



ORTAÖĞRETİM
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

ÇALIŞMA DEFTERİ

FİZİK 10

Ünite

DALGALAR

Konu

- DALGALARIN GENEL ÖZELLİKLERİ
- YAY DALGASI
- SU DALGASI

OGM
MATERYAL



<http://ogmmateryal.eba.gov.tr>

5.
SAYI

ÖN SÖZ

Sevgili Öğrenciler,

Bu çalışma defterinde öğretim süreçleri içerisinde kazandığınız bilgi ve becerileri kullanmanıza olanak tanıyacak çeşitli düzeylerde ve yapılar da etkinlikler bulunmaktadır. Bu etkinliklerle hem okulda işle miş olduğunuz konuları tekrar etme hem de akademik gelişiminizi izleme imkânı bulacaksınız. Bu amaçla hazırlanan çalışma defterinde yer alan etkinlikler, bilişsel alan basamaklarını içerecek şekilde yapılandırılmıştır.

Çalışma defterinde boşluk doldurma, eşleştirme, çoktan seçmeli, açık uçlu, kısa cevaplı madde tipi etkinliklerinin yanı sıra bil-bul-çöz, kelime avı ve sudoku gibi içeriklerle keyifli vakit geçirmenizi sağlayan etkinlikler de yer almaktadır. Ayrıca “Hatırlıyor muyum?” bölümüyle akademik açıdan öz değerlendirmenizi yapabilecek ve eksik olduğunuz konuları karekodlar aracılığıyla tekrar etme fırsatı bulacaksınız.

Alanında yetkin uzmanlarca titizlikle hazırlanmış olan bu çalışma defteri ile akademik gelişiminize katkı sunmayı amaçlamaktayız. Bu çalışmanın eğitim hayatınızda olumlu yansımalarını görmek dileğiyle...



Hatırlıyor muyum?

Aşağıdaki bilgileri hatırlayıp hatırlamadığınızı ilgili bölüme işaretleyiniz. Puan durumunuza göre bölüm sonundaki karekodları okutarak konu eksiklerinizi tamamlayınız.

1

Doğada birçok varlık titreşim hareketi yapar. Kelebeklerin, böceklerin veya kuşların kanat hareketleri; rüzgârın etkisi ile ağaç dallarının hareketi doğada görülen titreşim hareketlerinden sadece birkaçıdır. Dalga ile titreşim hareketi yakından ilgilidir. Doğada gerçekleşen pek çok olayın açıklanması, titreşim ve dalga hareketinin anlaşılmasıyla mümkündür.



Hatırlıyorum
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

☐

Hatırlamıyorum
0 Puan

☐

2

Bir cisim, belli bir yükseklikten düşüp durgun su yüzeyine çarptığında sahip olduğu enerjinin bir kısmını düştüğü suya aktarır. Suya temas ettiği noktadaki su taneciklerini bu enerjiyle aşağıya doğru iter. Enerjiyi alan tanecikler de aşağı ve yukarı yönlerde titreşerek enerjilerini komşu taneciklere aktarır. Bu enerji, su yüzeyinde zincirleme bir şekilde yayılarak dalga hareketinin oluşmasını sağlar.

Suya, aynı yükseklikten daha büyük bir cisim bırakılırsa daha büyük dalgaların oluştuğu gözlemlenir. Çünkü cisim, suya daha fazla enerji aktarır ve bu sebeple su taneciklerini daha çok itip daha çok titreştirir. Dalga hareketinde yayılan, taneciklerin kendisi değil; tanecikten taneciğe aktarılan enerjidir.



Hatırlıyorum
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

☐

Hatırlamıyorum
0 Puan

☐

3

Titreşim hareketi sonucunda, esnek bir ortama aktarılan enerjinin bir noktadan başka bir noktaya iletilirken ortamda oluşturduğu şekil değişikliğine **dalga**, bu dalganın esnek ortamda yayılmasına ise **dalga hareketi** denir. Dalga hareketi sırasında esnek ortam molekülleri ilerlemez, sadece titreşir.

Su yüzeyine dokunulduğunda oluşan şekil değişikliği ortam boyunca iletilirken su molekülleri bir noktadan başka bir noktaya öteleme hareketi yapmaz.



Hatırlıyorum
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

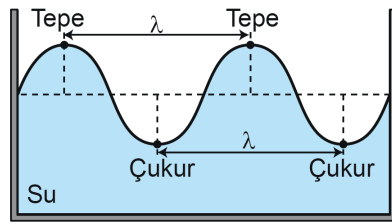
☐

Hatırlamıyorum
0 Puan

☐

4

Periyodik dalgalar üzerindeki ardışık iki dalga tepesi ya da iki dalga çukuru arasındaki uzaklığa **dalga boyu** denir. Dalga boyu λ (lamda) sembolüyle gösterilir. SI'da birimi metredir. Dalga üzerindeki en yüksek noktaya dalga tepesi, en alttaki noktaya da dalga çukuru denir.



Hatırlıyorum
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

☐

Hatırlamıyorum
0 Puan

☐



Hatırlıyor muyum?

5

Titreşen bir dalga kaynağının bir tam titreşimi için geçen süreye **periyot** denir. Periyot T sembolüyle gösterilir. SI'da birimi saniyedir (s).

Kaynağın her tam titreşiminde bir tam dalga oluştuğu için dalgaların periyodu kaynağın periyoduna eşittir.

Hatırlıyorum
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

☐

Hatırlamıyorum
0 Puan

☐

6

Periyodik hareket yapan cisimlerin birim zamandaki titreşim sayısına **frekans** denir. Frekans f sembolüyle gösterilir. SI'da birimi Hertz'dir. (Hz), s^{-1} ile de gösterilir. Dalga kaynağının frekansı, oluşturulan periyodik dalgaların frekansına eşittir. Bu nedenle frekans sadece dalga kaynağına bağlıdır. Kaynağın ayarı değiştirilmediği sürece oluşan dalgaının frekansı da değişmez.

Hatırlıyorum
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

☐

Hatırlamıyorum
0 Puan

☐

7

Periyot ile frekans arasındaki matematiksel bağıntı aşağıdaki gibidir.

$$T \cdot f = 1$$

Hatırlıyorum
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

☐

Hatırlamıyorum
0 Puan

☐

8

Esnek bir ortamda oluşturulan dalgaların birim zamanda aldığı yola **dalganın ilerleme hızı** denir. Dalganın ilerleme hızının büyüklüğü v sembolüyle gösterilir. SI'da birimi m/s'dir.

Dalgaların ilerleme hızı, yayıldığı ortamın fiziksel özelliklerine bağlıdır. Ortam özellikleri değişmediği sürece dalganın ilerleme hızı değişmez. Dalga, bir periyotluk sürede bir dalga boyu yer değiştirir. Buna göre ilerleme hızının büyüklüğü aşağıda verilen matematiksel bağıntılar ile bulunabilir.

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

$$v = \lambda \cdot f$$

Hatırlıyorum
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

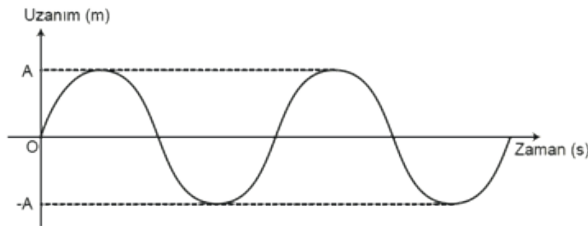
☐

Hatırlamıyorum
0 Puan

☐

9

Dalganın herhangi bir anda titreşim doğrultusu üzerinde bulunduğu konuma **uzanım** (x) denir. Maksimum uzanım miktarına da **genlik** denir. Genlik A sembolüyle gösterilir. SI'da birimi metredir. Fiziksel özellikleri değişmeyen bir ortamda dalganın genliği artırıldıkça enerjisi de artar.



