

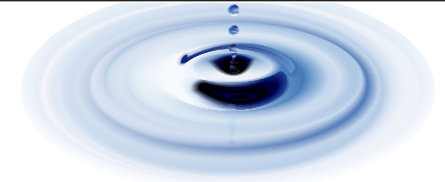
Su Dalgası

| SINIFI | ÜNİTE | KONU | TYT-2018 | | TYT-2019 | | TYT-2020 | | TYT-2021 | | TYT-2022 | |
|-----------|----------|----------------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|---------|
| | | | Soru Sayısı | Soru No | Soru Sayısı | Soru No | Soru Sayısı | Soru No | Soru Sayısı | Soru No | Soru Sayısı | Soru No |
| 10. SINIF | DALGALAR | DALGALAR | | | | | | | 1 | 6 | | |
| | | YAY DALGASI | | | | | | | | | | |
| | | SU DALGASI | | | | | | | | | 1 | 6 |
| | | SES DALGASI | | | | | 1 | 6 | | | | |
| | | DEPREM DALGASI | | | | | | | | | | |
| SINIFI | ÜNİTE | KONU | AYT-2018 | | AYT-2019 | | AYT-2020 | | AYT-2021 | | AYT-2022 | |
| | | | Soru Sayısı | Soru No | Soru Sayısı | Soru No | Soru Sayısı | Soru No | Soru Sayısı | Soru No | Soru Sayısı | Soru No |
| 10. SINIF | DALGALAR | DALGALAR | | | | | | | | | | |
| | | YAY DALGASI | | | | | | | | | | |
| | | SU DALGASI | | | | | 1 | 13 | | | | |
| | | SES DALGASI | 1 | 11 | | | | | | | | |
| | | DEPREM DALGASI | | | | | | | | | | |



Ders içeriğini
görmek için
karekodu okutunuz.

Oğuz Nail ŞAŞMAZ
Fizik Öğretmeni
www.Fizik.Tv.TR



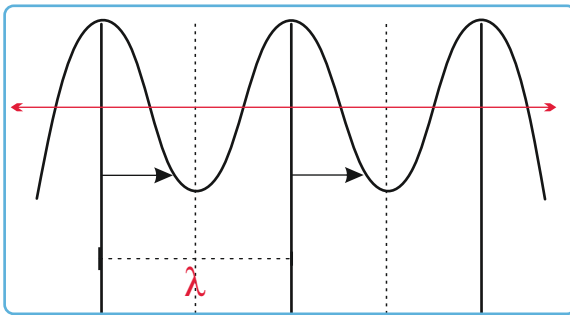
Su Dalgaları

Su yüzeyinde uygulanan bir kuvvetin oluşturduğu sarsıntı ve titreşim yüzeyde yayılarak bir dalga hareketi oluşturur. Bu hareket, periyodik olarak tekrarlanmasıyla oluşan dalgaya su dalgası denir. Kaynağın şekline göre doğrusal ve dairesel su dalgaları oluşturulabilir.

Doğrusal Su Dalgası

Düz çubuk, su yüzeyine paralel olarak tutulup yüzeye dokundurulup çekilir ve bu hareket periyodik olarak tekrarlanırsa yüzeyde doğrusal su dalgaları oluşur. Doğrusal su dalgaları dalga kaynağına dik doğrultuda ilerler.

Doğrusal su dalgaları ard arda ve birbirine paralel ilerleyen dalgalardır.



→ Dalga Tepesi

⋮ Dalga Çukuru

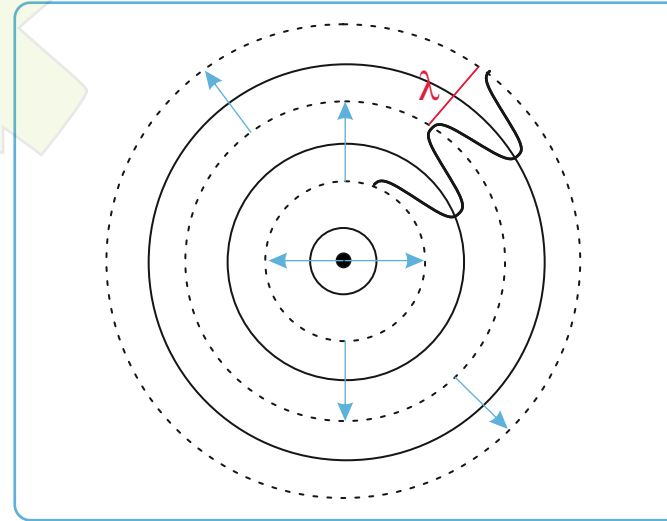
λ : Dalga Boyu

Dairesel Su Dalgası

İç içe halkalar şeklinde yayılan su dalgalarıdır.

