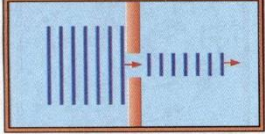
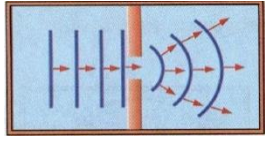


SU DALGALARINDA KIRINIM

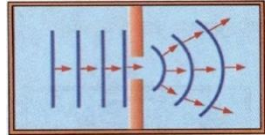
Derinliği her yerde aynı olan dalga leğeninde doğrusal dalgaların engel sayesinde dairesel dalgalara dönüşmesi olayına **kırınım** (difraksiyon) denir.



$\lambda < w$ ise
Kırınım gerçekleşmez.



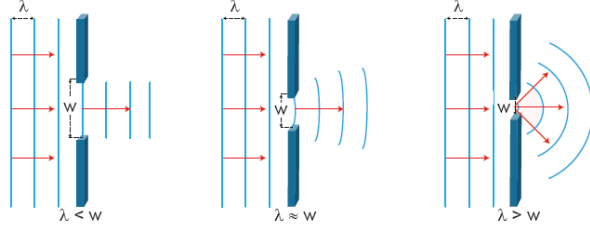
$\lambda = w$ ise
Kırınım başlıyor.



$\lambda > w$ ise
Kırınım artar.

Özellikler

* Kırınımın gerçekleşmesi için $\lambda \geq w$ olmalı.



* w ile kırınım ters orantılıdır.

* λ ile kırınım doğru orantılıdır.

* $V = \lambda \cdot f$ olduğundan

Kaynağın frekansı sabit iken derinlik artarsa V artacağından λ artar ve kırınım artar.

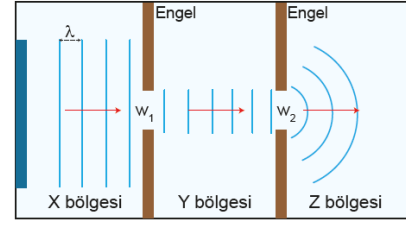
Derinlik sabit iken kaynağın frekansı artarsa λ azalacağından kırınım azalır.

* Derinlik her yerde sabit ise dalga'nın her iki tarafındaki hızı dalga boyu ve frekansı sabit kalır.

* Su derinliği sabit iken dalgaların hızı frekansı ve dalga boyunda bir değişme olmaz

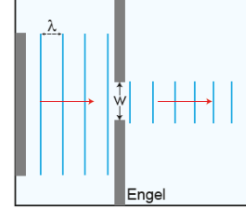
Soru:1

X, Y ve Z bölgelerinden oluşan derinliği sabit bir dalga leğeninde X bölgesinde üretilen λ dalga boyu doğrusal su dalgalarının yarık aralıkları w_1 ve w_2 olan engellerden geçiş şekilindeki gibidir.



Buna göre λ , w_1 ve w_2 büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

Soru:2



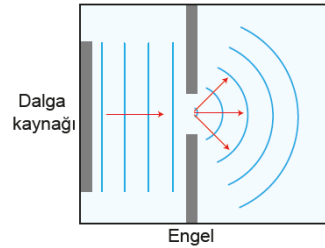
Derinliği sabit bir dalga leğeninde doğrusal dalga kaynağının ürettiği λ dalga boyu su dalgalarının yarık aralığı w olan engeller arasından geçiş şekilindeki gibidir.

Buna göre

- w büyütülmesi
- Dalga kaynağının frekansının azaltılması
- Leğene bir miktar su eklenmesi

işlemlerinden hangileri tek başına yapılırsa kırınım olayı gerçekleşebilir?

Soru:3



Derinliği sabit bir dalga leğeninde doğrusal dalga kaynağının ürettiği su dalgaları iki engelin arasından şekildeki gibi bükülerek geçmektedir.

Buna göre şekildeki kırınım deseninin oluşmasında

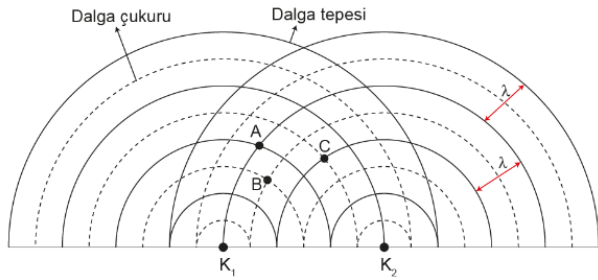
- Dalgaların frekansı
 - Dalga leğenindeki su derinliği
 - Dalga kaynağı ile engeller arasındaki uzaklık
- niceliklerinden hangilerinin etkisi yoktur?