Hatırlıyorum
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

☐

Hatırlamıyorum
0 Puan

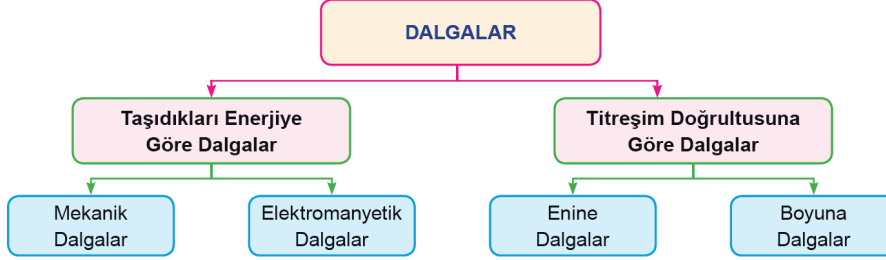
☐



Hatırlıyor muyum?

10

Dalgalar, fiziksel özelliklerine göre aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir:



Hatırlıyorum
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

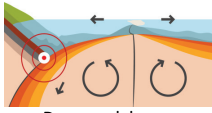
☐

Hatırlamıyorum
0 Puan

☐

11

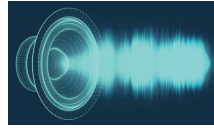
Bir kaynağın titreştirilmesi sonucunda ortamdaki şekil değişikliğinin ortam boyunca aktarılmasıyla oluşan dalgalara **mekanik dalgalar** denir. Mekanik dalgaların ilerleyebilmesi için maddesel bir ortama ihtiyaç vardır. Deprem, yay, ses ve su dalgaları mekanik dalgalardır.



Deprem dalgası



Yay dalgası



Ses dalgası



Su dalgaları

Hatırlıyorum
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

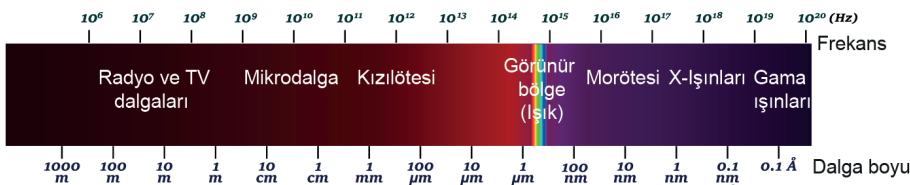
☐

Hatırlamıyorum
0 Puan

☐

12

Yüklü parçacıkların ivmeli hareketleri sonucunda oluşan ve mekanik dalgalardan farklı olarak boşlukta ilerleyebilen dalgalara **elektromanyetik dalgalar** denir. Elektromanyetik dalgalar, enerjilerine göre düşükten yükseğe doğru; radyo dalgaları, mikrodalgalar, kızılötesi ışınlar, görünür ışık, morötesi ışınlar, X-ışınları ve gama ışınları şeklindedir. Elektromanyetik dalgaların enerjilerine göre sıralandıkları çizelgeye elektromanyetik dalga spektrumu denir.



Elektromanyetik dalga spektrumu

Hatırlıyorum
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

☐

Hatırlamıyorum
0 Puan

☐



Hatırlıyor muyum?

Titreşim Doğrultusuna Göre Dalgalar

a) **Enine Dalgalar:** Ortamdaki taneciklerin titreşim doğrultusu ilerleme doğrultusuna dik olan dalgalara **enine dalga** denir. Elektromanyetik dalgalar, enine dalgalarıdır.



Enine Dalga

Hatırlıyorum
2 Puan

b) **Boyuna Dalgalar:** Ortamdaki taneciklerin titreşim doğrultusu ilerleme doğrultusuyla aynı olan dalgalara **boyuna dalga** denir. Ses, boyuna dalgadır.



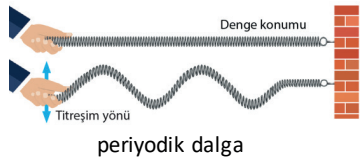
Boyuna Dalga

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

Yay ve su dalgaları hem enine hem boyuna titreşen dalgalar sınıfında yer alırken deprem dalgalarının bazıları enine bazıları da boyuna dalgalar şeklinde sınıflandırılır.

Yay dalgaları, mekanik dalgalar sınıfında yer alır. Bir dalga kaynağı, eşit zaman aralıklarında art arda dalga üretirse sürekli bir dalga hareketi oluşur; oluşan bu dalgalara **periyodik dalga** denir. Bir ucu sabitlenmiş gergin yayın diğer ucu denge konumunun bir tarafında yukarı aşağı bir kez hareket ettirilirse yay üzerinde ilerleyen tek bir sarsıntı gözlemlenir. Yayda ilerleyen bu sarsıntıya **atma** denir. Atmalar, dalgaların özelliklerini incelemek için oluşturulmuştur. Bir tek atma için frekans, periyot ve dalga boyu kavramları olmaz. Atma, sadece belirli bir genlik ve hıza sahiptir.

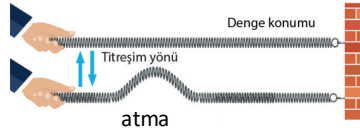


periyodik dalga

Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

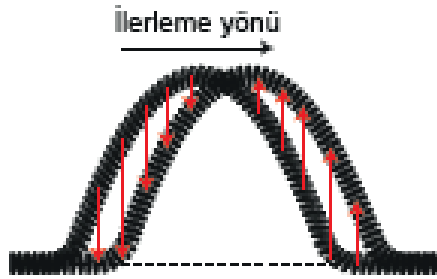
Hatırlamıyorum
0 Puan



atma

Atmanın ilerleme yönü biliniyorsa üzerindeki bir noktanın titreşim yönü, bulunabilir. Aynı şekilde atmanın üzerindeki bir noktanın titreşim yönü biliniyorsa ilerleme yönü de bulunabilir.

Atmanın üzerindeki bir noktanın titreşim yönü bulunurken bir süre sonraki konumu düşünülür. Atmanın ön tarafında bulunan noktalar denge konumundan uzaklaşırken arka tarafında bulunan noktalar denge konumuna yaklaşır.



Hatırlıyorum
2 Puan

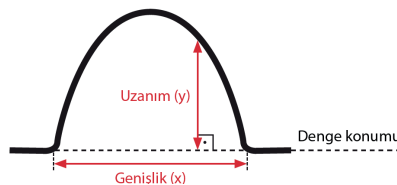
Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

Atmanın genişliği, atmanın başlangıç ve bitiş noktaları arasındaki uzunluktur ve x sembolü ile gösterilir. Periyodik dalgalar için anlatılan hız-dalga boyu veya frekans-dalga boyu arasındaki ilişkinin benzeri, atmalarda hız-genişlik ve frekans-genişlik için de geçerlidir.

• Farklı ortamlarda eşit frekanslı kaynaklar tarafından oluşturulan atmalardan hızlı olanın genişliği daha büyüktür. Çünkü eşit frekanslı atmalar için hız ile genişlik doğru orantılıdır.

• Aynı ortamlarda oluşturulan atmalardan frekansı büyük olanın genişliği küçük olur. Çünkü hızın sabit olduğu durumlarda frekans ile genişlik ters orantılıdır.



Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan



Hatırlıyor muyum?