Dairesel su dalgaları, noktasal kaynaklarla oluşturulur. Bir kurşun kalemle veya parmağınızın ucuyla suyun yüzeyine dokunularak yada suya bir taş atarak, oluşturulabilir.

Dairesel su dalgaları yarıçap doğrultusunda yani dalga kaynağının çevresinde her yönde ilerler. Dalgalar kaynaktan (merkezdeki çemberden) dışarı doğru her yöne halka şeklinde yayılıyor.



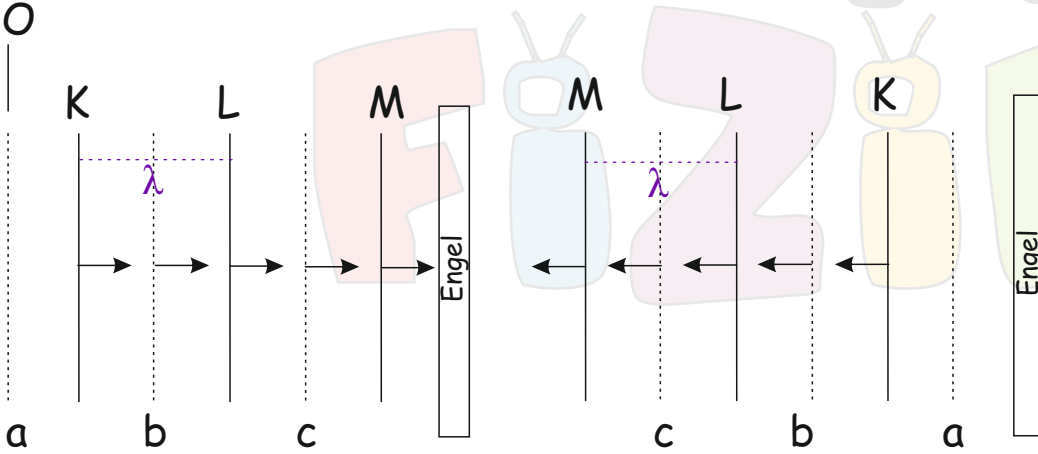
Su Dalgası

Su Dalgalarında Yansımaya

Su dalgalarında yansımaya ışığın yansımalarıyla aynı özelliktedir. Bir ortamda yayılan doğrusal ya da dairesel dalga aynı ortam içinde yön değiştirme sine yansımaya denir.

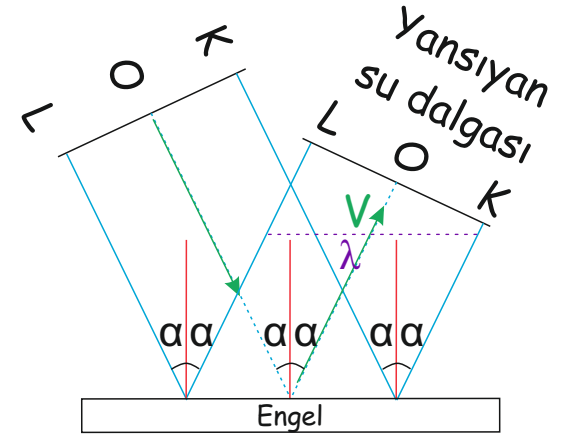
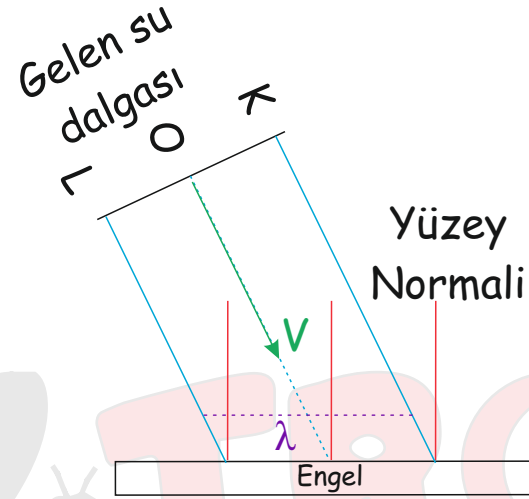
Doğrusal Su Dalgalarında yansımaya

Doğrusal Su Dalgalarının Düz Engelden Yansımaya



* Doğrusal Su dalgasının hızı (v), dalga boyu (λ) ve frekansı (f) değişmez.

Engelle ilk çarpan ilk yansır.



