Su Dalgalarında Kırınım ve Girişim

Çalışma Kâğıdı · 30 Soru · Kolaydan Zora

Ad Soyad _____ Sınıf / No _____ Tarih _____

KONU ÖZETİ

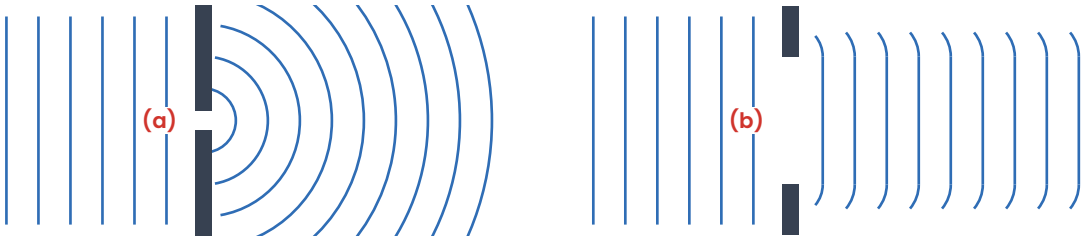
- Dalgaların dar bir aralıktan geçerken ya da bir engelin kenarından dolanırken yayılma doğrultusunun değişmesine **kırınım** denir. Kırınımda dalganın hızı, frekansı ve dalga boyu değişmez.
- Aralık genişliği (w) dalga boyuna (λ) göre küçüldükçe kırınım belirginleşir (w ≤ λ). Sabit derinlikte frekans azaltılırsa ya da su derinliği artırılırsa dalga boyu büyür (θ = λ·f) ve kırınım artar.
- Aynı fazda çalışan iki noktasal kaynağın dalgaları üst üste binerek **girişim** deseni oluşturur. Çift tepe ve çift çukurların birleştirilmesiyle **dalga katarları**, tepe ile çukurun karşılaştığı noktaların birleştirilmesiyle **düğüm çizgileri** oluşur. Kaynakların tam ortasından geçen çizgi **merkez doğrusu (0. katar)**'dur.
- Bir noktanın kaynaklara uzaklıkları farkı $|PK_1 - PK_2| = n \cdot \lambda$ ise nokta **n. katar** üzerinde, $(n - \frac{1}{2}) \cdot \lambda$ ise **n. düğüm çizgisi** üzerindedir.
- Desen merkez doğrusuna göre simetriktir. K_1K_2 doğrusu üzerinde ardışık iki katar (ya da iki düğüm) arası $\frac{\lambda}{2}$, ardışık katar ile düğüm arası $\frac{\lambda}{4}$'tür. Kaynaklar arası uzaklık arttıkça ya da dalga boyu küçüldükçe çizgi sayısı artar.

KOLAY Isınma Soruları (1–10)

1 Boşlukları doldurunuz.
a) Dalgaların dar bir aralıktan geçerken bükülerek yayılmasına ..... denir.
b) Kırınımın belirgin olması için aralık genişliği dalga boyundan ..... olmalıdır.
c) Girişim deseninde tepe ile çukurun karşılaştığı noktaların birleştirilmesiyle ..... çizgileri oluşur.
d) Kaynakların tam ortasından geçen çizgiye ..... denir.

2 Aşağıdaki ifadelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğunu belirtiniz.
(…) Sabit derinlikteki dalga leğeninde frekans artırılırsa dalga boyu azalır ve kırınım zayıflar.
(…) Su derinliği artırılırsa dalgaların hızı ve dalga boyu artar.
(…) Kırınıma uğrayan dalgaların dalga boyu değişir.
(…) Dalgakıranın arkasındaki sakin bölgeye dalgaların yayılması kırınıma örnektir.

3 Doğrusal su dalgaları (a) ve (b) düzeneklerinde farklı genişlikteki aralıklardan geçmektedir. Hangi düzenekte kırınım daha belirgindir? Nedenini açıklayınız.