17

Bir atmanın ilerleme hızının büyüklüğü (v), yayı geren kuvvetin büyüklüğüne (F) ve birim uzunluğun kütlesine (μ) (mü) bağlıdır. Atmanın hızının büyüklüğünü veren matematiksel bağıntı yanda verilmiştir.

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

$$\mu = \frac{m}{L}$$

Bağıntıda yer alan birim uzunluğun kütlesi, yayın kütlesinin (m) yayın kuvvet uygulanmış hâldeki uzunluğuna (L) oranıdır. Yayın birim uzunluğunun kütlesini veren bağıntı yanda verilmiştir.

Aynı maddeden yapılmış ve aynı kuvvetle gerilen birbirinden farklı kalınlıklarda iki yayda oluşturulmuş atmalardan ince yaydaki atmanın hızı, kalın yaydaki atmanın hızından büyüktür. Aynı maddeden yapılmış eşit kütleli, farklı uzunluktaki yaylardan uzun olan yay ince; kısa olan yay kalındır. Bu yaylar eşit kuvvet ile gerilip atma oluşturulursa uzun yay daha ince olduğundan atmanın ilerleme hızı, kısa olan yaydaki atmaya göre daha büyüktür.

Hatırlıyorum
2 Puan

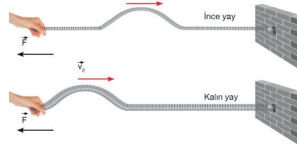
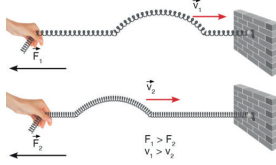
Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

18

Yayın gerginliği ve birim uzunluğunun kütlesi oluşan atmanın hızını etkiler. Şekilde F_1 ve F_2 büyüklüğündeki kuvvetlerle çekilen, sürtünmesi önemsiz özdeş yaylarda v_1 ve v_2 hızlarıyla ilerleyen iki atma görülüyor. F_1 kuvvetiyle çekilen gergin bir yaydaki atma, F_2 kuvvetiyle çekilen daha gevşek bir yaydaki atmadan daha hızlı ilerler ($v_1 > v_2$).

Sürtünmelerin önemsiz olduğu F büyüklüğündeki kuvvetle çekilen eşit gerginlikteki yaylarda v_1 ve v_2 hızlarıyla ilerleyen iki atma görülmektedir. Birim uzunluğunun kütlesi küçük olan ince yaydaki atma, birim uzunluğunun kütlesi büyük olan kalın yaydaki atmadan daha hızlı ilerler ($v_1 > v_2$).



Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

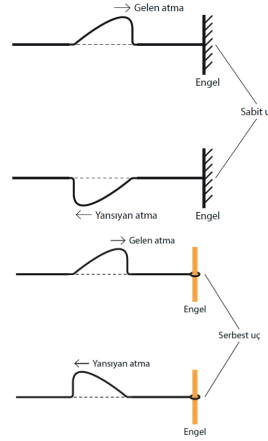
Hatırlamıyorum
0 Puan

19

Dalgaların bir engele çarparak geldiği ortama geri dönmesine yansıma denir.

Atmanın Sabit Uçtan Yansıması : Sabit uca doğru gönderilen bir atma, engele çarptığı noktada yayı yukarı aşağı hareket ettiremez. Sabit ucta oluşan etki tepki kuvveti nedeniyle atma yansırken ters döner. Baş yukarı gelen atma baş aşağı, baş aşağı gelen atma ise baş yukarı yansır.

Atmanın Serbest Uçtan Yansıması : Serbest uca doğru gönderilen bir atma, engele çarptığı noktadaki halka yardımı ile yayı yukarı aşağı hareket ettirebilir. Bu nedenle atma yansırken ters dönmez. Baş yukarı gelen atma baş yukarı, baş aşağı gelen atma ise baş aşağı yansır.



Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

20

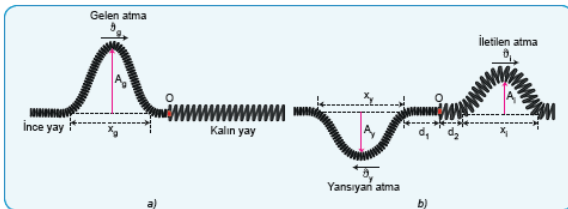
İnce (hafif) bir yaydan kalın (ağır) bir yaya şeklindeki gibi baş yukarı gönderilen atma, birleşme noktasına geldiğinde bir kısmı kalın yaya geçerken bir kısmı da yansır. İletilen atma gelen atma ile aynı genlik yönüne sahip olacak şekilde baş yukarı olarak yoluna devam eder. Yansıyan atma ise baş aşağı yansır.

Gelen atmanın genliği, yansıyan ve iletilen atmaların genliğinden büyük olur. ($A_g > A_y$ $A_g > A_i$)

İletilen ve yansıyan atmaların genliklerinin birbirleriyle karşılaştırılmasında kesin bir şey söylenemez.

Gelen ve yansıyan atmalar, aynı yay üzerinde olduğu için atmaların hızlarının büyüklüğü birbirine eşittir.

Ancak iletilen atma kalın yaya geçtiği için hızının büyüklüğünde azalma olur. ($v_g = v_y > v_i$)



İnce yaydan kalın yaya
gönderilen atma

Hatırlıyorum
2 Puan

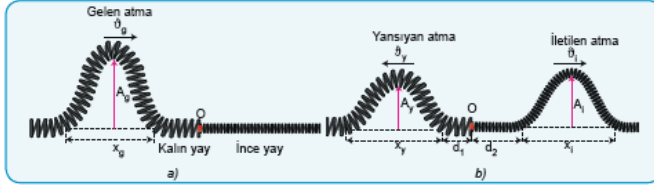
Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan



21

Kalın bir yayda oluşturulan baş yukarı bir atma ince yaya gönderildiğinde atmanın bir kısmı ince yaya geçerken bir kısmı da yansır. İletilen atma, gelen atma ile aynı genlik yönüne sahip olacak şekilde baş yukarı yoluna devam eder. Yansıyan atma ise gelen atma ile aynı genlik yönüne sahip olacak şekilde baş yukarı yansır.



Kalın yaydan ince yaya gönderilen atma

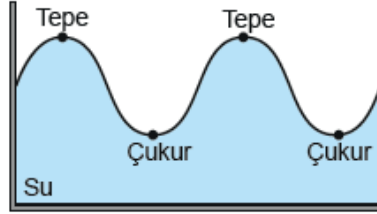
Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

22

Durgun suya atılan küçük bir taşın, su yüzeyine düşen yağmur tanelerinin ya da seyir hâlindeki geminin hareketinin su yüzeyinde meydana getirdiği şekil değişikliğine **su dalgası** denir. Su dalgaları, mekanik dalgalar olup hem enine hem de boyuna dalga özelliği gösterir. Su dalgaları üzerindeki en yüksek noktaya **dalga tepesi**, dalga üzerindeki en alt noktaya **dalga çukuru** denir.



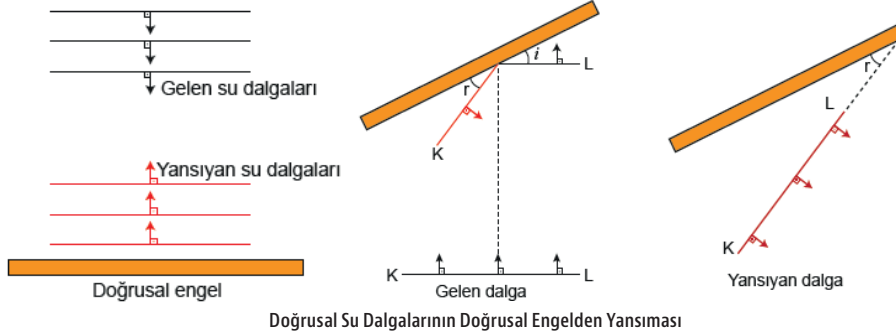
Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

23

Yay dalgalarının bir engelden yansıması gibi su dalgaları da engelle çarptığında yansır. Su dalgalarında yansıma olayı engelin şekline göre farklılık gösterir.



