$  olur. Yaylar özdeş ve eşit büyüklükte kuvvetlerle gerildiğinde yaylarda oluşturulan atmaların hızları eşit olur.

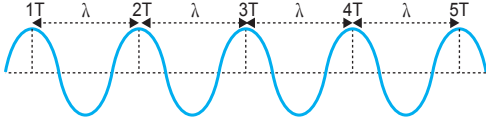
$$V_K = V_L$$

$$\frac{\lambda_K}{T_K} = \frac{\lambda_L}{T_L}$$

$$\frac{4}{T_K} = \frac{4}{T_L} \Rightarrow \frac{T_K}{T_L} = 1 \text{ bulunur.}$$

CEVAP C

1.



Bir dalganın ardı ardına gelen 5 tepe noktası arasındaki uzaklık  $4\lambda$  olduğundan,

$$4\lambda = 40 \Rightarrow \lambda = 10 \text{ cm}$$

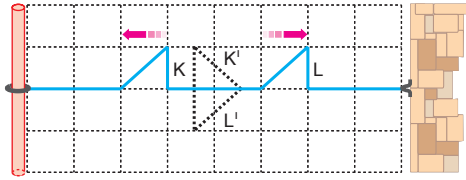
olur. Kaynağın frekansı  $10 \text{ s}^{-1}$  olduğuna göre, dalgaların yayılma hızı,

$$V = \lambda \cdot f = 10 \cdot 10 = 100 \text{ cm/s} = 1 \text{ m/s}$$

bulunur.

CEVAP A

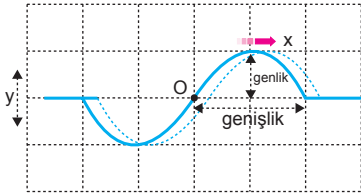
2.



Atmalar 2 saniyede 1 bölme ilerlediklerine göre 13 saniye sonra şekildeki konuma gelirler.  $K'$  ve  $L'$  atmaları simetrik olduklarından birbirini sönmümler.

CEVAP D

3.



Dalga  $+x$  yönünde hareket ettiğinden  $x$  dalganın yayılma doğrultusudur.

I. yargı doğrudur.

Enine dalgaların titreşim doğrultusu, ilerleme yönüne dik olduğundan,  $y$  dalganın titreşim doğrultusudur.

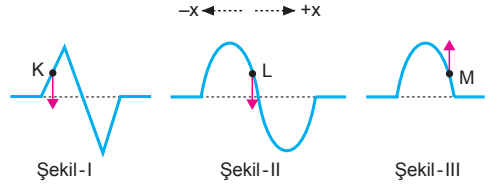
II. yargı doğrudur.

Şekile bakıldığında dalganın genliği  $1br$ , genişliği ise 2 birimdir.

III. yargı yanlıştır.

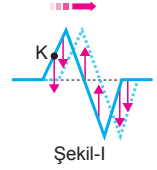
CEVAP D

4.

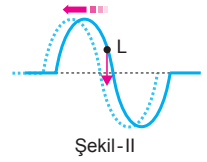


Atmaların ilerleme yönlerini bulabilmek için bir sonraki durumlarını çizmek gerekir.

Şekil - I deki atma  $+x$  yönünde ilerlemektedir.



Şekil - II deki atma  $-x$  yönünde ilerlemektedir.



Şekil - III teki atma  $+x$  yönünde ilerlemektedir.



CEVAP B

5. İlk durumda dalgaların dalga boyu,

$$\lambda = V \cdot T = 40 \cdot 0,5 = 20 \text{ cm dir.}$$

Dalgaların hızı,  $V = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$  eşitliğinde  $F$  ve  $\mu$  değişmediğinden dalgaların hızı değişmez. Frekans 2 katına çıkartılırsa  $T = \frac{1}{f}$  olduğundan, periyot yarıya iner.

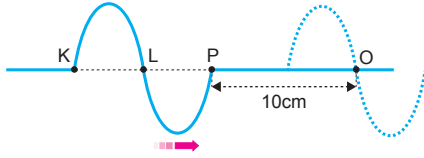
$$T' = \frac{T}{2} = \frac{0,5}{2} = 0,25 \text{ saniye olur.}$$

Yeni durumda atmanın dalga boyu,

$$\lambda' = V' \cdot T' = 40 \cdot 0,25 = 10 \text{ cm bulunur.}$$

CEVAP B

6.



Dalganın yayılma hızı 2 cm/s olduğuna göre 6 saniyede alacağı yol,

$$x = V \cdot t = 2 \cdot 6 = 12 \text{ cm olur.}$$

Bu sürede L noktası O noktasında olacağından  $|LO| = 12 \text{ cm}$  dir.

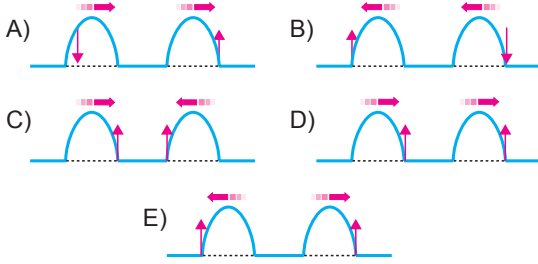
$$|LO| = |LP| + |PO|$$

$$12 = \frac{\lambda}{2} + 10$$

$$2 = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 4 \text{ cm olur.}$$

CEVAP C

7.



A) şıkında ikisi de sağa gidiyor.

B) de her ikisi de sola gidiyor.