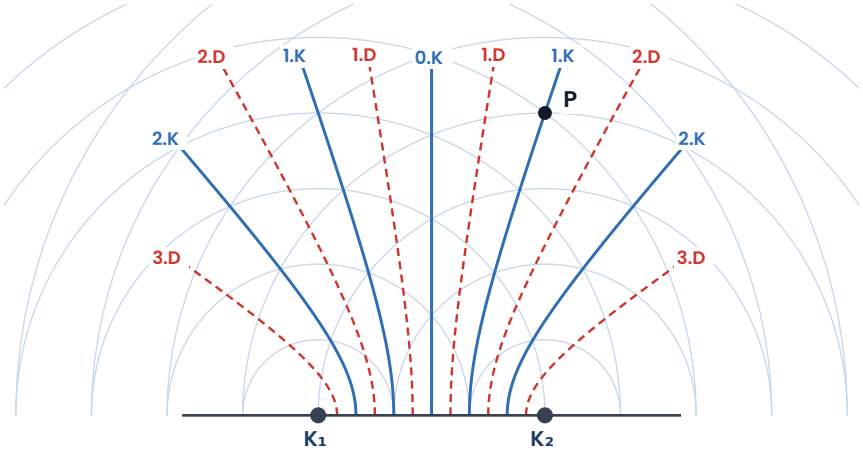


4 Bir dalga leğeninde frekansı 10 s^{-1} olan kaynağın ürettiği dalgaların dalga boyu 2 cm'dir. Dalgaların yayılma hızı kaç cm/s'dir?

5 Girişim deseniyle ilgili kavramları açıklamalarıyla eşleştiriniz.
1) Dalga katarı 2) Düğüm çizgisi 3) Merkez doğrusu 4) Çift tepe

a) Kaynaklara uzaklıkları eşit olan noktaların oluşturduğu çizgi
b) İki dalga tepesinin üst üste geldiği nokta
c) Genliği en küçük noktaların birleştirilmesiyle oluşan çizgi
d) Çift tepe ve çift çukurların birleştirilmesiyle oluşan çizgi

6 Aynı fazda çalışan K_1 ve K_2 kaynaklarının oluşturduğu girişim deseni şekildedir. P noktasının K_1'e uzaklığı 5λ, K_2'ye uzaklığı 4λ'dır. P noktası hangi çizgi üzerindedir? (K: katar, D: düğüm çizgisi)



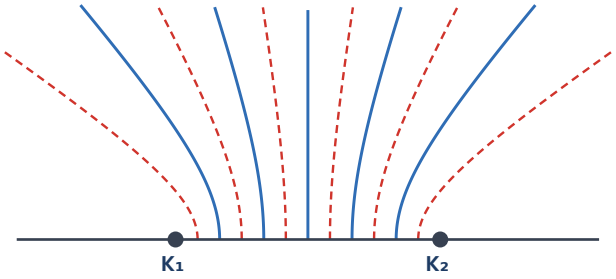
7 Aynı fazda çalışan iki kaynağın oluşturduğu girişim deseninde N noktasının kaynaklara uzaklıkları 6λ ve 3,5λ'dır. N noktası hangi çizgi üzerindedir?

8 Aynı fazda çalışan iki kaynağın oluşturduğu dalgaların dalga boyu 4 cm'dir. Kaynakları birleştiren doğru üzerinde
a) ardışık iki düğüm noktası arası kaç cm'dir?
b) ardışık bir katar noktası ile düğüm noktası arası kaç cm'dir?

9 Sabit derinlikteki bir dalga leğeninde doğrusal dalgaların bir aralıktan geçerken kırınımını artırmak isteyen bir öğrenci aşağıdakilerden hangisini yapmamalıdır?

A) Aralık genişliğini azaltmak
B) Dalga kaynağının frekansını artırmak
C) Dalga kaynağının frekansını azaltmak
D) Leğene su ekleyerek derinliği artırmak
E) Dalga boyunu artırmak

10 Aynı fazda çalışan iki kaynak arasındaki uzaklık 3λ'dır. Oluşan girişim deseninde kaç düğüm çizgisi vardır?



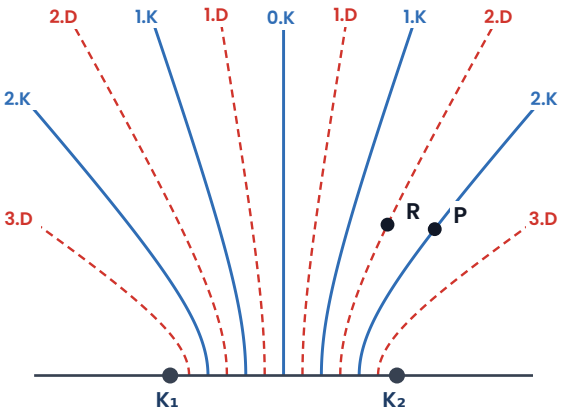
A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

