

10. SINIF

KONU ANLATIMLI

3. ÜNİTE: DALGALAR

1. Konu

YAY DALGALARI

ETKİNLİK ve TEST ÇÖZÜMLERİ

3. Ünite 1. Konu (Yay Dalgaları)

A'nın Çözümleri

1. Soruda K ve L dalgalarının hızı eşit verilmiş. Ayrıca şekil incelendiğinde $\lambda_K = 4$ birim, $\lambda_L = 2$ birimdir.

Buradan;

$$v_K = v_L$$

$$\lambda_K \cdot f_K = \lambda_L \cdot f_L$$

$$(4 \text{ br}) \cdot f_K = (2 \text{ br}) \cdot f_L$$

$$\frac{f_K}{f_L} = \frac{1}{2} \text{ bulunur.}$$

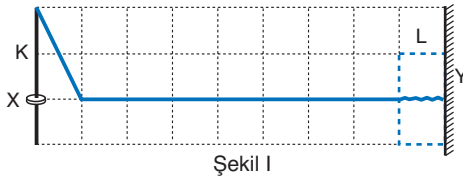
2. Yaylar üzerinde oluşturulan atmaların hızı:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$$

bağıntısı ile verilir.

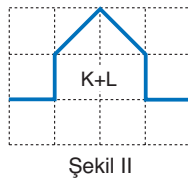
- a. F ortak kuvvet olduğundan X ve Y yaylarına aynı etkiyi yapar. Bu nedenle X ten v hızı ile gelen atmanın Y deki hızını $2v$ yapamayız.
- b. Yayları geren F kuvveti aynı ise X yayının kalınlığı Y ninin 4 katı olmalıdır.

3. a. 3 s sonra K atmasının öndeki yarısı yumuşak engelden ters dönmeden yansır. Bu atmanın arkasındaki yarısı ise engele doğru hareket hâlinindedir.

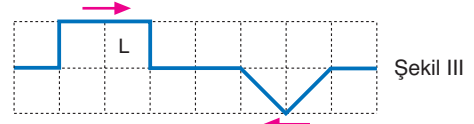


İki atma üst üste binerek çift tepe oluşturur. 3 s sonra L atmasının öndeki yarısı sert engelden ters dönerek yansır. Bu atmanın arkadan gelen diğer yarısı ise engele doğru hareket hâlinindedir. Bu yarım atmalar 3 s sonunda Şekil I deki gibi birbirini söndürür.

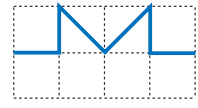
- b. K atması ilk yansımısını X engelinden ters dönmeden yapar. L atması ilk yansımısını Y engelinden ters dönerek yapar. Bu iki atmanın ilk buluşmasında Şekil II deki durum oluşur.



c.

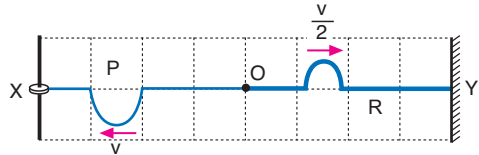


K ve L atmaları Şekil III teki gibi X ve Y engellerinden yansırarak birbirlerine doğru hareket eder. Bu iki atma Şekil IV teki gibi birbirinin etkisini azaltacak biçimde üst üste biner. Atmalar üst üste binmişken gözlemci bir an için Şekil IV teki gibi bir atma görür.



4. Atmaların P yayındaki hızı 1 br/s olduğuna göre, R yayındaki hızı 0,5 br/s olur.

P yayında tepe biçiminde ilerleyen atma, önce serbest uçlu X engelinden ters dönmeden yansır. Yine tepe biçiminde O noktasına kadar $v = 1$ br/s lik hızla gelen atma bu noktadan ters dönerek yansır. R yayına geçen atmanın hızı $\frac{v}{2}$ olur. $t = 0$ anından itibaren 8 s sonra atmaların görünümü yaklaşık olarak şekildeki gibi olur.