C) de birbirine yaklaşıyorlar.

D) de her ikisi de sağa gidiyor.

E) de biri sağa diğeri sola gidiyor.

Birbirinden uzaklaşan atmalar E) de verilmiştir.

CEVAP E

8.



Yayın kalınlığı düzgün olarak azaldığından atma ince kısma geçtiğinde atmanın hızı artar.

I. yargı doğrudur.

Atmanın frekansı kaynağıyla ilgilidir. Kaynağın frekansı değişmedikçe frekans değişmez.

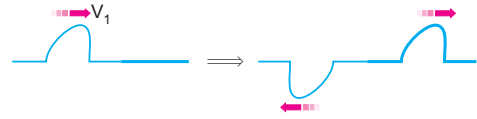
II. yargı yanlıştır.

Bir dalganın dalga boyu,  $\lambda = \frac{V}{f}$  ifadesinden bulunur.  $f$  sabit olduğundan,  $V$  arttığından dalga boyu artar.

III. yargı doğrudur.

CEVAP E

9.



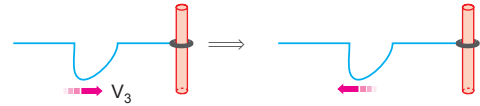
Şekil-I

Şekil - I de atma ince yaydan kalın yaya geçişte aynen iletir, yansıyan ise ters olarak dönmektedir. Gelen atmanın öndeki kısmı iletilen ve yansıyan atmada da önde olduğundan yukarıda gösterilen şekil doğrudur.



Şekil-II

Şekil - II de atma kalın yaydan ince yaya geçişte çukur olarak geldiğinden, iletilen çukur, yansıyan çukur olarak yansır. Gelen atmanın önde olan kısmı iletilende de aynı olduğundan iletilen atma doğru gösterilmiştir. Gelen atmanın önde olan kısmı yansıyan atmada önde olmadığından şekildeki gösterim yanlıştır.

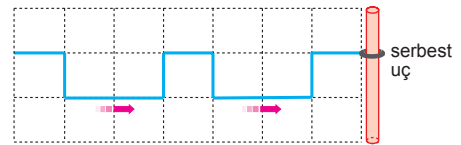


Şekil-III

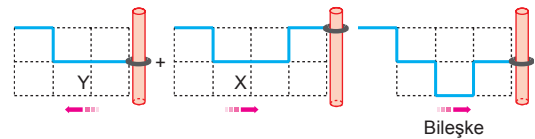
Şekil - III te serbest uca çukur olarak gelen atma çukur olarak yansımış fakat serbest uca yakın olan kısım yansdıktan sonra önde olmadığından şekildeki gösterim yanlıştır.

CEVAP D

10.



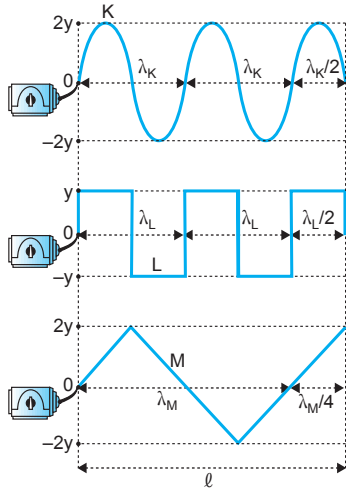
Y atması düz dönerek yansırken X atması yansımak üzere engele bir bölmesi kalır. Her iki atma baş aşağı olduğundan birbirini güçlendirir.



Bileşke

CEVAP A

11.



Şekle bakıldığında  $\lambda$  uzunluğunun değeri,

$$\ell = \lambda_K + \lambda_K + \frac{\lambda_K}{2}$$

$$\ell = \frac{5}{2}\lambda_K \Rightarrow \lambda_K = \frac{2\ell}{5}$$

$$\ell = \lambda_L + \lambda_L + \frac{\lambda_L}{2}$$

$$\ell = \frac{5}{2}\lambda_L \Rightarrow \lambda_L = \frac{2\ell}{5}$$

$$\ell = \lambda_M + \frac{\lambda_M}{4}$$

$$\ell = \frac{5}{4}\lambda_M \Rightarrow \lambda_M = \frac{4\ell}{5} \text{ olur.}$$

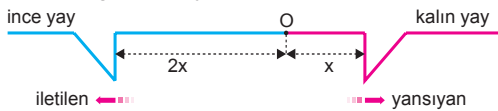
Bu durumda,  $\lambda_M > \lambda_K = \lambda_L$  ilişkisi elde edilir.

CEVAP A

12.



Yaylardaki atmanın hızları alınan yollarla doğru orantılıdır. İnce yayda hız daha büyüktür. Kalın yaydan ince yaya geçerken yansıyan atma düz döner. İletilen ise gelenle aynı fazdadır.



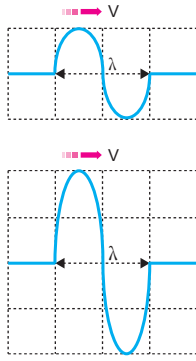
CEVAP C

1. Yayıma hızı yalnızca ortamdaki moleküllerin esneklik derecesine bağlıdır. Ortam değişmediğinden hız değişmez. Frekans yalnızca kaynağa bağlıdır. Frekans değişmediğinden periyot da değişmez.

II. ve III. yargılar doğrudur.

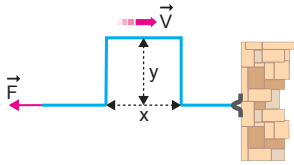
Dalganın hızı,  $V = \lambda \cdot f$  eşitliğinden bulunur. Hız ve frekans değişmediğinden dalga boyu da değişmez.