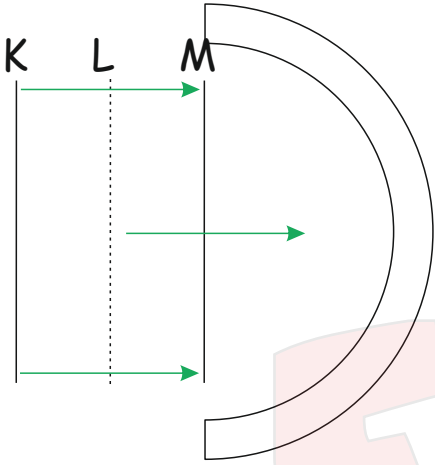
Gelen su dalgası ile yansıyan su dalgası yüzey normali ile yaptığı açılar birbirine eşittir. İkiside α açısını yaparlar.

Su Dalgası

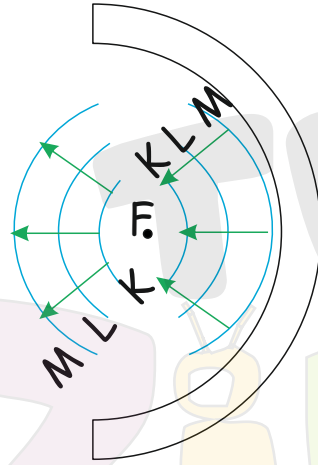
Doğrusal Su Dalgalarının Çukur Engelden Yansıması

Çukur aynaya paralel gelen ışının yansımasına benzer.

Gelen su dalgası



Yansıyan su dalgası

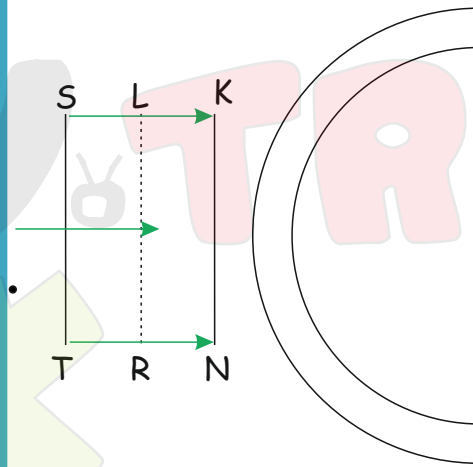


Çukur engele gelen doğrusal dalgalar, yansıdığı da odakta toplanır. Daha sonra yayılır.

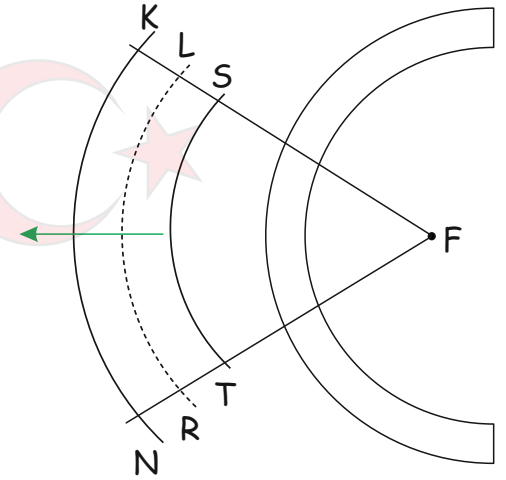
Doğrusal Su Dalgalarının Tümsek Engelden Yansıması

Tümsek aynaya paralel gelen ışının yansımasına benzer.