ORTA Pekiştirme Soruları (11–20)

11 Aynı fazda çalışan iki kaynağın ürettiği dalgaların dalga boyu 2 cm'dir. P noktasının kaynaklara uzaklıkları 13 cm ve 8 cm'dir. P noktası hangi çizgi üzerindedir?

12 Aynı fazda çalışan iki kaynağın oluşturduğu girişim deseninde R noktasının kaynaklara uzaklıkları farkı 3λ'dır.
a) R noktası hangi çizgi üzerindedir?
b) R noktası nasıl titreşir?

13 Şekildeki girişim deseninde P noktasının kaynaklara uzaklıkları $PK_1 = 4\lambda$, $PK_2 = 2\lambda$; R noktasınınkiler $RK_1 = 3{,}5\lambda$, $RK_2 = 2\lambda$'dır. P ve R noktaları hangi çizgiler üzerindedir?



14 Su derinliği her yerde aynı olan bir dalga leğeninde aynı fazda çalışan iki kaynakla oluşturulan girişim desenindeki düğüm çizgisi sayısını artırmak için
I. kaynakların frekansını azaltmak,
II. kaynakları birbirinden uzaklaştırmak,
III. leğene su ekleyerek derinliği artırmak
işlemlerinden hangileri tek başına yapılabilir?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

15 Bir dalga leğeninde aynı fazda çalışan iki kaynağın arasındaki doğru üzerinde ardışık iki düğüm noktası arasındaki uzaklık 1,5 cm ölçülüyor. Kaynakların frekansı 8 s^{-1} olduğuna göre
a) dalga boyu kaç cm'dir?
b) dalgaların hızı kaç cm/s'dir?

16 Girişim desenindeki merkez doğrusu üzerinde bulunan noktalar için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Kaynaklara uzaklıkları eşittir; en büyük genlikle titreşirler.
B) Kaynaklara uzaklıkları farkı λ/2'dir; hiç titreşmezler.
C) Düğüm noktalarıdır.
D) Kaynaklara uzaklıkları farkı λ'dır.
E) Yalnızca dalga tepeleri buluşur, çukurlar buluşmaz.

17 Aynı fazda çalışan iki kaynağın oluşturduğu girişim deseninde 2. düğüm çizgisi üzerindeki bir noktanın kaynaklara uzaklıkları 10 cm ve 7 cm'dir. Kaynakların frekansı 5 s^{-1} olduğuna göre
a) dalga boyu kaç cm'dir?
b) dalgaların hızı kaç cm/s'dir?

18 Özdeş iki kaynakla oluşturulan girişim deseni için ifadelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğunu belirtiniz.
(…) İki tepenin buluştuğu noktada genlik, tek dalganın genliğinin iki katıdır.
(…) Düğüm noktalarında su yüzeyi hemen hemen hiç titreşmez.
(…) Desen, merkez doğrusuna göre simetriktir.
(…) Kaynakların frekansları farklı olsa da kararlı bir girişim deseni oluşur.

19 Kapısı aralık bırakılmış bir odadaki konuşmaları koridordan duyabiliriz ama odanın içini göremeyiz. Bu durumu kırınım olayıyla açıklayınız.

20 Bir dalga leğeninde dalgaların hızı 12 cm/s'dir. Doğrusal dalgaların 3 cm genişliğindeki bir aralıktan geçerken belirgin kırınıma uğraması ($\lambda \geq w$) için kaynağın frekansı en fazla kaç s^{-1} olmalıdır?
A) 2 s^{-1} B) 3 s^{-1} C) 4 s^{-1} D) 6 s^{-1} E) 36 s^{-1}

ZOR Düşünme Soruları (21–30)

21 Aynı fazda çalışan iki kaynak arasındaki uzaklık 5 cm, dalgaların dalga boyu 2 cm'dir. Oluşan girişim deseninde
a) kaç düğüm çizgisi,
b) merkez doğrusu dâhil kaç dalga katarı vardır?