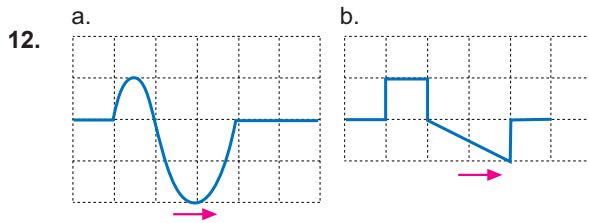
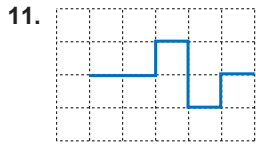
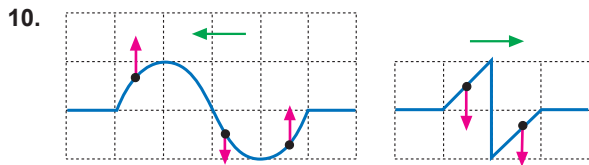
5. L yayı K yayının 4 katı kalınlıkta olup iki yay aynı gerginlikte. L yayında ilerleyen atmanın hızı 1 br/s ise, K yayındaki hızı 2 br/s olur. $t = 0$ anında atmanın titreşim yönüne bakıldığında, atmanın yumuşak engele doğru ilerlediği görülür.



9 s sonra A noktasından yansıyan ve iletilen atmaların görünümü şekildeki gibi olur.

B'nin Cevapları

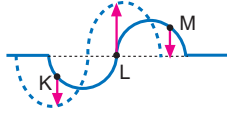
1. atma
2. genliği
3. $\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3$
4. periyot, frekans
5. x: dalga boyu
y: genlik
z: geniřlik
6. a. değişmez
b. artar
7. incedir
8. artar
9. $3t$

**C'nin Cevapları**

1. D
2. D
3. Y
4. D

Test 1'in Çözümleri

1. Atma sola doğru ilerlerken biraz sonraki biçimi kesikli çizgi gibidir. K, L, M noktalarının titreşim yönü şekildeki gibidir.



Cevap D dir.

2. Engele varan atmalardan her biri ters dönerek yansır. Engele doğru ilerlerken önde olan atma, yansıdıktan sonra da önde olur.

Cevap A dir.

3. Atmanın A noktası engele ulaştığında öndeki küçük kısmı ters dönerek tamamen yansımış olarak, yani baş yukarı hâle gelecektir. Atmanın bu iki kısmının aynı yönde üst üste binmesi ile oluşan bileşik atma şekildeki gibi olur.



Cevap B dir.

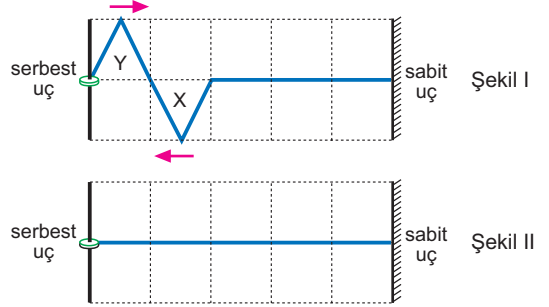
4.
 gelen atma
 K L M
 X Y
 yansıyan atma
 iletilen atma

Atma, K ucundan verilmiştir. X atmasının genişliği Y ninkinden büyüktür. Bu, KL yayının LM yayından daha ince olduğunu gösterir. Atma M ucundan baş yukarı verilseydi baş aşağı olarak geçemezdi. Atma L noktasından verilseydi, iki uca doğru yayılan atmaların ikisi de ya baş aşağı ya da baş yukarı olurdu.

Cevap E dir.

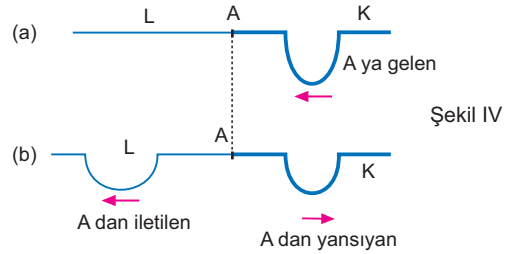
5. Atmalar sabit uçta ters dönerek, serbest uçta ise ters dönmeden yansır. Atmalar saniyede 1 birim

ilerlediklerine göre, 7 saniye sonra Şekil I de verilen konuma gelirler. Bu durumdan 0,5 saniye sonra, atmalar birbirini tamamen söndürürler. Sonuçta; birbirlerini söndürme işlemi, başlangıçtan 7,5 saniye sonra tamamlanmış olur (Şekil II).