Gelen su dalgası



Yansıyan su dalgası

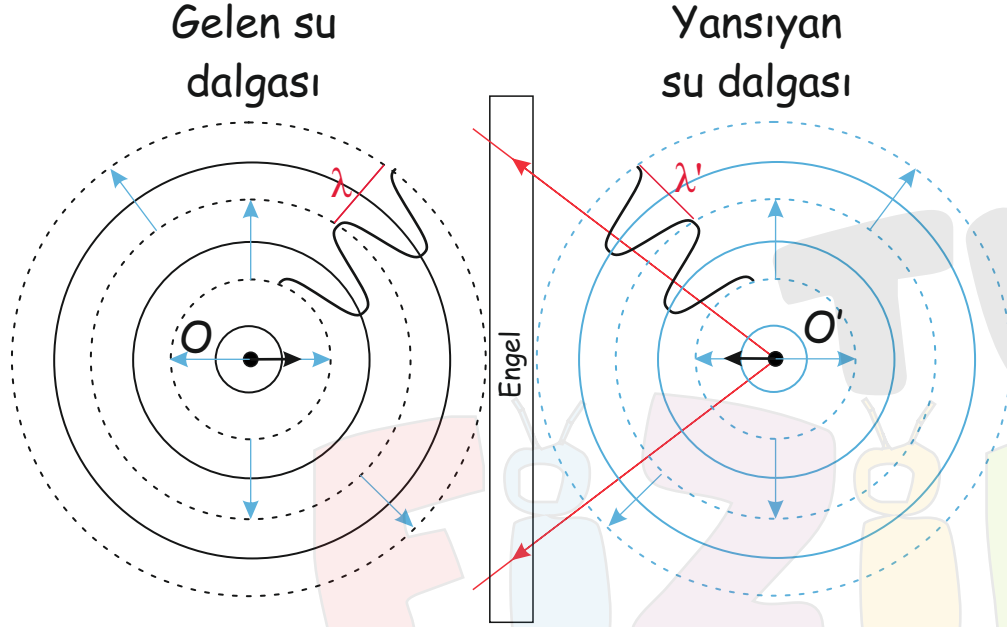


Çukur engele gelen doğrusal dalgalar, yansıdığı da odakta toplanır. Daha sonra yayılır.

Doğrusal dalgalar, engelin şeklini alır.

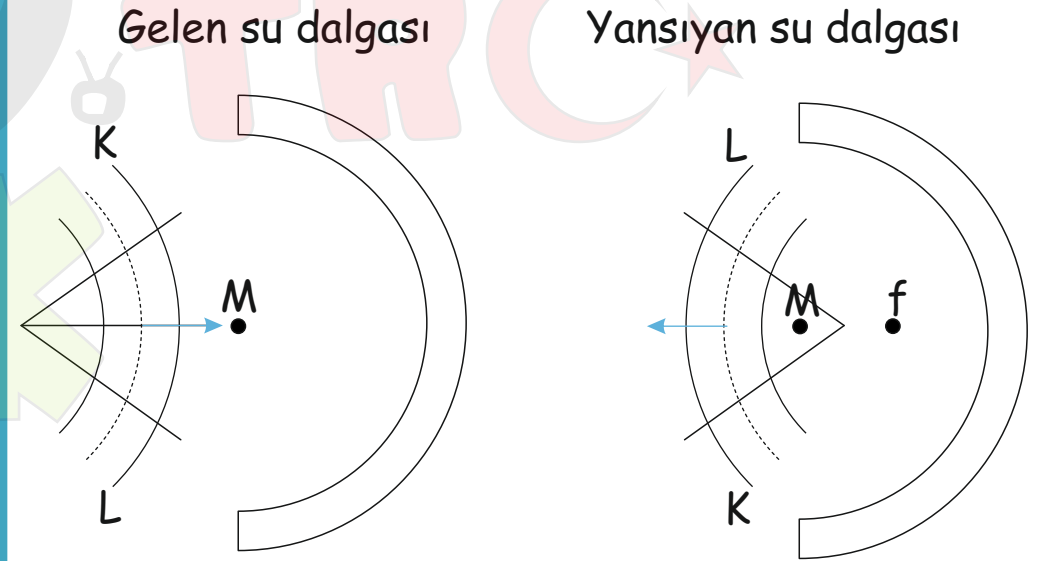
Su Dalgası

Dairesel Su Dalgalarında yansımada Dairesel Su Dalgalarının Düz Engelden Yansıması



- * O noktasından engele çarpan dairesel su dalgası yansır.
- * Yansıyan dalgalar O' noktasından yayılıyor gibi davranır.
- * Dairesel gelen su dalgası ve yansıyan su dalgası bir birine simetriktir.
- * O ve O' noktaları engele eşit uzaklıktadır.

Dairesel Su Dalgalarının Çukur Engelden Yansıması
Kaynak merkezin dışında ise,
Merkezin dışından gelen dairesel su dalgası çukur engelden yansıyan dalgalar odak(f) ile merkez(M) arasında, toplanacak şekilde yansır.



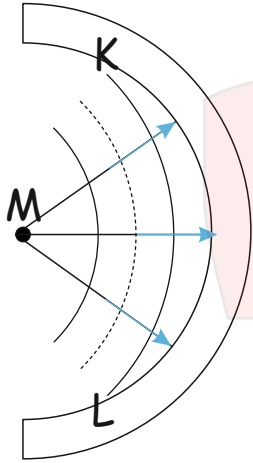
Çukur engele ilk çarpan ilk yansır.

Su Dalgası

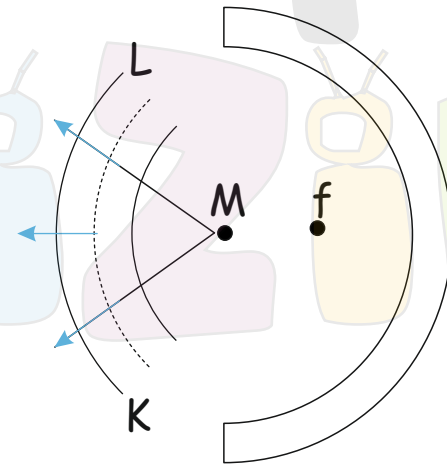
Dairesel Su Dalgalarının Çukur Engelden Yansıması

*Kaynak merkezde ise,
Merkezden gelen dairesel su dalgası çukur engelden yansıyan dalgalar merkezde(M) toplanacak şekilde yansır.