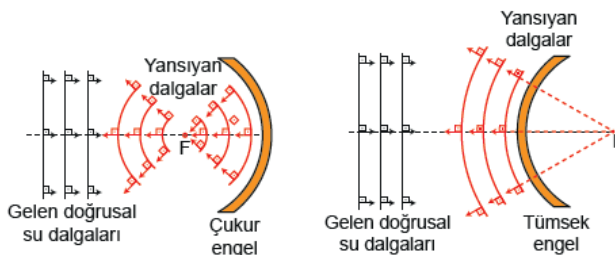
Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

24

Parabolik engelin çukur yüzeyine gelen doğrusal su dalgaları, engelden yansıdıktan sonra bükülerek dairesel dalgalar şeklinde bir noktada toplanır. Toplanan dalgalar, bu noktada sanki noktasal bir dalga kaynağı varmış gibi tekrar dairesel dalgalar şeklinde yayılır. Dalgaların toplandığı bu nokta, engelin odak noktası (F) olarak tanımlanır.



Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

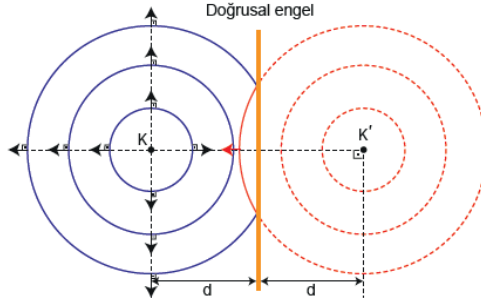
Hatırlamıyorum
0 Puan



Hatırlıyor muyum?

25

Doğrusal engele çarpan dairesel dalgalar, engelin arkasındaki bir noktasal kaynaktan üretiliyormuş gibi dairesel dalgalar şeklinde yansır. Dairesel su dalgalarının merkezi olan K noktasının engele uzaklığı ile engelden yansıyan dairesel su dalgalarının merkezi olan K' noktasının engele olan uzaklığı birbirine eşittir.



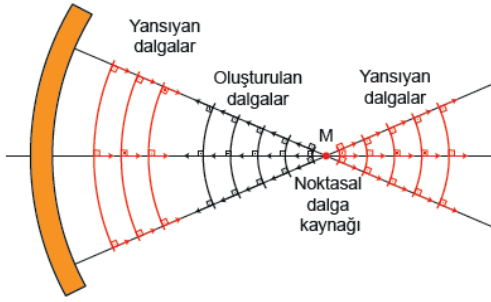
Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

26

Parabolik engelin eğrilik merkezine yerleştirilmiş noktasal dalga kaynağının oluşturduğu dairesel dalgalar engelin çukur yüzeyinden yansıdıktan sonra tekrar dairesel dalgalar olarak parabolik engelin merkezinde toplanır ve dairesel dalgalar olarak yayılır.



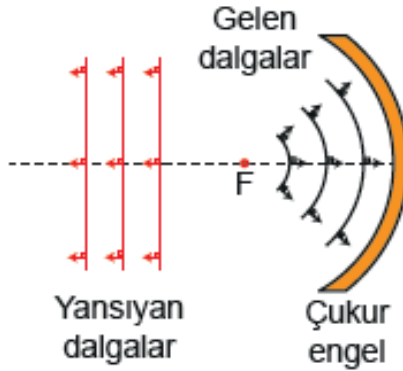
Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

27

Parabolik engelin odak noktasına yerleştirilmiş noktasal dalga kaynağının oluşturduğu dairesel su dalgaları, engelin çukur yüzeyinden yansıdıktan sonra doğrusal dalga hâline gelerek engelden uzaklaşır.



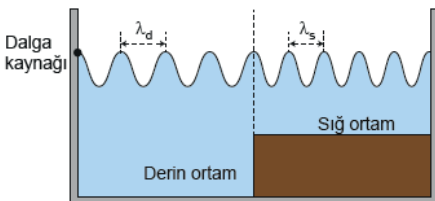
Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

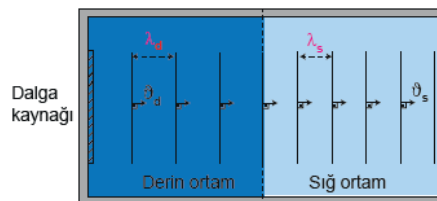
Hatırlamıyorum
0 Puan

28

Su dalgaları, derin ortamda sıg ortama göre daha hızlı ilerler ve bunun sonucunda sıg ortama geçen su dalgalarının dalga boyu azalır. Dalgaların frekansı dalga kaynağına bağlı olduğu için ortam değiştiren dalgaların frekansı değişmez.



Farklı derinlikteki iki ortamda ilerleyen periyodik doğrusal dalgaların yandan görünümü



Farklı derinlikteki iki ortamda ilerleyen periyodik doğrusal dalgaların üstten görünümü

Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan



Hatırlıyor muyum?

29

Dalga boyunun ölçülmesinde kullanılan deney aletine **stroboskop** denir. İlerleyen doğrusal su dalgalarına, orta noktasından geçen sabit bir eksen etrafında dönen stroboskopun arkasından bakıldığında A dalgasıyla 1. yarığın çakıştığı aynı düşey doğrultuda, B dalgası ile 2. yarığın çakışsa dalgalar duruyormuş gibi görünür. Bu durumda dalgaların frekansı

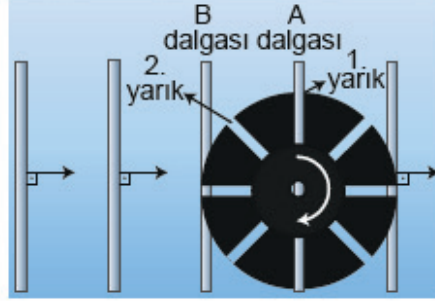
$$f_D = f_S \cdot N$$

ifadesiyle bulunur.

f_D : Dalgaların frekansı

f_S : Stroboskopun frekansı

N: Stroboskoptaki yarığın sayısı



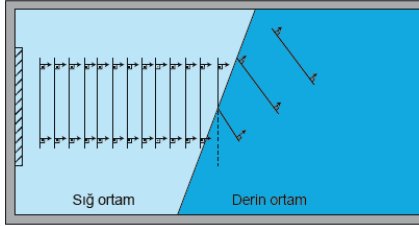
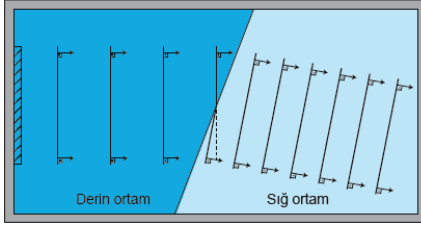
Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

30

Su dalgalarının bir ortamdan derinliği farklı bir ortama geçerken ilerleme doğrultusunu değiştirmesi olayına **su dalgalarında kırılma** denir. Derin ortamdan ayırıcı yüzeye açıyla gelen doğrusal su dalgalarının sığ ortama geçen kısımlarının hızı azalır ve dalga, doğrultusunu değiştirerek sığ ortama geçer. Sığ ortamdan ayırıcı yüzeye açıyla gelen doğrusal su dalgalarının derin ortama geçen kısımlarının hızı artar ve dalgalar ilerleme doğrultusunu değiştirerek derin ortama geçer.



