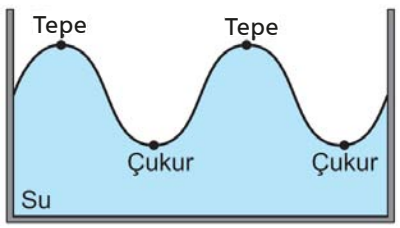
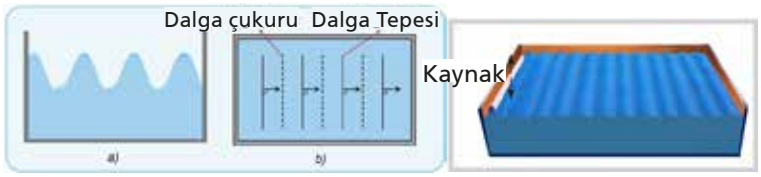
FİZİK Sınıf-12

KONU DALGA MEKANİĞİ

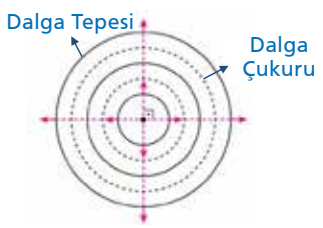
Su Dalgalarında Kırınım: Kaynaklar tarafından aktarılan enerjinin su yüzeyinde meydana getirdiği şekil değişikliğine su dalgası denir. Su dalgaları, suyun yüzeyinde oluşup yayılır. Mekanik dalgalar olup hem enine hem de boyuna dalga özelliği gösterir. Sadece suyun yüzeyinde yayılır. Su yüzeyinde oluşan bu dalgalar suyun alt tabakalarında hissedilmez. Okyanus, deniz ve göllerin derinliklerindeki yaşam yüzeyde oluşan bu dalgalardan etkilenmez. Su dalgaları üzerindeki en yüksek noktaya dalga tepesi, dalga üzerindeki en alt noktaya dalga çukuru denir. Derinliği her yerinde aynı olan bir dalga leğenindeki durgun suya doğrusal dalga kaynağının suya batırılıp çıkarılmasıyla doğrusal su dalgaları oluşturulur.

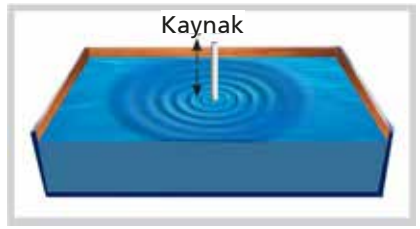


Su Dalgalarında Dalga Tepeleri ve Dalga Çukuru



Derinliği her yerinde aynı olan bir dalga leğeninde noktasal dalga kaynağının suya batırılıp çıkarılmasıyla dairesel su dalgaları oluşturulur.

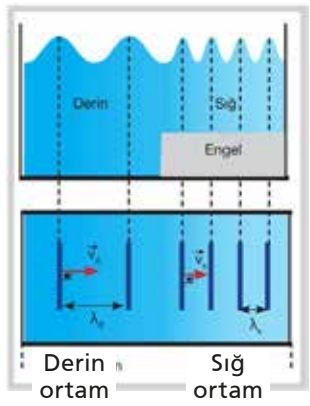




Su Dalgalarında Yansıma: Yansımanın şekli dalgaların çeşidine bağlıdır. Yansımanın şekli dalganın çarptığı engelin biçimine bağlıdır. Yansımanın şekli dalganın engele geliş doğrultusuna bağlıdır.

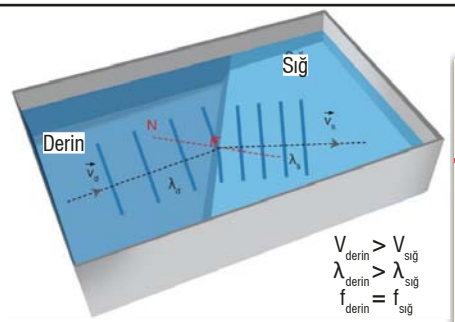
Su Dalgalarının Yayılma Hızı: Dalgaların frekansı sadece dalga kaynağına bağlıdır. Dalgaların yayılma hızı, sadece ortama bağlı olarak değişir. Su yüzeyinde yayılan su dalgalarının hızı da ortamın derinliğine bağlıdır. $v = \lambda . f$

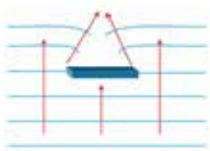
$$v_{derin} > v_{sığ}$$
$$\lambda_{derin} > \lambda_{sığ}$$
$$f_{derin} = f_{sığ}$$



Doğrusal Su Dalgalarında Kırılma: Su dalgalarının bir ortamdan derinliği farklı bir ortama geçerken ilerleme doğrultusunu değiştirmesi olayına su dalgalarında kırılma denir.

Su Dalgalarında Kırınım Olayı: Su dalgalarının, aralarındaki uzaklık dalga boyuna göre küçük olan iki engel arasından ya da keskin kenarlardan geçerken, dairesel dalgalar şeklinde bükülerek yayılması olayına kırınım, kırınım olayında oluşan desene de kırınım deseni denir.