I. yargı yanlıştır.



CEVAP D

2.



F kuvveti ile gerilmiş bir yayda oluşturulan atmanın hızı,  $V = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$  ile bulunur. F kuvveti azalır hız azalır. Hızla genişlik doğru orantılı olduğundan x azalır.

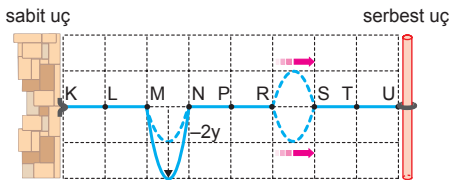
I. yargı doğru, III. yargı yanlıştır.

Kuvvet azaldığında enerji azalır. Genlik enerjiye bağlı olduğundan atmanın genliği de azalır.

II. yargı yanlıştır.

CEVAP A

3.



1. kez ST arasında üst üste gelirler ve genlik 0 (sıfır) olur.

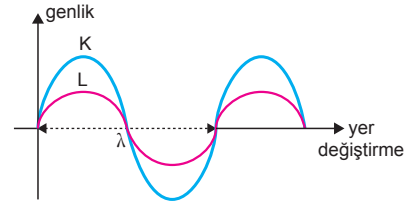
2. kez LM arasında üst üste gelirler ve genlik  $-2y$  olur.

CEVAP B

4. Birim zamanda üretilen dalga sayısı dalganın frekansıdır. Frekans  $f = \frac{1}{T}$  olduğundan, birimi  $\frac{1}{\text{saniye}} = \text{Hertz (Hz)}$  olduğundan I ve II ifadeleri doğrudur.

CEVAP D

5.



Şekle bakıldığında K ve L dalgalarının dalga boylarının eşit olduğu görülür.

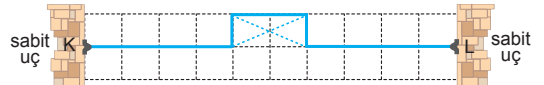
II. yargı doğrudur.

Dalgalar farklı kaynaklar tarafından üretildiğinden frekansları ve hızları için kesin bir şey söylenemez.

I. ve III. yargılar için kesin birşey söylenemez.

CEVAP B

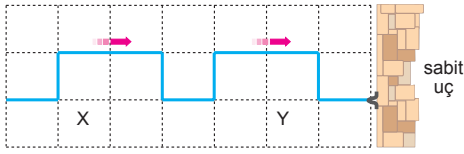
6.



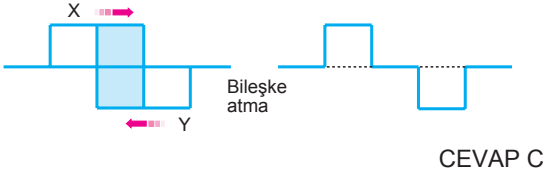
X atması sabit uçtan yansıdığına tepe, Y atması da aynı şekilde sabit uçtan yandıktan sonra tepe olarak yansır. Her iki atmanın tepeleri zıt yönlere ilerlediklerinde şekildedeki durumu alırlar. Bu durumda, X ve Y atmaları ilk kez karşılaştıklarında bileşke atmanın görünümü şekildedeki gibi olur.

CEVAP C

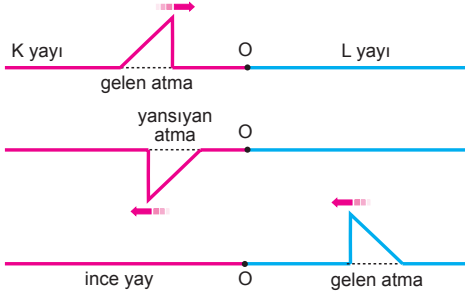
7.



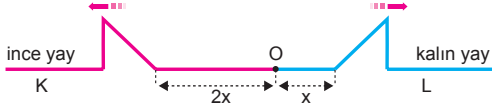
Öndeki atma sabit uçta ters dönerek yansır. Arkadaki yansıma üzere engele 1 bölmesi kalır. Zıt fazlı olanlar birbirini sönmümlerler.



8.



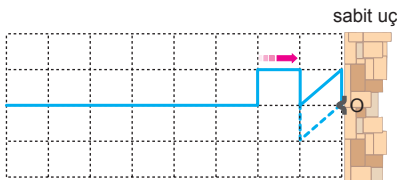
K den gelen atma ters döndüğünden K yayı ince, L de kalın yaydır.



L yayından K ye gelen atma düz ilerler. Yansıyanı da düz döner. İnce yayda hız daha büyük olacağından, aynı sürede daha fazla yol alır.

CEVAP E

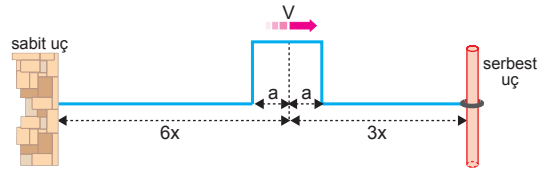
9.



Üçgen olan atma sabit uçta yansıdığıında dikdörtgen dalganın ön kısmının yarısını yok eder.

CEVAP A

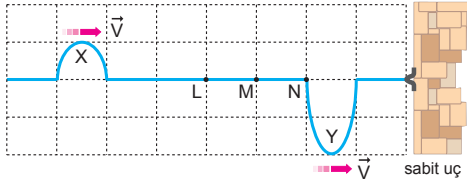
10.