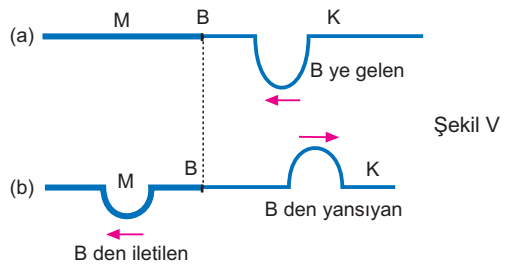


Cevap D dir.

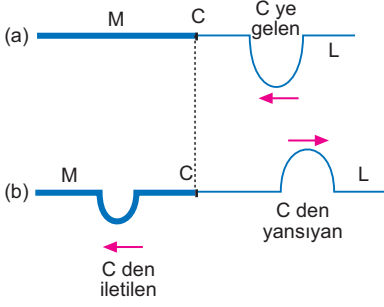
6. Soru kısmında Şekil I de L bölümünde ilerleyen atmaya baktığımızda K dan A ya doğru gönderilen atmanın çukur biçiminde olduğunu anlarız. Ayrıca L yayı K yayından daha incedir (Şekil IV).



Soru kısmında Şekil II de K ve M yayları B noktasında birbirine bağlıdır. K dan Şekil V (a) daki gibi, yine çukur biçiminde bir atma B noktasına doğru gönderildiğinde Şekil V (b) deki gibi yansır. O hâlde M yayı K yayından daha kalındır.



Soru kısmında Şekil III te L ve M yayları birbirine bağlıdır. L yayından C noktasına doğru Şekil VI (a) daki gibi, baş aşağı bir atma göndermemiz gerekiyor.



Şekil VI

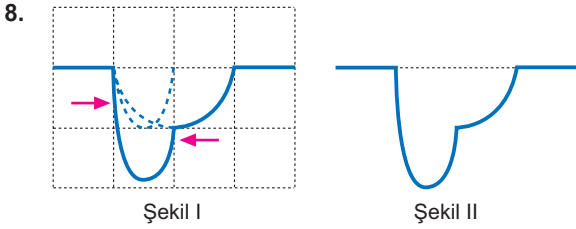
Atmanın C noktasından yansıyan ve iletileni Şekil VI (b) deki gibidir.

Cevap B dir.

7. Sürtünmelerden dolayı bir ip veya yay üzerinde ilerleyen bir atmanın genliği ve hızı, zamanla azalarak birkaç yansımadan sonra sıfır olur.

İdeal yay denildiğinde sürtünmeler göz önüne alınmayacak demektir. Böyle bir yay üzerinde gelen ve yansıyan atmanın genliği, hızı ve genişliği eşit olur.

Cevap E dir.



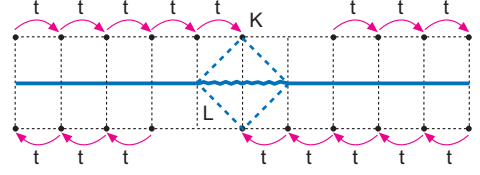
Şekil I

Şekil II

K atması sabit uçtan ters dönerek yansır. L atması serbest uçtan ters dönmeden yansır. Bu iki atma ilk kez karşılaştığında Şekil II deki görünüm elde edilir.

Cevap C dir.

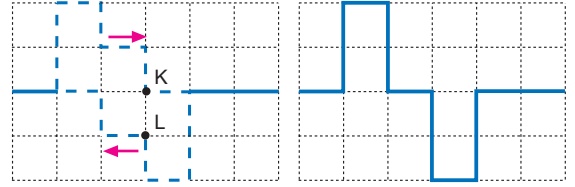
9. Atmaların titreşim yönü incelendiğinde K atması X ucuna doğru, L atması ise Y ucuna doğru hareket etmektedir. Atmalar t sürede 1 bölme hareket etmektedir. Tepe noktasından başlayarak atmaları hareket ettirelim. K atması, sabit X ucundan tepe olarak, L atması ise sabit Y ucundan çukur olarak yansır.