SU DALGALARINDA GİRİŞİM

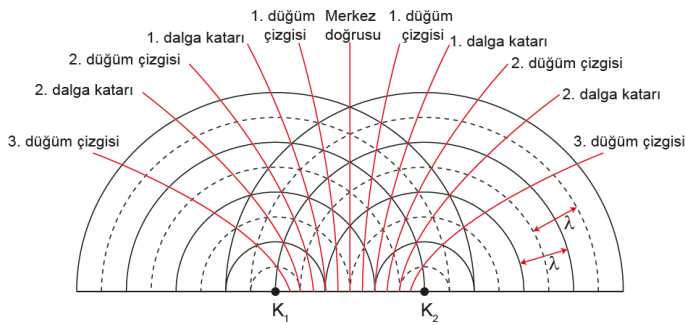
Birden fazla kaynağın oluşturduğu su dalgalarının üst üste binerek veya birbirlerini sönümleyerek oluşturduğu girişime **su dalgalarında girişim** denir.



Özellikler



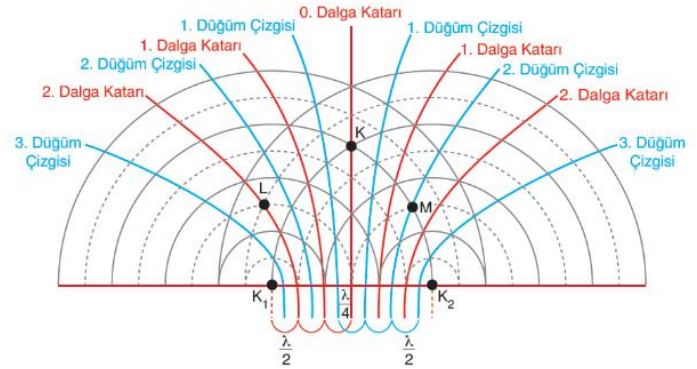
- * A Tepe-Tepe Maximum noktalar
- B Çukur-Çukur Katar noktaları
- C Tepe-Çukur Minimum noktalar
- Düğüm noktaları
- * A,B,C noktaları girişim noktalarıdır.



- * Katar noktalarının sistematik birleşimi ile katar çizgileri, düğüm noktalarının birleşimi ile düğüm çizgileri oluşur.
- * Kaynaklara eşit uzaklıktaki katar noktalarının birleşimi ile oluşan çizgiye Merkez Doğrusu veya 0.Katar Çizgisi denir.
- * Merkez doğrusu veya 0.Katar çizgisi bir doğru iken diğer tüm girişim çizgileri hiperbol eğrisi şeklinde olur.
- * Tüm girişim çizgileri kaynaklar arasından geçer. Kaynaklar üzerinden ve dışından girişim çizgisi geçmez.

- * Kaynaklar aynı anda dalga ürettiği zaman girişim çizgileri merkez doğrusuna göre simetrik bir yapıda oluşur. Yani sağ tarafta kaç tane düğüm veya katar çizgisi varsa sol tarafta da o kadar düğüm veya katar çizgisi oluşur.
- * Kaynaklar arasındaki mesafe artarsa girişim noktalarının ve girişim çizgilerinin sayısı artabilir.
- * Su dalgasının dalga boyu azalırsa daha fazla girişim oluşacağından girişim çizgilerinin sayısı artabilir.
- * Suyun derinliği değişmeden kaynağın frekansı artarsa dalga boyu azalacağından girişim çizgilerinin sayısı artabilir.
- * Kaynağın frekansı değişmeden suyun derinliği artarsa dalga boyu da artacağından girişim çizgilerinin sayısı azalabilir.
- * Girişim olayının gerçekleşebilmesi için kaynaklar arasındaki uzaklık suyun dalga boyunun yarısından büyük olmalı.

$$d > \lambda/2$$



- * Ard arda gelen düğüm çizgileri arası uzaklık $\lambda/2$ katar çizgileri arası uzaklık $\lambda/2$, Bir düğüm ile bir katar arası uzaklık $\lambda/4$ olur
- * Bir girişim noktasının kaynaklara olan uzaklıklar farkı yani yol farkı λ nın tam katları şeklinde oluyorsa o nokta katar çizgisi üzerinde bir katar noktası olur.

$$\Delta S = PK_1 - PK_2 = n \cdot \lambda$$

ile o noktanın hangi katar çizgisi üzerinde olduğu bulunur.