Gelen su dalgası



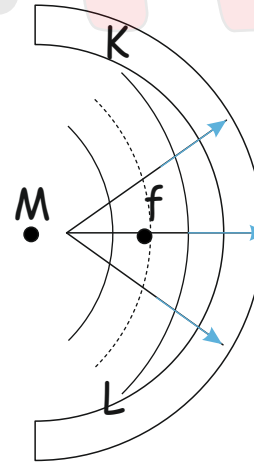
Yansıyan su dalgası



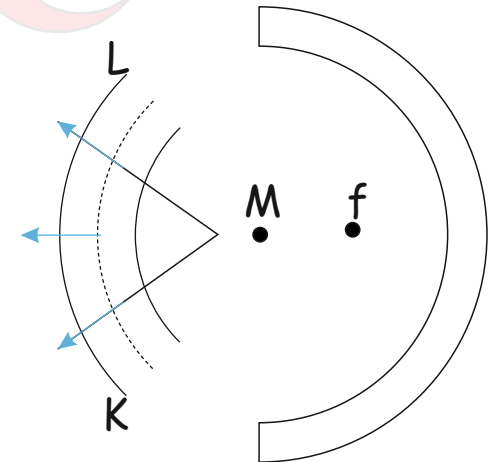
Dairesel Su Dalgalarının Çukur Engelden Yansıması

Kaynak merkezde ile odak arasında ise,
Merkez ile odak arasından gelen dairesel su dalgası çukur engelden yansıyan dalgalar merkezin (M) dışında toplanacak şekilde yansır.

Gelen su dalgası



Yansıyan su dalgası



Y eksenini dalganın önünde olacak şekilde dalganın simetrisini al.

Odaktan önceki dalgalarda, harfler çapraz yer değiştirir.

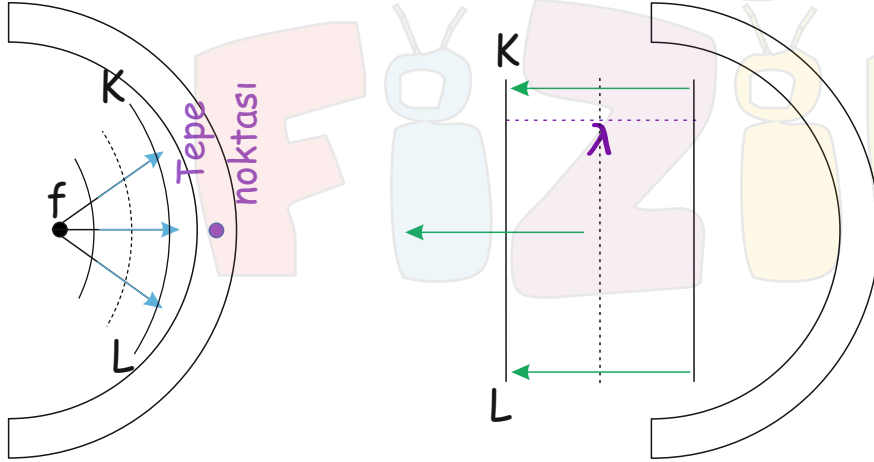
Su Dalgası

Dairesel Su Dalgalarının Çukur Engelden Yansıması

*Kaynak odakta ise,
Odaktan gelen dairesel su dalgası çukur engelden
doğrusal olarak düz bir şekilde yansır.