Şekil incelendiğinde atmalar $8t$ süre sonra verilen noktada buluşarak birbirlerini söndürür.

Cevap A dir.

- 10.



Şekil I

Şekil II

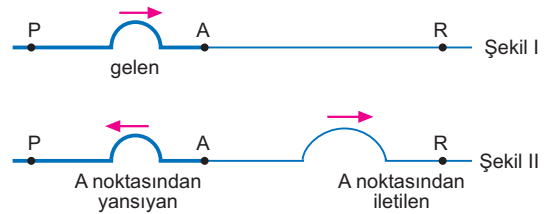
K ve L noktaları üst üste geldiğinde bileşke atmanın görünümü Şekil II deki gibi olur.

Cevap A dir.

11. Atmaların biri sabit K engelinden, öteki de sabit L engelinden ters dönerek yansır. $5t$ süresinin sonunda atmalar A seçeneğindeki gibi üst üste binerek çift çukur oluşturur.

Cevap A dir.

12. Atmaların hızı genişlikleriyle orantılıdır. L yayındaki atmanın genişliği daha fazladır. O hâlde K yayı kalın, L yayı incedir.



Şekil I

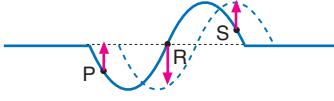
Şekil II

Şekil II deki durumun oluşabilmesi için atma Şekil I deki gibi P noktasından verilmelidir.

Cevap E dir.

Test 2'nin Çözümleri

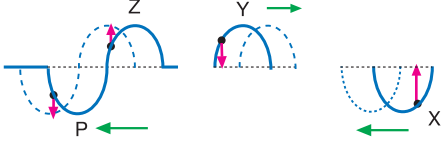
1.



P, R, S noktalarının titreşim yönleri şekildeki gibidir.

Cevap A dir.

2. Oklar noktaların anlık titreşim yönlerini göstermektedir.



Buna göre, X, Z ve P sola doğru, Y ise sağa doğru hareket ediyor.

Cevap A dir.

3. A yayında genliği 2 cm olan atma sabit uçtan ters dönerek genliği 3 cm olan atma ile karşılaşır. Bu yay üzerinde oluşacak bileşke atmanın genliği $3 - 2 = 1$ cm olur.

B yayında genliği 2 cm olan atma serbest uçtan ters dönmeden yansır. Bu atma 3 cm genlikli atma ile karşılaştığında $3 + 2 = 5$ cm genlikli bir atma olur.

Cevap D dir.

4. Gelen atma sabit uçtan ters dönerek yansır. Gelen atmada P bölgesi önde, R bölgesi arkadadır. Yansıyan atmada da P bölgesi önde, R bölgesi arkada olmalıdır.

Cevap E dir.

5. Tüm dalga çeşitlerinde bir ortamdan başka bir ortama geçildiğinde frekans değişmez. Kalın yaydan ince yaya geçen atmanın ince yaydaki hızı daha büyük olur. O noktasına gelen atmanın bir kısmı yansırken bir kısmı da iletilir. Gelen atmanın genliği, hem yansıyan atmanın genliğinden hem de iletilen atmanın genliğinden ayrı ayrı büyüktür. Atma kalın yaydan ince yaya geçerken genliği artmaz.

Cevap A dir.

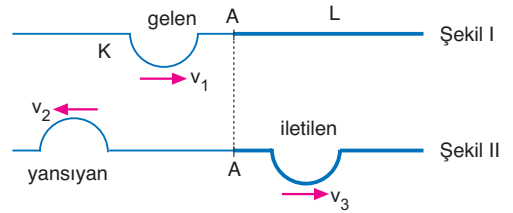
6. Sabit uca doğru gelen atma, engelden ters dönerek yansır. Engelden öndeki yarısı yansıdığından arkada kalan yarısını söndürür. Bu nedenle D seçeneği olmaz.