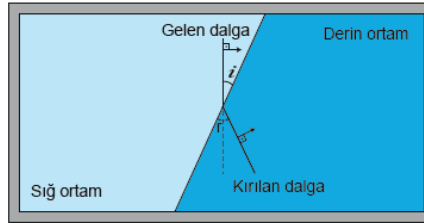
Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

31

Gelen doğrusal dalgaların ayırıcı yüzey ile yaptığı açıya **gelme açısı (i)**, kırılan dalgaların ayırıcı yüzey ile yaptığı açıya **kırılma açısı (r)** denir.



Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

PUAN

00-40

KONUYU TEKRAR ETMELİSİNİZ

PUAN

41-50

ÇALIŞMALISINIZ

PUAN

51-62

ÇOK İYİ

TOPLAM PUANINIZ



1,2,3,4,5,6,7,8,
9,10,11,12,13
maddelerin
konu özeti



14,15,16,17
maddelerin
konu özeti



18,19,20,21
maddelerin
konu özeti



22,23,24,
25,26,27
maddelerin
konu özeti

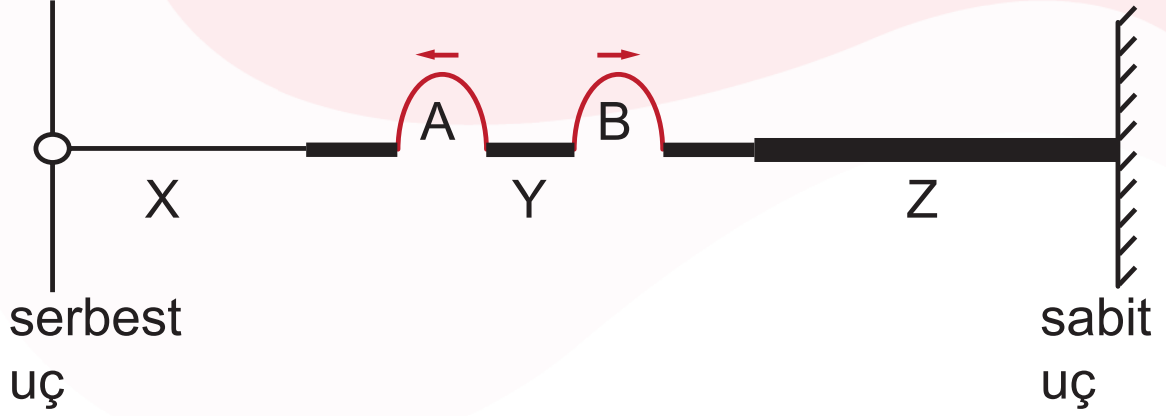


28,29,30,31
maddelerin
konu özeti



Eşleştirme-1

İnceden kalına doğru sıralanan X, Y, Z yayları birbirine eklenerek serbest ve sabit uçlara bağlanmıştır. Y yayında oluşturulan A ve B atmalarının ilerleme yönleri şekilde verilmiştir. Buna göre aşağıda verilen soruların cevaplarını A, B, C, D şekilleri ile eşleştiriniz.



1

A atmasının X yayından yansımış şekli



A

2

A atmasının X yayına iletilenin serbest uçtan yansıyanı



B

3

B atmasının Z yayından yansımış şekli



C

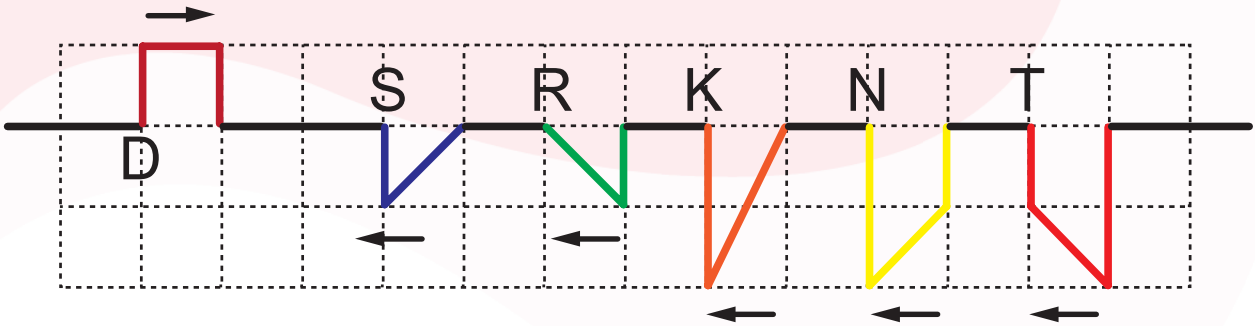
4

B atmasının Z yayına iletilenin sabit uçtan yansımış şekli



D

Gergin, türdeş bir yay üzerinde şekildeki ilerleme yönleri verilen atmalar oluşturuluyor. Bu atmaların aşağıda verilen noktaları karşılaştığında oluşacak bileşke atmaların görünümünü A, B, C, Ç, D ile eşleştiriniz.



1 D ile S karşılaştığında



A

2 D ile R karşılaştığında



B

3 D ile K karşılaştığında



C

4 D ile N karşılaştığında



C

5 D ile T karşılaştığında



D



Boşluk Doldurma

Aşağıda karışık olarak verilen kavramları cümlelerdeki uygun boşluklara yazınız.

atma

baş yukarı

baş aşağı

derinliği

dalga boyu

stroboskop

artar

enine

boyuna

genlik

mekanik

titreşim hareketi

azalır

dalga hareketi

odak

dalga tepesi

dalga çukuru

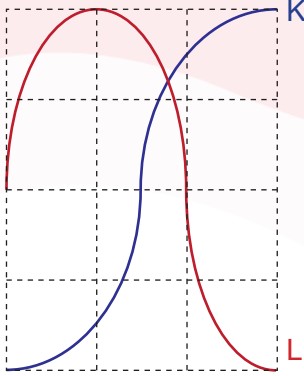
periyodik dalga

1. Kısa süreli oluşturulan dalga parçasına denir.
2. Elektromanyetik dalgalar titreşim doğrultularına göre dalgalarıdır.
3. Cisimlerin sabit bir eksen veya denge konumuna göre tekrarlanan hareketine denir.
4. Bir dalganın enerjisi artırılırsa artar.
5. Bir sarsıntının ve titreşimlerin esnek ortamda yayılmasına denir.
6. Bir dalga leğeninde oluşturulan su dalgalarının üzerindeki en yüksek noktalara denir.
7. Özellikleri değişmeyen bir ortamda oluşan periyodik dalgaların frekansı artırılırsa azalır.
8. Suyun değiştirilmeden kaynağın frekansı artırılırsa dalga boyu küçülür.
9. Doğrusal su dalgalarının frekansının ve dalga boyunun ölçülmesinde kullanılan alete denir.
10. Yayılabilimleri için maddesel ortamlara ihtiyaç duyulan dalgalara dalga denir.
11. İnce bir yaydan baş yukarı kalın yaya gönderilen atma şekilde yansır.
12. Derin ortamdan sığ ortama gönderilen su dalgalarının hızı
13. Parabolik engelin noktasına yerleştirilmiş noktasal dalga kaynağının oluşturduğu dairesel su dalgaları engelin çukur yüzeyinden yansıdıktan sonra doğrusal dalga hâline gelerek engelden uzaklaşır.
14. Bir dalga kaynağı, eşit zaman aralıklarında art arda dalga üretirse sürekli bir dalga hareketi oluşur; oluşan bu dalgalara denir.