Gelen su dalgası

Yansıyan su dalgası

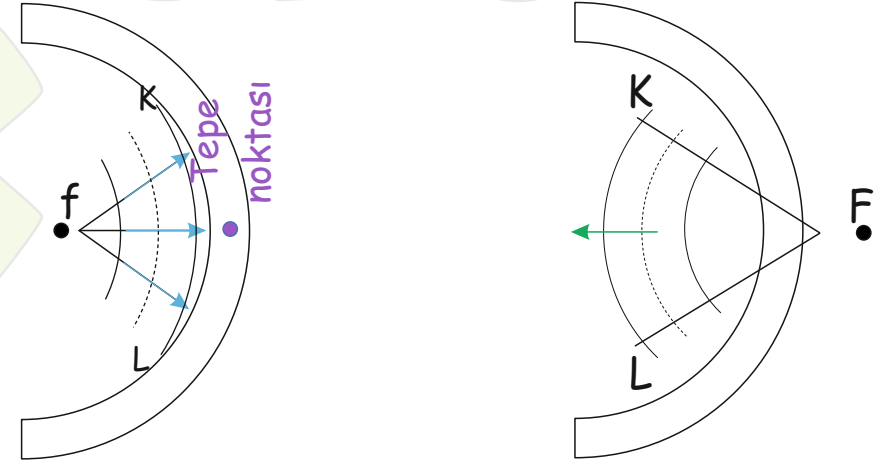


Dairesel Su Dalgalarının Çukur Engelden Yansıması

Kaynak odak ile tepe noktası arasında ise,
Gelen dairesel su dalgası çukur engele çarptıktan
sonra y ekseninde gelen dalgaya simetrik olacak
şekilde yansır.

Gelen su dalgası

Yansıyan su dalgası



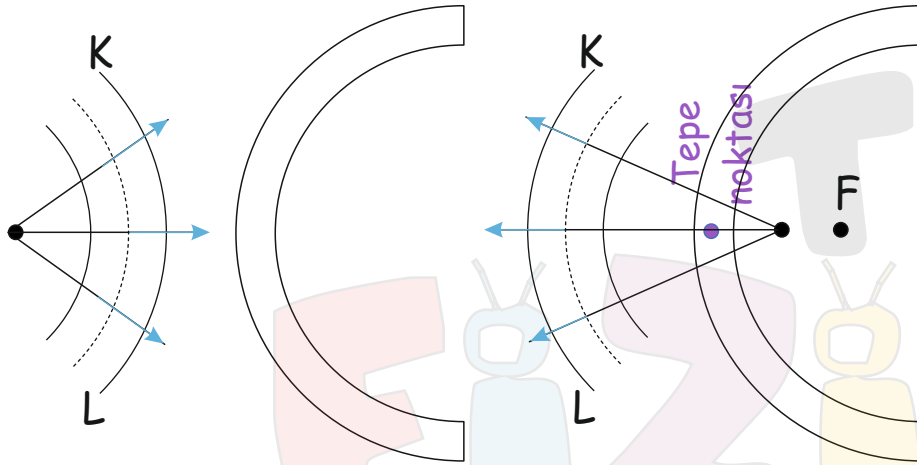
* Odakta oluşan dalgalar için harfler, Y eksenine göre simetriktir. Dalga doğrusal olur. *Y eksenini dalganın önünde olacak şekilde dalganın simetrisini al. Odakta oluşan dalgalar için harfler, Y eksenine göre simetriktir

Dairesel Su Dalgalarının Tümsek Engelden Yansıması

Tümsek aynaya paralel gelen ışının yansımasına benzer.

Gelen su dalgası

Yansıyan su dalgası



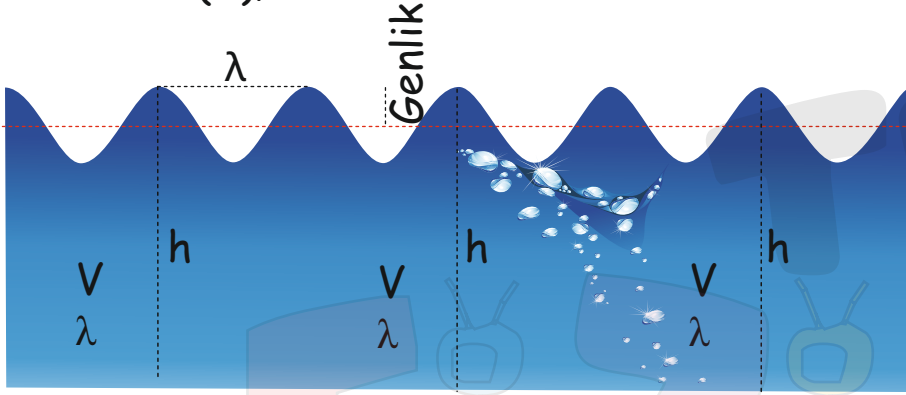
Noktadan üretilen dairesel dalgalar tümsek engele gönderildiğinde yansıyan atmalar tümsek engel ile odak noktası arasından geliyormuş gibi yansıyarak dağılır.