Cevap D dir.

7. A noktası serbest uca vardığında dikdörtgen biçimli atma ters dönmeden yansımıştır. Yansıyan bu atma henüz engelden yansımayan diğer atma ile üst üste biner. Atmaların bu şekilde girişim yapmasıyla D seçeneği oluşur.

Cevap D dir.

8.



Şekil incelendiğinde baş aşağı gönderilen atma ters dönmüştür. Buna göre, L yayı daha kalındır. Yayın kalınlığı arttıkça atmanın bu yay üzerindeki hızı azalır. Ortam aynı olduğu için gelen ve yansıyan atmaların hızı eşittir.

Cevap D dir.

9. Şekil I ve Şekil II birlikte incelendiğinde KL yayının ince, LM yayının kalın olduğu anlaşılır.



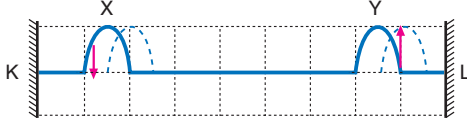
Şekil III teki gibi L noktasına gönderilen atmanın

yansıyan ve iletilen kısımları Şekli IV teki gibidir.

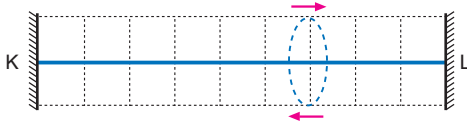


Cevap A dir.

10.



Atmalar okların yönüne göre incelendiğinde ikisi de L engelini doğru hareket etmektedir. Y atması engelden baş aşağı dönerek yansır. X ve Y atmaları 4,5t sonra girişim yaparak birbirini söndürür.



Cevap C dir.

11. Biri tepe öteki çukur biçiminde birbirine doğru yaklaşan K ve L atmaları üst üste bindiğinde sırasıyla I, III ve II numaralı görüntüler oluşur.

Cevap C dir.

12. K ortamından v_1 hızı ile gelen atma, ters dönmeden v_1 hızı ile yansırken aynı anda v_2 hızı ile L ortamına geçmiştir. O hâlde K yayı L yayından daha kalındır. L ortamından M ortamına v_2 hızı ile gelen atma ters dönerek yansımıştır. O hâlde M yayı L yayından daha kalındır. Verilenlere göre L yayı hem K hem de M yayından incedir. K ve M yaylarını ise karşılaştıramayız. Bu nedenle seçeneklerden yararlanarak hızlar arasındaki ilişkinin $v_2 > v_1 > v_3$ biçiminde olduğunu buluruz.

Cevap D dir.

13. Kalın yaydan ince yaya gelen atma ters dönmez. Bu nedenle I. çizim yanlıştır.

Kalın yaydan ince yaya geçen atmanın hızı büyür. Bu nedenle iletilen atmanın eklenti yerinden daha uzakta olması gerekir. Oysa yansıyan ve iletilen atmalar eklenti yerinden eşit uzaklıkta verilmiştir.

Ayrıca yansıyan atma baş yukarı olmalıdır. Bu nedenle II. çizim yanlıştır.

İnce yaydan kalın yaya tepe olarak gelen atma yine tepe olarak yansımış. Oysa çukur olarak yansımıştır. Bu nedenle III. çizim de yanlıştır.

Cevap E dir.

14. Oklarla hareket yönleri verilen I ve II nolu atmalardan I atması P engelinden ters dönerek yansır. II atması ise R engelinden ters dönmeden yansır. Atmaların 4 saniye sonraki durumu E seçeneğindeki gibi olur.

Cevap E dir.

15. Gelen atma ters dönmeden yansıdığına göre yayın ilk bölümü kalın, ikinci bölümü incedir. Atma ikinci bölümde, birinciye göre daha fazla yol alır. Buna göre, yayların bağlantı noktası L noktasının solunda olmalıdır.

Cevap A dir.

16. Verilere göre atmalar 2 birim/s hızla hareket etmektedir. Hareket yönleri oklarla belirtilen atmalar 1,5 saniye sonra üst üste binip birbirini söndürür.

Cevap E dir.