Dalğanın hızı  $V = \frac{3x}{t}$  ve  $t' = 4t$  olduğundan dalga  $4t$  sürede  $12x$  yolunu alır. Atma önce  $3x$  yolunu alıp serbest uçta yansır. Dönüşte  $9x$  yolunu alır. Bu durumda dalğanın  $a$  kadarlık kısmı yansıyarak çukur,  $a$  kadarlık kısmı ise tepe olarak kalır. Bu durumda toplam genlik sıfır olur.

CEVAP E

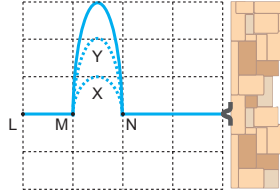
1.



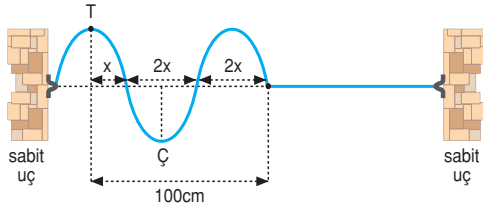
Atmalar aynı yayda ilerlediğinden hızları eşittir. X atması 4 birim yol alıp M - N arasına geldiğinde Y atması da 4 birim yol alır.

Bu durumda atmaların tepe noktaları M - N arasında çakışır.

CEVAP B



2.



Şekildeki verilen uzunluktan,

$$5x = 100 \text{ cm}$$

$$x = 20 \text{ cm dir.}$$

$\lambda = 4x$  olduğuna göre dalga boyu,

$$\lambda = 80 \text{ cm}$$

$$\lambda = 0,8 \text{ m}$$

Dalgaların hızı,

$$V = \lambda \cdot f \text{ ten}$$

$$= 0,8 \cdot 4$$

$$= 3,2 \text{ m/s dir.}$$

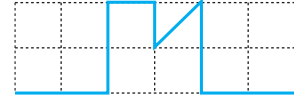
Hareket süresi,

$$x = V \cdot t \text{ den}$$

$$16 = 3,2 \cdot t \Rightarrow t = 5 \text{ s bulunur.}$$

CEVAP C

3.

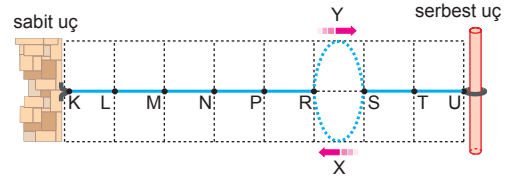


İki atma karşılaştığında şekilde verilen atmanın oluşabilmesi için şıklar incelendiğinde C şıkkındaki iki atma karşılaştırıldığında durum gözlenir.

CEVAP C



4.



Atmalar R - S arasında ilk kez birbirini söndürür.

CEVAP D

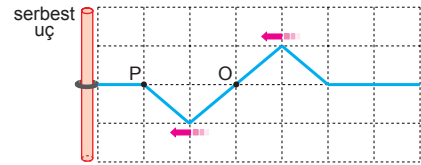
5.



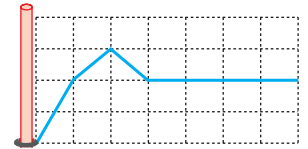
K ucu sabit, L ucu serbest olduğunda A atması çukur, B atması tepe olarak yansır. Atmalar özdeş ve simetrik olacaklarından birbirini sönmüleyebilir.

CEVAP B

6.



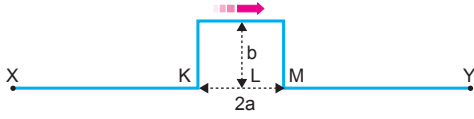
O noktası P noktasına geldiğinde dalga'nın P - O kısmının yarısı serbest uçta çukur olarak yansır.



Yansıyan kısmın yarısı gelen kısım ile birleştiğinden genliği 2 katına çıkar. Bu durumda atmanın durumu şekildeki gibi olur.

CEVAP A

7.



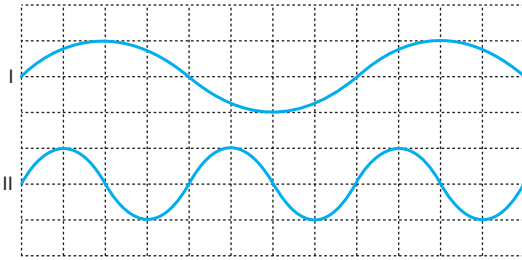
X ve Y uçları serbest uç olduğunda atmanın L noktası Y ucuna geldiğinde atmanın durumu D şıkkı gibi olur. Y serbest ucunda atmanın tamamı yansıdığına C şıkkındaki durum gözlenir. X serbest ucuna gelen atmanın L noktası X e geldiğinde A şıkkındaki durum gözlenir.

Y sabit uç olduğunda L noktası Y ucuna geldiğinde atmanın bir kısmı ters dönerek bileşke atma sıfırlanarak B şıkkındaki durum gözlenir.

Bağlantı yerlerinin dışındaki bir yerde atmanın genişliği ve genişliğinin büyüklüğü değişmeyeceğinden E şıkkı gözlenemez.

CEVAP E

8.