Aşağıda yer alan çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.

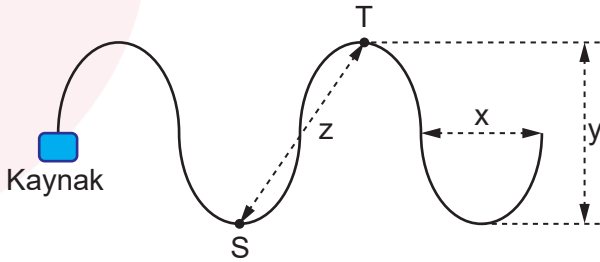
1. Esnek bir ortamda oluşturulmuş eşit genlikteki K, L periyodik dalgalarının görünümü şekilde verilmiştir.



Buna göre K ve L'nin dalga boylarının oranı $\frac{\lambda_K}{\lambda_L}$ kaçtır? (Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) 1 D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{3}{2}$

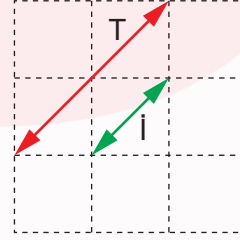
2. Periyodik dalgalar üreten bir kaynağın oluşturduğu dalgaların görünümü şekilde verilmiştir.



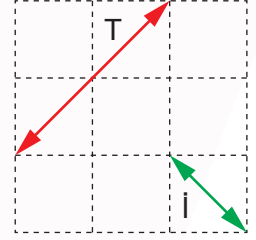
Buna göre sadece kaynağın frekansı artırılırsa x, y, z uzaklıkları nasıl değişir?

- A) x ve z azalır, y değişmez.
B) x değişmez, y ve z azalır.
C) x ve z artar, y değişmez.
D) x azalır, y artar, z değişmez.
E) x artar, y azalır, z değişmez.

3. Dalgaların ilerleme (İ) ve titreşim (T) doğrultularını modelleyen bir öğrencinin iki farklı dalga için oluşturduğu doğrultular Şekil I ve Şekil II'de verilmiştir.



Şekil I

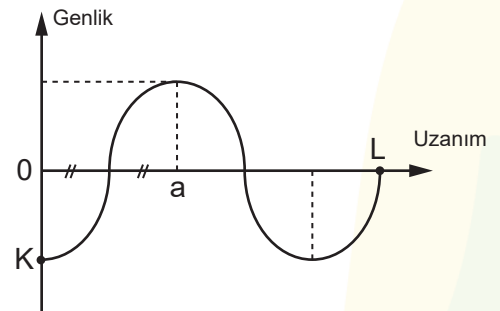


Şekil II

Buna göre I ve II numaralı modellemeye uyan dalgalar aşağıdakilerden hangisi olamaz?

I	II
A) Yay	Su
B) Su	Yay
C) Ses	Yay
D) Su	Ses
E) Deprem	Elektromanyetik

4. Uzunım doğrusu boyunca ilerleyen şekildeki periyodik dalgada K noktasında oluşturulan bir titreşimin L noktasına ulaşma süresi ve a değeri bilinmektedir.

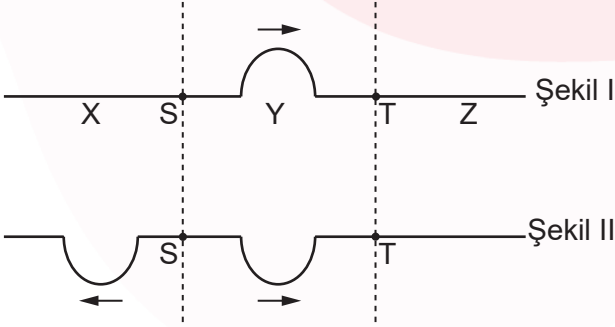


Buna göre dalganın,

- I. Hız
II. Genlik
III. Dalga boyu
niceliklerinden hangileri bulunabilir?

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

5. S ve T noktalarından birbirine eklenen yaylardan Y'de oluşturulan bir atmanın ilerleme yönü Şekil I' de verilmiştir. Atma S ve T noktalarından birer kez yansıdıktan sonra, yansıyan ve iletilen atmaların görüntüsü Şekil II'deki gibi olmaktadır.



Buna göre yayların kalından inceye doğru sıralanışı nasıldır?

- A) X, Y, Z B) X, Z, Y C) Z, Y, X
D) Z, X, Y E) Y, X, Z

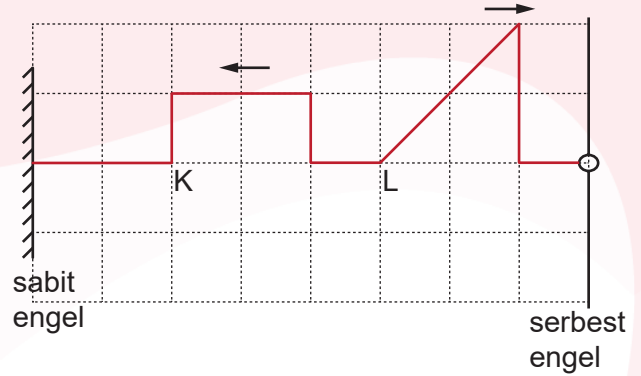
6. İki öğrenci türdeş gergin bir yay üzerinde A ve B noktalarından karşılıklı iki atma gönderiyor.



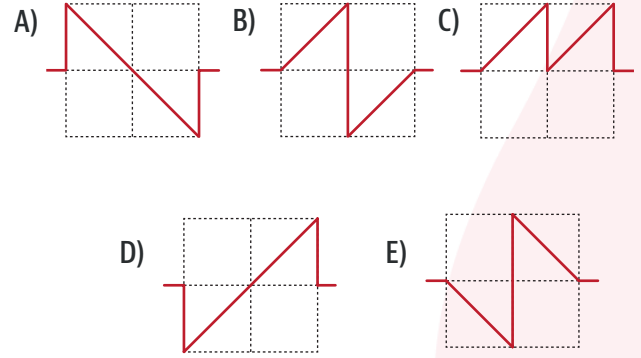
Buna göre verilenlerden hangisinde atmalar birbirini kesinlikle tamamen sönümler?

- A) Belgin ve Esen'in gönderdiği eşit genlikli atmalar.
B) Cebirail ve Ayşe'nin gönderdiği eşit genişlikte atmalar.
C) Cemal ve Sena'nın gönderdiği biri baş yukarı diğeri baş aşağı atmalar.
D) Serkan ve Mehmet'in gönderdiği biri baş yukarı diğeri baş aşağı özdeş atmalar.
E) Tuana ve Eliz'in gönderdiği baş yukarı özdeş atmalar.

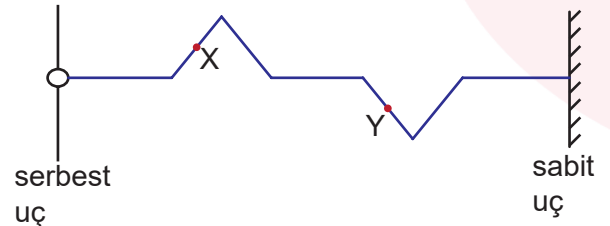
7. Bir ucu sabit diğeri serbest engelden oluşan sistemde iki atma şekilde belirtilen yönlerde ilerlemektedir.



Bölmeler eşit aralıklı olduğuna göre K ve L noktaları ilk kez karşılaştığı an atmaların görünümü nasıl olur?