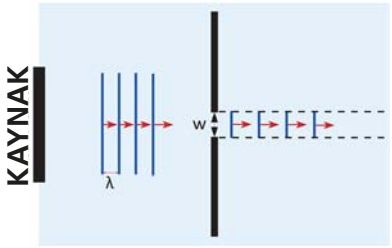






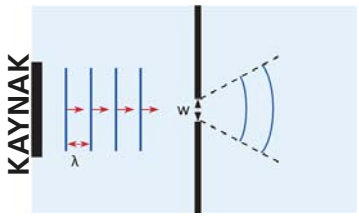


Durgun su yüzeyinde oluşturulan λ dalga boylu doğrusal dalgalar engel aralığı w olan engeller arasına gönderildiğinde engelin arkasında doğrusal olarak yollarına devam ediyorsa w > λ dır.



Engel aralığı küçültülerek su dalgalarının dalga boyuna yakın bir büyüklüğe getirildiğinde (λ ≈ w) doğrusal dalgalar, engelin arkasına geçerken hafif büküldüğünden kırınım olayı kısmen gerçekleşmiş olur.

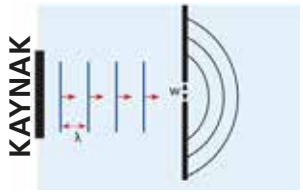
Su dalgalarının, aralarındaki uzaklık dalga boyuna göre küçük olan iki engel arasından ya da keskin kenarlardan geçerken, dairesel dalgalar şeklinde bükülerek yayılması olayına kırınım, kırınım olayında oluşan desene de kırınım deseni denir. Durgun su yüzeyinde oluşturulan λ dalga boylu doğrusal dalgalar engel aralığı w olan engeller arasına gönderildiğinde engelin arkasında doğrusal olarak yollarına devam ediyorsa w > λ dır. Engel aralığı küçültülerek su dalgalarının dalga boyuna yakın bir büyüklüğe getirildiğinde (λ ≈ w) doğrusal dalgalar, engelin arkasına geçerken hafif büküldüğünden kırınım olayı kısmen gerçekleşmiş olur.





Engeller arası uzaklık biraz daha küçültülerek su dalgalarının dalga boyundan daha küçük (λ > w) hale getirildiğinde ise kırınım net olarak gerçekleşir ve dalgalar daha çok bükülerek yayılır.

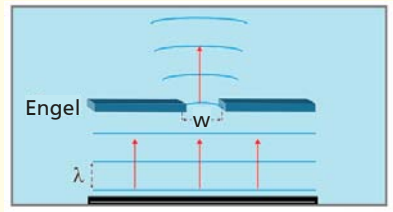
Doğrusal dalgalar, engeller arasından her geçtiğinde kırınım gerçekleşmez. Kırınımın gerçekleşmesi yarık genişliği (w) ile su dalgalarının dalga boyu (λ) ilişkisine bağlıdır.





ÖRNEK SORULAR:

1. Derinliği her yerde sabit olan bir dalga leğeninde üretilen periyodik su dalgalarının engeller arasından geçtikten sonra şekildeki gibi kırınıma uğradığı gözleniyor.



Doğrusal Dalga Kaynağı

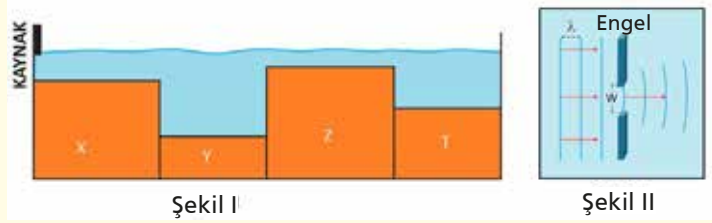
Su dalgalarının periyodu sürekli artırıldığında dalgaların hızı, dalga boyu ve kırınım olayı için

I. Hızı azalır.
II. Dalga boyu artar.
III. Kırınım olayı gözlenir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

2. Yandan görünüşü şekildeki gibi olan dalga leğeninde doğrusal dalga kaynağı, periyodik su dalgaları üretiyor. Su dalgalarında kırınım olayı incelenmek isteniyor.

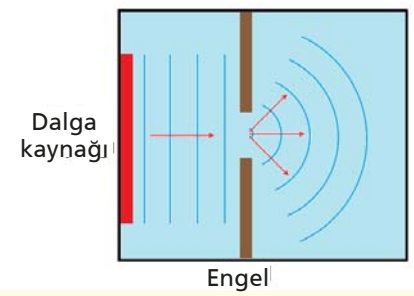


Şekil I Şekil II

Genişliği sabit tutulan bir engel X bölgesine yerleştirildiğinde Şekil II deki gibi kırınım gözlendiğine göre engel hangi bölmenin üzerine konulduğunda belirgin halde kırınım olayı gözlenir?

A) Yalnız Y B) Yalnız Z C) Y ve Z
D) Y ve T E) Z ve T

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

I. Dalga kaynağının periyodu
II. Dalga leğenindeki su derinliği
III. Dalgaların engellere ulaşma süresi

niceliklerinden hangileri etkilidir?

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

CEVAP ANAHTARI

1) D 2) D 3) C