I yayındaki dalganın dalga boyu  $\lambda_1 = 8$  br

II yayındaki dalganın dalga boyu  $\lambda_2 = 4$  br

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{8}{4} = 2 \text{ dir.}$$

I. yargı doğrudur.

Ortamları aynı olduğuna göre,  $V_1 = V_2$  dir.

$$\frac{V_1}{V_2} = 1 \text{ dir.}$$

II. yargı yanlıştır.

$$V_1 = V_2$$

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

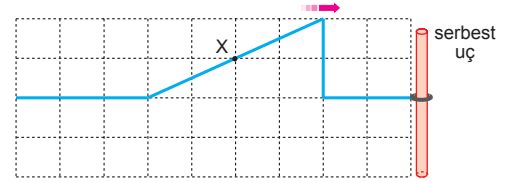
$$8 \cdot f_1 = 4 \cdot f_2$$

$$\frac{f_1}{f_2} = \frac{1}{2} \text{ olur.}$$

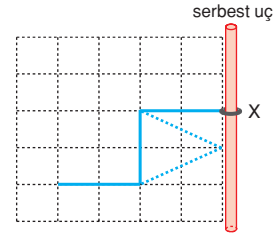
III. yargı doğrudur.

CEVAP D

9.

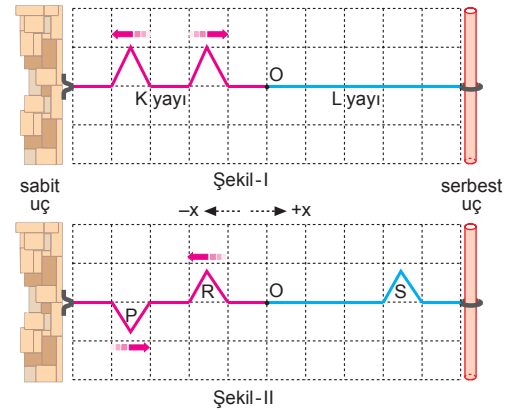


X noktasının önündeki kısım serbest uçtan baş yukarı yansır. X noktasının gerisindeki kısım üst üste biner. Atmanın görünümü şekildeki gibi olur.



CEVAP E

10.

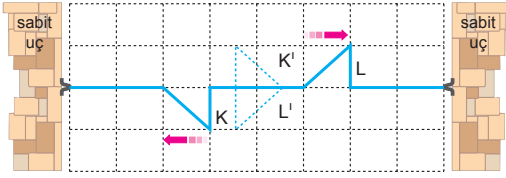


Şekil - II deki atmalardan S iletilen R ise yansıyan atmadır. P duvara çarpıp yansıyan atma olduğundan P atması kesinlikle +x yönünde hareket etmektedir. R atması ise -x yönünde hareket etmektedir.

S atması başlangıçta +x yönünde gidiyormuş gibi görülmektedir. Fakat K yayı kalın, L yayı ince yay ve ince yayda atmanın hızı büyük olduğundan S atması serbest uçtan yansıyıp geri dönmüş olabilir. Bu durumda S atması +x ve -x yönünde hareket ediyor olabilir.

CEVAP A

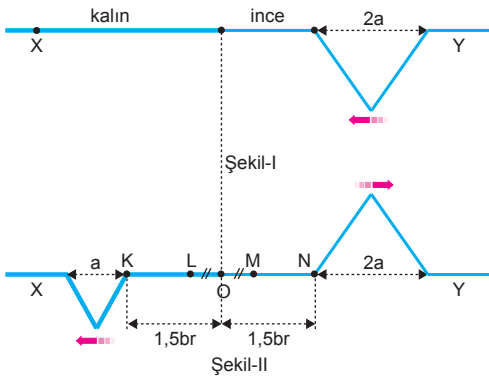
1.



Atmalar 2 saniyede 1 bölme ilerlediklerine göre 13 saniye sonra şekildeki konuma gelirler. K' ve L' atmaları simetrik olduklarından birbirini söndürürler.

CEVAP C

2.

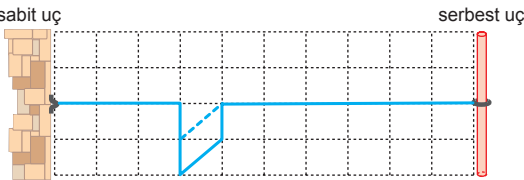


Y yayı ince, X yayı kalın ve atma çukur olarak Y yayından gönderildiğinde Şekil - II deki durum gözlenebilir. Y yayında gelen atma bağlantı noktasına geldiğinde bir kısmı iletilirken, bir kısmı da yansır. İnce yayda atmanın hızı daha büyük olacağından aynı sürede yansıyan atma iletilen atmadan daha fazla yol alır.

Bağlantı yeri O noktasının solunda bir yer olmalıdır. K - L arasında veya L - O arasında bir yer, yayların bağlantı yeri olabilir. L - O arası L - M arasına karşılık geldiğinden I ve II yayların bağlantı yeri olabilir.

CEVAP C

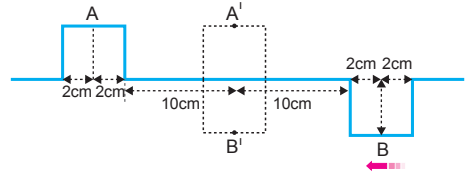
3.



Atmalar şekildeki konumda karşılaşarak üst üste binerler.

CEVAP B

4.