8. Serbest ve sabit uçlar arasındaki türdeş yayda oluşturulan şekildeki atmaların üzerindeki X ve Y noktalarının titreşim yönleri aynıdır.



Buna göre;

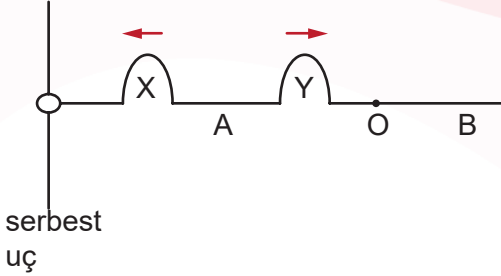
- I. Atmalar aynı yönde ilerlemektedir.
II. Atmalar uçlardan yansımadan önce birbirini sönümleyebilir.
III. Atmalar uçlardan birer kez yansıdıktan sonra birbirini sönümleyebilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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



9. A ve B yayları O noktasından birbirine eklenerek, A yayında şekilde belirtilen yönlerde ilerleyen X ve Y atmaları oluşturuluyor. Serbest uçtan yansıyan X atması ile Y'nin O noktasından yansıyanı birbirini A yayı üzerinde tamamen sönmülmektedir.



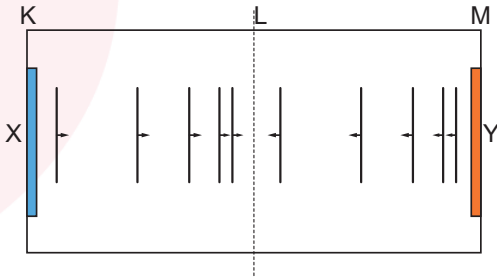
Buna göre ilk durumda,

- I. X ve Y atmaları özdeşdir.
- II. X'in hızının büyüklüğü Y'ninkine eşittir.
- III. A yayı B yayından incedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

10. KL ve LM bölgelerinden oluşan dalga leğeninde X, Y kaynakları ile üretilen doğrusal dalgaların görünümü şekilde verilmiştir.



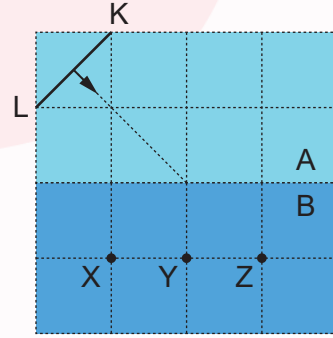
X'in frekansı sabit, LM ortamının derinliği sabit olduğuna göre,

- I. X'in ürettiği dalgaların zamanla dalga boyu azalmaktadır.
- II. Y'nin ürettiği dalgaların zamanla dalga boyu artmaktadır.
- III. Y'nin periyodu azalmaktadır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

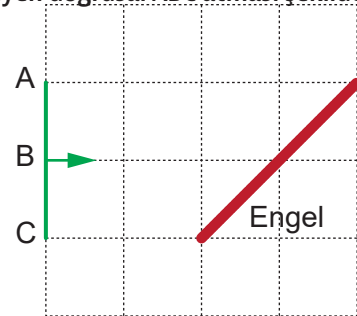
11. Derinlikleri farklı olan A ve B bölgelerinden oluşan dalga leğeninde ilerleyen KL doğrusal dalgası şekilde verilmiştir.



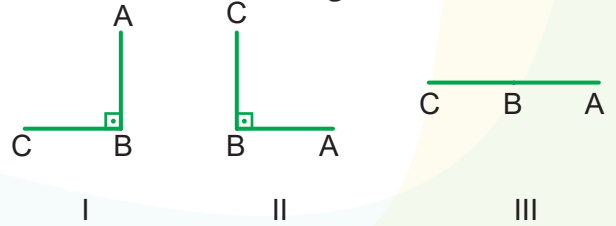
Buna göre L noktası bir süre sonra X, Y, Z noktalarının hangilerinden geçebilir?

- A) Yalnız X B) Yalnız Y C) Yalnız Z
D) X ve Y E) Y ve Z

12. Sabit derinlikteki dalga leğeninde düz bir engele doğru ilerleyen doğrusal ABC atması şekilde verilmiştir.



Atmanın bir süre sonraki görünümü,



verilenlerinden hangileri olabilir?

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

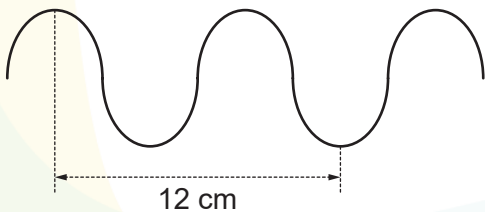
13. Derinlikleri farklı olan X, Y bölgeleri ve T düz engeli ile oluşturulan dalga leğeninde S doğrusal su atmosferinin ilerleme yönü şekilde verilmiştir.



Buna göre S atmosferinin tekrar Y ortamına geçişi numaralandırılmış atmalardan hangisi olamaz?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

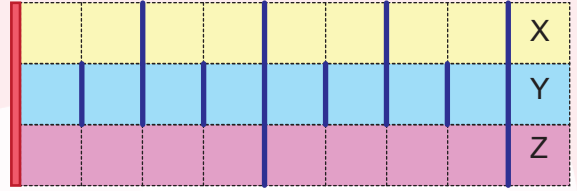
14. Derinliği sabit bir dalga leğeninde şekildeki dalgalara dakikada 30 devir yapan 8 yarıkli stroboskop arkasından bakıldığında dalgalar duruyor görünüyor.



Buna göre dalgalarda yayılma hızının büyüklüğü kaç cm/s'dir?

- A) 32 B) 20 C) 16 D) 8 E) 4

15. X, Y, Z bölmelerinden oluşan dalga leğeninde doğrusal dalga kaynağının oluşturduğu periyodik dalgaların üstten görünümü şekilde verilmiştir.

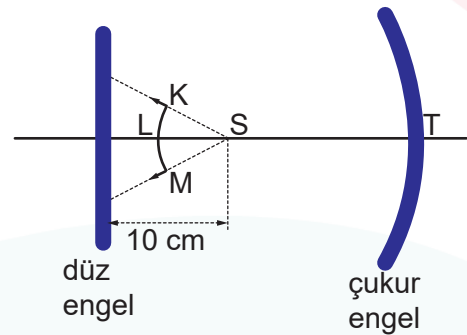


kaynak

Buna göre X, Y, Z bölmelerinin h_X , h_Y , h_Z derinlikleri arasında nasıl bir ilişki vardır?

- A) $h_Y > h_X > h_Z$
B) $h_Z > h_X > h_Y$
C) $h_Y > h_Z > h_X$
D) $h_X > h_Y > h_Z$
E) $h_Z > h_Y > h_X$

16. Derinliği değişmeyen dalga leğeninde noktasal kaynak ile oluşturulan dairesel dalgaların KLM kısmı şekilde verilmiştir. Dairesel dalgaların düz engele 2. kez gelişinde K, L, M noktaları engele aynı anda çarpmaktadır.



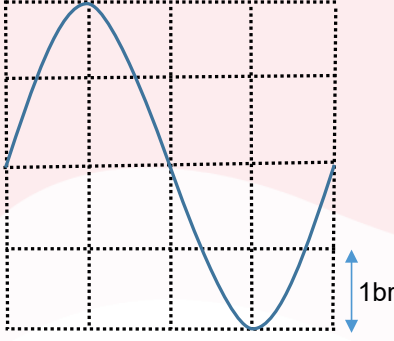
Çukur engelin odak uzaklığı 40 cm olduğuna göre ISTI uzaklığı kaç cm'dir?