*Y ekseni dalga önünde olacak şekilde dalga simetrisini al. Oluşan dalga ve harfler, Y eksenine göre simetriktir

Su Dalgası

Su Dalgasının Yayılma Hızı Atmanın Hızı

Derinliği sabit dalga leğeninde dalgaların Δt zaman aralığında aldığı yol Δx dir. Su üzerindeki dalganın ilerleme hızı (V);



$$V = \frac{\Delta X}{T}$$

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

$$V = \lambda \cdot f$$

* Su dalgasının periyodu $T=2t(s)$ Frekansı

$$f = \frac{1}{T}$$

$$f = \frac{1}{2t} (s^{-1})$$

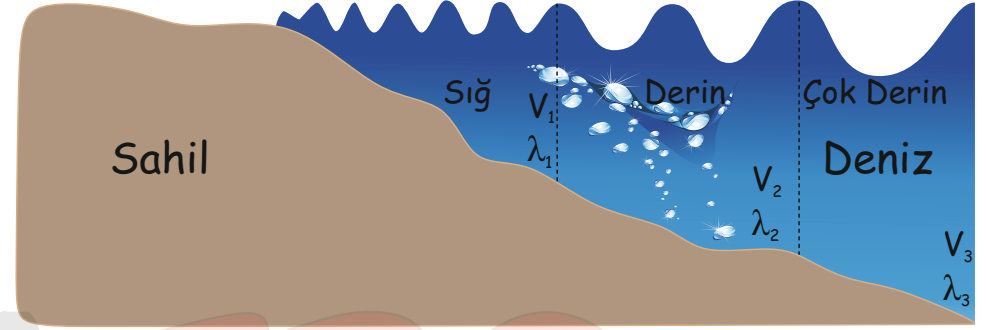
*Derinlik değişmediği için hız değişmez.

*Dalgaların hızı yalnız derinliğe bağlıdır.

* $V=\lambda \cdot f$ bağıntısından hız sabit, frekans(f) artarsa, dalga boyu(λ) azalır.

Su dalgaları yüzeyde meydana gelir. Derinliklere inildikçe etkisini kaybeder ve belli bir derinlikten sonra hissedilmez.

Su Dalgasında, Dalga Hızının Bağlı Olduğu Değişkenler



Sığ ortamdaki dalgaların derin ortama geçen dalgaların dalga boyunda artma meydana gelmiştir.

Bunun nedeni sığ ortamdaki dalgaların derin ortama geçen dalgaların hızının artmasıdır.

* Su derinliği arttıkça dalgaların yayılma hızı artar. Dalgaların yayılma hızı arttıkça dalga boyu da artar. Sığ ortamdaki dalgaların derin ortama geçen dalgaların frekansı değişmez. Frekans sadece kaynağa bağlıdır.

* Üç ortamda da frekans eşittir.

Frekans, kaynak değişmediği sürece değişmez.

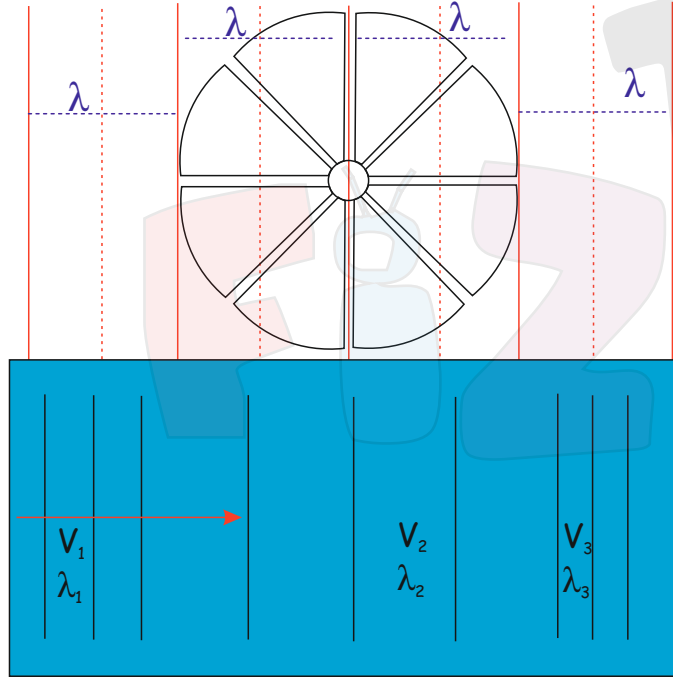
Kaynağın frekansı arttıkça dalga boyu azalır.

Frekansın ya da periyodun değişmesi dalgaların yayılma hızını değiştirmez.