Atmaların birbirini tamamen söndürebilmesi için harekete geçen noktaları,

$$x = 10 + 2 = 12 \text{ cm}$$

yol alması gerekir. Atmaların hızı  $V = 2 \text{ cm/s}$  olduğuna göre, atmalar birbirlerini,

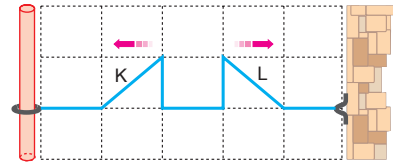
$$x = V \cdot t$$

$$12 = 2 \cdot t \Rightarrow t = 6 \text{ s}$$

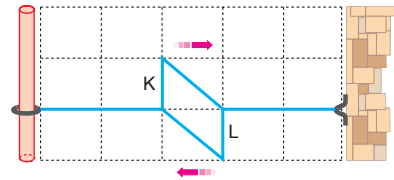
sonra söndürür.

CEVAP A

5.

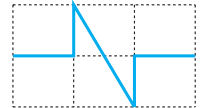


I.



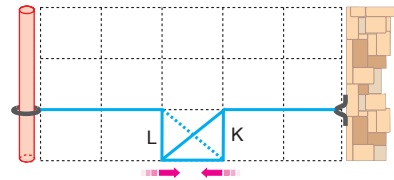
Atmalar  $2t$  saniyede 1 bölme hareket ettiklerine göre K atması tepe, L atması çukur olarak  $8t$  saniyede şekildeki konuma gelirler.

K ve L atmaları simetrik olmadıklarından birbirini söndüremez ve bileşke atma şekildeki gibi olur.



I. yargı yanlıştır.

II.



Atmalar  $18t$  süre hareket ettirildiğinde K ve L atmaları şekildeki konumu alırlar. K ve L atmalarının bileşkesi alındığında atma kare dalga olur.

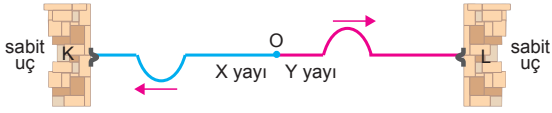
II. yargı doğrudur.

III. I. önermede de görüldüğü gibi atmaların tepe ve çukurları karşılaştığında birbirini söndüremediğinden, farklı zamanlarda yine birbirlerini söndüremezler.

III. ifade doğrudur.

CEVAP D

6.



X yayı hafif, Y yayı ağır yaydır.

I. yargı kesinlikle doğrudur.

X yayından gönderilen atma baş yukarıdır.

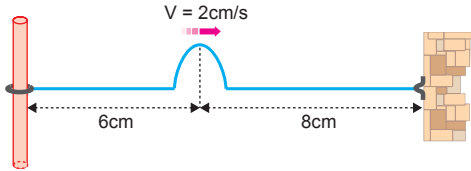
II. yargı kesinlikle doğrudur.

Yansıyan ve iletilen atmaların genliklerini karşılaştıramayız.

III. yargı için kesin birşey söyleyemeyiz.

CEVAP B

7.



Atma 2 cm/s hızla hareket ettiğinden sabit uçta ters dönerek aynı O noktasına geldiğinde toplam  $8 + 8 = 16$  cm yol almış olur. Serbest uçtan çukur olarak dönüp aynı O noktasına geldiğinde  $16 + (6 + 6) = 28$  cm yol alır. Atma sabit uçta ters dönerek O noktasına geldiğinde  $28 + (8 + 8) = 44$  cm yol alarak O ya geldiğinde tepe olur. Fakat hareket yönü başlangıca göre terstir. Atma serbest uçta tekrar yansıyıp O ya geldiğinde hareket yönü başlangıçla aynı ve tepe olur. Bu durumda başlangıçtan itibaren alınan yol,

$$x = 44 + (6 + 6) = 56 \text{ m}$$

olur. Atma,

$$x = V \cdot t$$

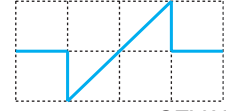
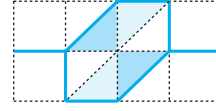
$56 = 2 \cdot t \Rightarrow t = 28 \text{ s}$  sonra aynı konumda ve aynı yönde hareket ederken görülür.

CEVAP E

8.

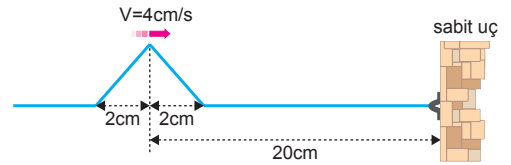


Atmalar birbirine doğru yaklaşıyorlar. Üst üste bindiklerinde alttan ve üstten simetrik olanlar birbirini sönmümler.



CEVAP B

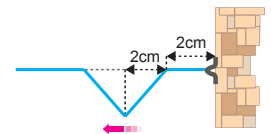
9.



Atmanın yayılma hızı 4 cm/s olduğundan 6 saniyede alacağı yol,

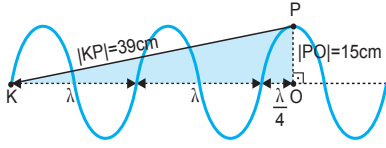
$$x = V \cdot t = 4 \cdot 6 = 24 \text{ cm}$$

olur. Atma 24 cm yol alıp sabit uçta yansıyacağından, ters döner. Bu durumda atma şekildeki konumda olur.



CEVAP E

10.