22 Aynı fazda çalışan iki kaynağın oluşturduğu girişim deseninde 3. düğüm çizgisi üzerindeki bir noktanın kaynaklara uzaklıkları 12 cm ve 5 cm'dir. Dalgaların dalga boyu kaç cm'dir?

A) 2 cm B) 2,5 cm C) 2,8 cm D) 3,5 cm E) 7 cm

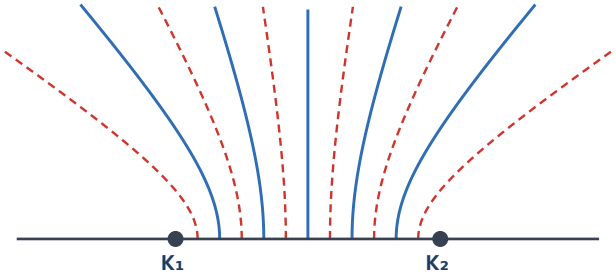
23 Aynı fazda çalışan iki kaynağın oluşturduğu girişim deseninde P noktası 2. katar üzerindedir. Su derinliği değiştirilmeden kaynakların frekansı iki katına çıkarılırsa P noktası hangi çizgi üzerinde bulunur?

A) 1. katar B) 4. katar C) 2. düğüm çizgisi D) 3. katar E) 4. düğüm çizgisi

24 Aynı fazda çalışan iki kaynağın oluşturduğu girişim deseninde P noktası 3. katar üzerindedir. Leğene su eklenerek dalga boyu 1,5 katına çıkarılırsa P noktası hangi çizgi üzerinde bulunur?

A) 4. katar B) 1. katar C) 2. düğüm çizgisi D) 3. düğüm çizgisi E) 2. katar

25 Aralarındaki uzaklık 3λ olan aynı fazda çalışan K_1 ve K_2 kaynaklarını birleştiren doğru üzerinde, K_1'den 1,25λ uzaklıktaki S noktası hangi çizgi üzerindedir?



26 Aynı fazda çalışan özdeş iki kaynağın oluşturduğu girişim deseni için
I. kaynaklara uzaklıkları eşit olan noktalar en büyük genlikle titreşir,
II. kaynaklara uzaklıkları farkı 2λ olan nokta düğüm noktasıdır,
III. kaynaklar arası uzaklığın dalga boyuna oranı arttıkça çizgi sayısı artar
ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

27 Aralarındaki uzaklık 7 cm olan aynı fazda çalışan iki kaynak, dalga boyu 2 cm olan dalgalar üretmektedir. Kaynakları birleştiren doğru parçası üzerinde kaç düğüm noktası oluşur?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

28 Frekansı 20 s^{-1} olan bir kaynağın ürettiği dalgaların dalga boyu 1,5 cm'dir. Aynı derinlikte dalgaların 2 cm genişliğindeki aralıktan geçerken belirgin kırınıma uğraması ($\lambda \geq w$) için frekans en fazla kaç s^{-1} olmalıdır?

A) 10 s^{-1} B) 12 s^{-1} C) 15 s^{-1} D) 16 s^{-1} E) 18 s^{-1}

29 Aynı fazda çalışan iki kaynağın oluşturduğu girişim deseni izlenirken zamanla aşağıdakilerden hangisinin yeri değişmez?

A) Düğüm çizgilerinin
B) Dalga tepelerinin
C) Dalga çukurlarının
D) Çift tepe noktalarının
E) Çift çukur noktalarının

30 Aynı fazda çalışan iki kaynağın oluşturduğu girişim deseninde, P noktasının kaynaklara uzaklıkları 9 cm ve 7 cm'dir ve P 1. düğüm çizgisi üzerindedir. Kaynakların frekansı 6 s^{-1}'dir.

a) Dalga boyu kaç cm'dir?
b) Dalgaların hızı kaç cm/s'dir?
c) Derinlik değiştirilmeden frekans 12 s^{-1} yapılırsa P hangi çizgi üzerinde bulunur?

Takıldığın soruyu işaretle, konu özetine tekrar göz at. Başarılar!
Diğer konuların çalışma kâğıtları ve deneme sınavları: **maarifpdf.com.tr**