Su Dalgası

Stroboskop

Doğrusal su dalgalarının hızını ve frekansını ölçen araçtır. Stroboskop dönmeye başladığında aralıklar arasından dalgalara bakılır. İlerleyen bir dalga bir önceki dalganın yerine geldiğinde, bir aralık da ötekini yerine gelirse, dalgaları duruyormuş gibi görülür.



$$f_d = n \cdot f_s$$

$$\text{Dalganın hızı, } V = \lambda \cdot f_d = \lambda \cdot n \cdot f_s$$

$$\text{Stroboskopun aralık frekansı}(f_y), \quad f_y = n \cdot f_s$$

Aralık sayısı: n

Dalğanın frekansı: f_d

Stroboskopun frekansı: f_s

Stroboskopun aralık frekansı: f_y

Dalğanın frekansı stroboskopun aralık frekansından büyükse ($f_d > f_y$) dalgalar ileri gidiyor görülür.

Dalğanın frekansı stroboskopun aralık frekansından küçükse ($f_d < f_y$) dalgalar geri gidiyor görülür.

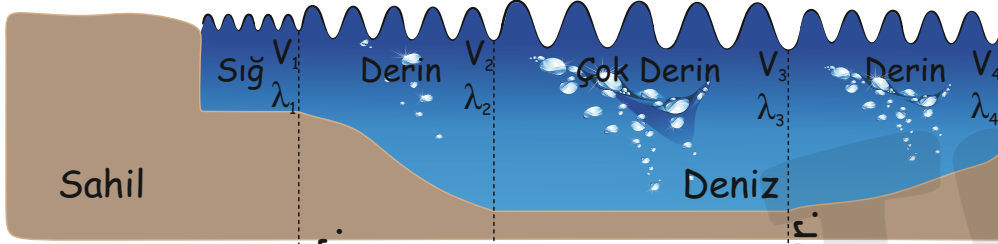
Dalğanın frekansı stroboskopun aralık frekansından eşitse ($f_d = f_y$) dalgalar duruyor görülür.

Stroboskop önce maksimum hızda döndürülür. Sonra hızı yavaş yavaş azaltılır. İlk kez dalgalar duruyor görüldüğünde $f_d = n \cdot f_s$ olur.

Stroboskopun düşük hızlarda da dalgalar duruyor gibi görülebilir. Çünkü dalgaların hızı büyük ise stroboskop döndürülürken iki bölmesi arasında geçen süre de aynı noktadan birden fazla dalga geçebilir. Göz bunları tek dalga olarak görür.

KIRILMA

Bir dalganın bir ortamdan, diğer ortama geçerken dalga boyunun, hızının ve doğrultusunun değişmesi olayına kırılma denir.



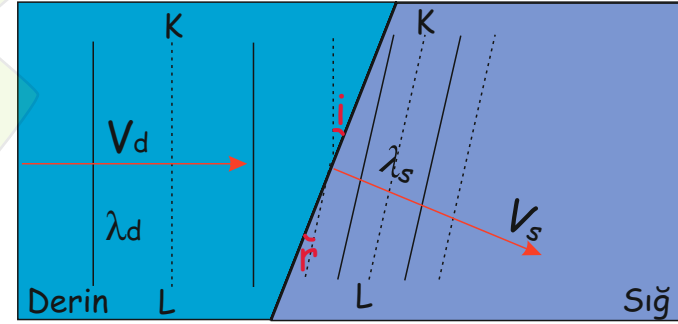
Derinlik (h) sabit. Dalga boyu (λ) sabit.
Hız (V) sabit. Frekans (f) sabit.
Doğrultu +x yönünde Genlik sabit.

Derinlik artıyor. Dalga boyu (λ) artıyor.
Hız (V) artıyor. Frekans (f) sabit.
Doğrultu +x yönünde Genlik artıyor.

Derinlik (h) sabit. Dalga boyu (λ) sabit.
Hız (V) sabittir. Frekans (f) sabit.
Doğrultu +x yönünde Genlik sabit.

Derinlik (h) azalıyor. Dalga boyu (λ) azalır.
Hız (V) azalıyor. Frekans sabit.
Doğrultu +x yönünde Genlik azalıyor.

Dalga, ayırıcı yüzeye dik gelirse doğrultusu değişmez Su dalgasının yayılma hızı bulunduğu ortama bağlıdır. Su dalgasının hızı derinlikle doğru orantılıdır. Farklı derinlikteki suyu, farklı ortam gibi düşünebilir Derinlik sabit iken (λ) sabittir. Derinlik artarken (λ) artar, Derinlik azalırken, (λ) azalır. Dalga boyu (λ) ile hız (V) doğru orantılıdır. Dalganın frekansı, kaynağın frekansına eşittir. Bu durumda her aralık ta frekans sabit ve kaynağın frekansına eşittir. Derin ortam da dalganın genliği daha büyüktür.



$$i > r, \quad \lambda_d > \lambda_s, \quad V_d > V_s$$

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{V_d}{V_s} = \frac{\lambda_d}{\lambda_s} = \frac{n_s}{n_d}$$