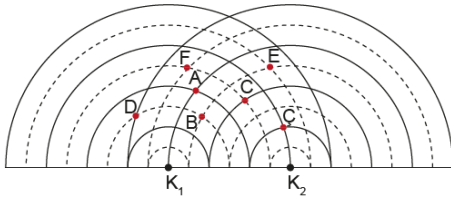
- * Bir girişim noktasının kaynaklara olan uzaklıklar farkı yani yol farkı λ nın buçuklu katları şeklinde oluyorsa o nokta düğüm çizgisi üzerinde bir düğüm noktası olur.

$$\Delta S = PK_1 - PK_2 = (n - 1/2) \cdot \lambda$$

ile o noktanın hangi düğüm çizgisi üzerinde olduğu bulunur.

Soru:4

Derinliği sabit bir dalga leğeninde aynı anda çalışan özdeş iki noktasal dalga kaynağının ürettiği dairesel dalgaların oluşturduğu girişim deseni şekildeki gibidir.



Buna göre desende verilen A, B, C, D, E ve F noktalarından hangileri düğüm çizgisi üzerindedir?

Soru:5

Derinliği sabit bir dalga leğeninde aynı anda çalıştırılan özdeş iki noktasal dalga kaynağının ürettiği dalgalar girişim deseni oluşturuyor.

Buna göre girişim deseninde oluşan dalga katarı sayısını artırmak için

- I. Kaynaklar arasındaki uzaklığı artırmak
- II. Leğene bir miktar su eklemek
- III. Kaynağın frekansını artırmak

işlemlerinden hangileri yapılabilir?

Soru:6

Derinliği sabit bir dalga leğeninde noktasal iki özdeş kaynak aynı fazda λ dalga boyu dalgalar yaymaktadır. Oluşan girişim deseninde 4. düğüm çizgisi üzerinde bir noktanın kaynaklara olan uzaklıkları 30,5 cm ve 20 cm'dir.

Buna göre kaynakların ürettiği dalgaların dalga boyu kaç cm'dir?

Soru:7

Su derinliği sabit olan bir dalga leğeninde özdeş noktasal kaynaklar ile girişim deseni elde eden gözlemci dalga katarı ve düğüm çizgisi sayısını artırmak istiyor. Bunun için;

- I. Kaynakların frekansını artırma.
- II. Dalga leğenine su ekleme
- III. Kaynaklar arası uzaklığı artırma

işlemlerinden hangisi ya da hangilerini tek başına yapmalıdır?

Soru:8

Bir dalga deseninde şekildeki gibi merkez doğrusunun sağındaki 2. katar çizgisi ile merkez doğrusunun solundaki 2. düğüm çizgisi arası uzaklık 28 cm'dir.



Su derinliği her yerde aynı ve kaynaklar aynı fazda çalıştığına göre dalgaların dalga boyu kaç cm'dir?

SU DALGALARINDA DOPPLER OLAYI

Kaynağın veya ortamın hareket etmesiyle dalga boyunda veya frekansta meydana gelen değişime **doppler olayı** denir.



$$\lambda_{\min} = (v_d - v_k) \cdot T$$

$$\lambda_{\max} = (v_d + v_k) \cdot T$$

* Dalganın başlangıçtaki

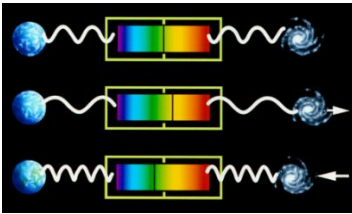
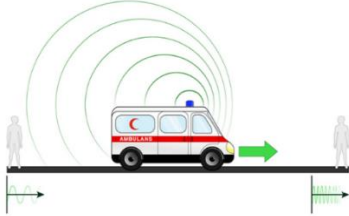
dalga boyu sıklaşan ve seyrekleşen kısmının aritmetik ortalamasına eşit olur.

$$\lambda = \frac{\lambda_{\min} + \lambda_{\max}}{2}$$

* Dalgaların frekansı sadece dalga kaynağının frekansına bağlıdır. Kaynağın özellikleri değişmediği sürece frekansı değişmez.

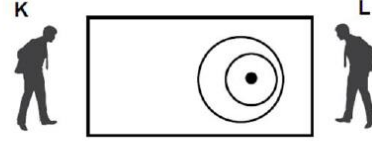
* Dalgaların hızı sadece ortam özelliklerine bağlıdır. Aynı ortamdaki dalgaların hızları da aynıdır.

* Su dalgalarında doppler etkisi olduğu gibi ses ve ışıktaki doppler etkisi gerçekleşir.



Soru:9

Derinliği sabit dalga leğeninde dalgaların üstten görünüşü şekildeki gibidir.



Buna göre;

- I. Kaynak L gözlemcisine doğru çekilmektedir.
- II. Dalga leğeni K gözlemcisine doğru çekilmektedir.
- III. L gözlemcisinin ölçtüğü frekans K'nınkinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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