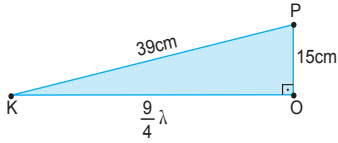


K ile P noktaları arasındaki en kısa uzaklık  $|KP| = 39$  cm, atmanın genliği  $15$  cm olduğundan  $|PO| = 15$  cm olur.  $|KO|$  uzunluğu ise,

$$|KO| = \lambda + \lambda + \frac{\lambda}{4}$$

$$|KO| = \frac{9}{4} \lambda$$

olur. KOP üçgeni kullanıldığında,



$$|KP|^2 = |KO|^2 + |OP|^2$$

$$(39)^2 = (KO)^2 + (15)^2$$

$$1521 = |KO|^2 + 225 \Rightarrow |KO|^2 = 1521 - 225$$

$$|KO|^2 = 1296$$

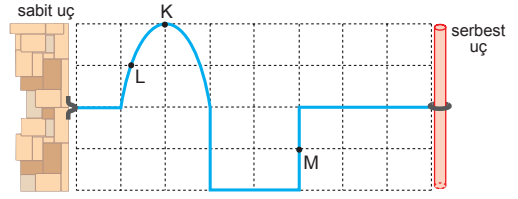
$$|KO| = 36 \text{ cm olur.}$$

$$|KO| = \frac{9}{4} \lambda \text{ olduğundan}$$

$$36 = \frac{9}{4} \lambda \Rightarrow \lambda = 16 \text{ cm bulunur.}$$

CEVAP C

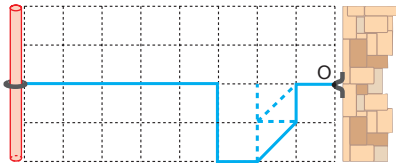
12.



Atma hangi yöne giderse gitsin K noktasının hareket yönü x doğrultusundadır. Bu noktanın hareket yönü bize atmanın hareket yönünü vermez. L ve M noktalarının hareket yönü atmaların hareket yönünü bulmamız için gerekli ve yeterlidir.

CEVAP D

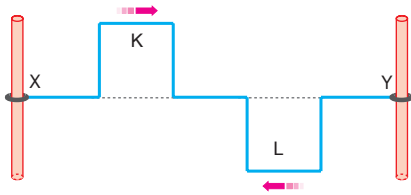
11. O noktası sabit uca geldiğinde 11 birim yol alır. Atmalar 11 birim yol aldığı anda şekildeki konuma gelirler.



Üst üste gelen kısımların genlikleri toplandığında atmaların görünümü A şıkkındaki gibi olur.

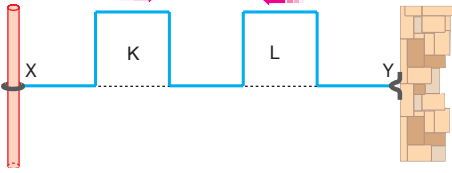
CEVAP A

1. I.



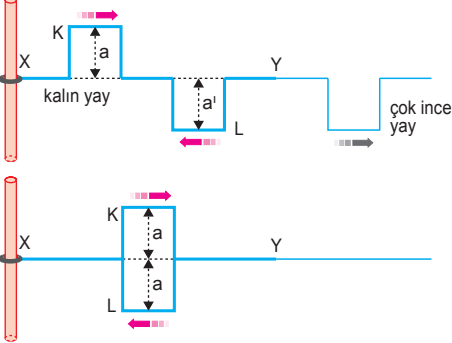
X ve Y uçları serbest uç ise K ve L atmaları serbest uçtan aynen yansiyarak birbirini söndürür.  
I. yargı doğru olabilir.

II.



X ucu serbest olduğunda K atması aynen yansır. Y ucu sabit olduğunda L atması tepe olarak yansiyacağından K ve L birbirini ilk durumda söndüremezler. Fakat L atması X ucundan tepe, K atması Y ucundan çukur olarak yansiyacağından birbirini söndürür.  
II. yargı doğru olabilir.

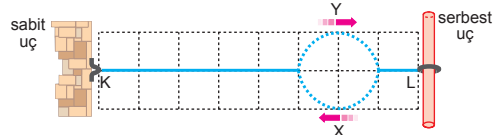
III.



X ucu serbest, Y ucuna çok ince bir yay bağlandığında serbest uçtan K atması aynen geri yansır. Y ucundan da L atması aynen geri yansiyarak atmalar birbirini söndürür. Çok ince yayda iletilen atma gözlenmez.  
III. yargı doğru olabilir.

CEVAP E

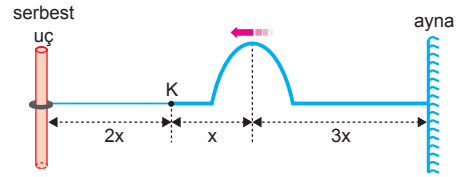
2.



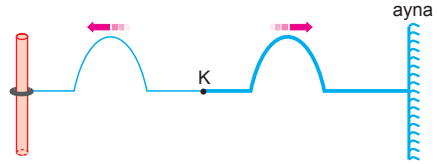
Atmalar ilk konumlarından 12 saniye sonra, şekildedeki konumda birbirini söndürür.

CEVAP D

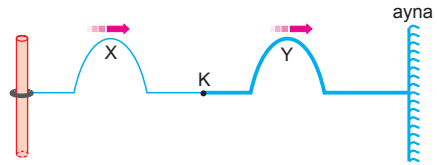
3.



Şekilde kalın yaydan ince yaya iletilen atma tepe, yansıyan tepe olarak yansır.



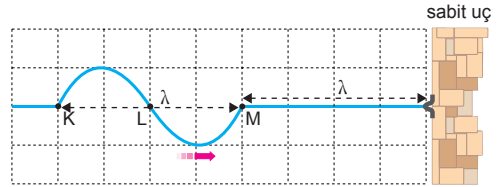
Serbest ucu gelen atma tepe olarak yansır.



X ve Y atmaların düzlem aynada görüntüsü alındığında A şıkkındaki gibi olur.

CEVAP A

4.



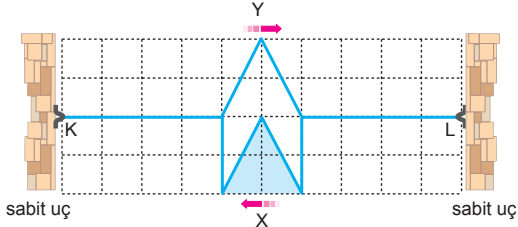
Atmanın periyodu  $T$  olduğundan  $\lambda$  kadarlık yolu  $T$  sürede alır. Atmanın sabit uçta yansiyıp şekildedeki konumu alması için 12 birimlik yani  $3\lambda$ lık yol alması gerekir. Bu durumda geçen süre  $3T$  olur.

CEVAP C

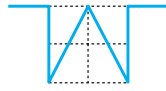
5. Işık dalgasını yay dalgasına benzetirsek, dalga'nın ters dönmesi ancak ince yayda ilerleyen atmanın kalın yaya gelmesi ya da bir atmanın sabit uçtan yansıması ile olur. Bu durumda ince yay az yoğun, kalın yay ise çok yoğun ortam gibi davranır. Işık dalgasının ters dönmesi yalnız I ifadesinde gösterilebilir.

CEVAP A

6.

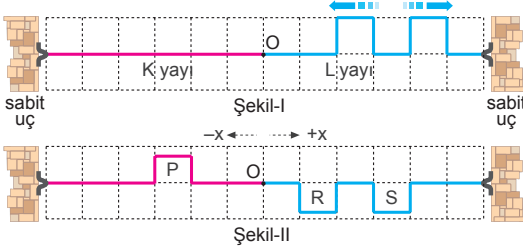


K - L noktaları arasında gerilmiş sarmal bir yayda ilerleyen X ve Y atmalarının  $t = 4$  saniye sonra konumları ve hareket yönleri şekildeki gibidir.



CEVAP B

7.



O noktasında atma yansıyarak ters döndüğünden K yayı kalın, L yayı incedir.

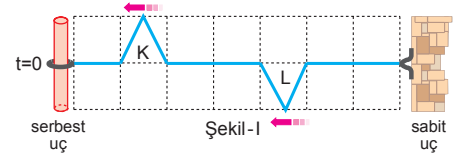
III. yargı kesinlikle doğrudur.

L yayında atmaların hızları eşit olduğundan R atması O noktasında yansıyan ise, S atması duvardan yansıyan atmadır. Aynı şekilde S atması O noktasından yansıyan ise, R atması duvardan yansıyan atmadır.

I. ve II. yargılar için kesin birşey söylenemez.

CEVAP B

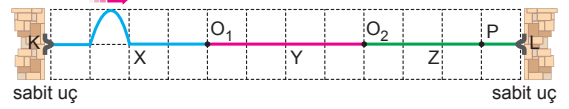
8.



Şekil-I deki K ve L atmaları  $-x$  yönünde hareket ettiğinde  $t_1 = t$  anında atmalar 3 br yol aldıklarında Şekil-II de görüldüğü gibi birbirini sönmülerler. Atmalar  $t=0$  anından itibaren  $t_2 = 3t$  anına kadar 9 br yol alarak ilerlediklerinde C şıkkındaki görünüm elde edilir.

CEVAP C

9.



$O_1$  noktasından yansıyan atma  $t$  sürede X yayında 4 br yol almıştır.

$$V_X = \frac{4 \text{ br}}{t} \text{ dir.}$$

$O_1$  noktasından iletilen ve  $O_2$  noktasından yansıyan atmalar  $t$  sürede Y yayında 8 br yol almıştır.

$$V_Y = \frac{8 \text{ br}}{t} \text{ dir.}$$

$O_2$  noktasından iletilen atma  $\frac{t}{2}$  sürede Z yayında 3 br yol almıştır.

$$V_Z = \frac{3 \text{ br}}{\frac{t}{2}} = \frac{6 \text{ br}}{t} \text{ dir.}$$

Buna göre; X yayı en ağır, Y yayı en hafif yaydır.

I. yargı doğrudur.

$O_1$  noktasından ilk kez yansıyan atma baş yukarıdır.

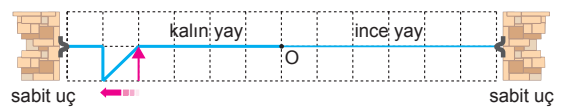
II. yargı doğrudur.

$O_2$  noktasından ilk kez yansıyan atma baş aşağıdır.

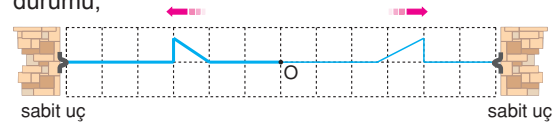
III. yargı doğrudur.

CEVAP E

10.



Atma sola ilerliyor. Bu durumda ilk yansımada ters döner. O dan iletilen atma baş yukarı ilerler, yansıyan atma ise düz döner. Atma ince yayda aynı sürede, daha çok yol alır. Buna göre, atmanın durumu,



şeklinde olabilir.

CEVAP D