- A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 60

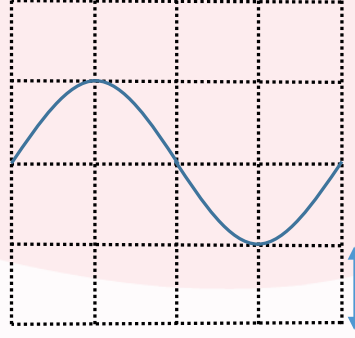


Açık Uçlu Sorular

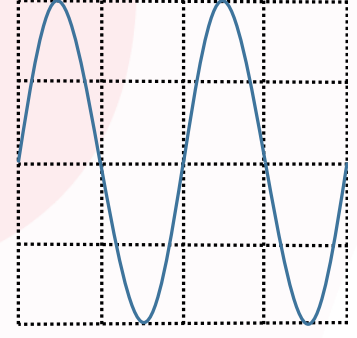
1. Özelliği değişmeyen aynı ortamlarda oluşturulmuş K, L, M dalgalarının bir anlık görünümü şekildeki gibidir.



K dalgası



L dalgası



M dalgası

Buna göre dalgaların;

a) Hızları (v_K, v_L, v_M)

b) Dalga boyları ($\lambda_K, \lambda_L, \lambda_M$)

c) Genlikleri (A_K, A_L, A_M)

arasındaki ilişki nasıldır?

2. Aşağıda verilen soruları cevaplayınız.

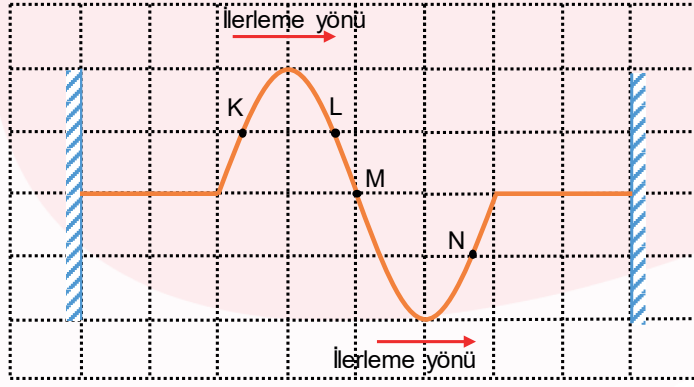
a) Bir dalga kaynağı 10 s'de 30 tam dalga ürettiğine göre dalganın periyodu kaç saniyedir?

b) Periyodik bir dalganın ardışık 5 dalga tepesi arasındaki uzaklığı 20 cm olduğuna göre dalga boyu kaç cm'dir?

c) 5 saniyede 40 tam dalga üreten periyodik bir dalga kaynağının ürettiği dalganın ardışık 4 dalga tepesi arası uzaklık 30 cm olduğuna göre dalganın hızı kaç cm/s'dir?



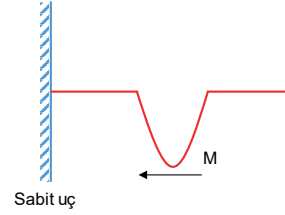
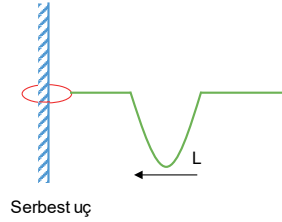
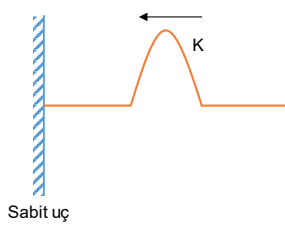
3. Gergin bir yay üzerinde oluşturulan dalganın ilerleme yönü verilmiştir.



Buna göre K, L, M, N noktalarının titreşim yönlerini gösteriniz.

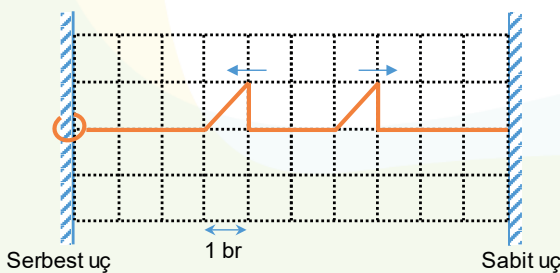
 K L M N

4. K, L, M atmalarının ilerleme yönleri şekilde verilmiştir.



Buna göre hangi atmalar yansıma sonrasında baş yukarı ilerler?

5. Eşit bölmeli kare düzlemine yerleştirilmiş gergin türdeş bir yayda oluşturulan atmaların $t = 0$ anındaki konumları ve hareket yönleri şekildeki gibidir.



Atmalar saniyede 1 br ilerlediğine göre kaç saniye sonra birbirlerini sönümler?



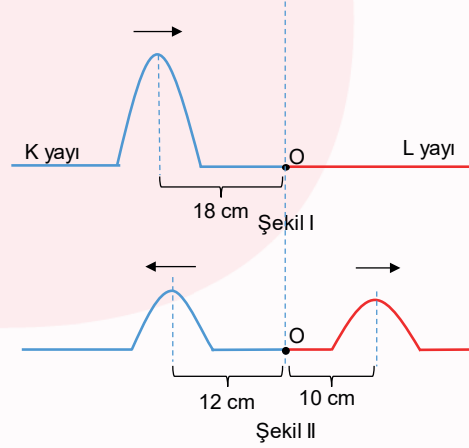
Açık Uçlu Sorular

6. K ve L yayları O noktasından birleştirilmiştir. $t = 0$ anında oluşturulan K yayındaki atma Şekil I'deki gibidir.

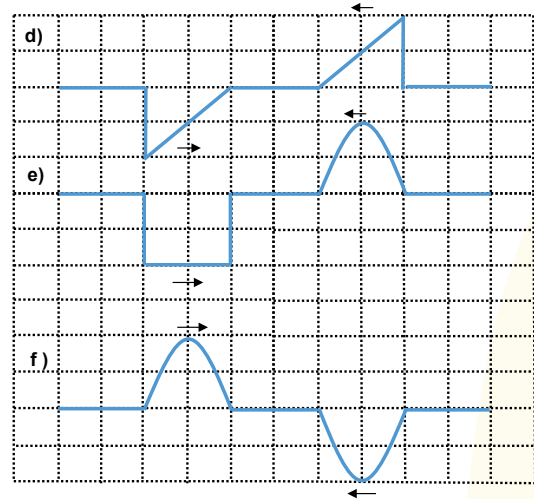
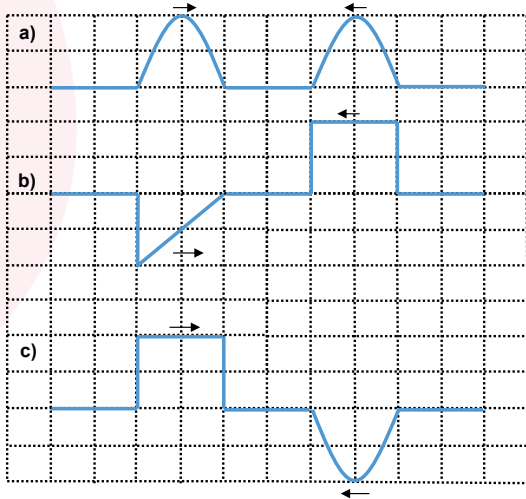
Atmaların 5 saniye sonraki görünümü Şekil II'deki gibi olduğuna göre atmanın;

a) K yayındaki hızı kaç m/s'dir?

b) L yayındaki hızı kaç m/s'dir?

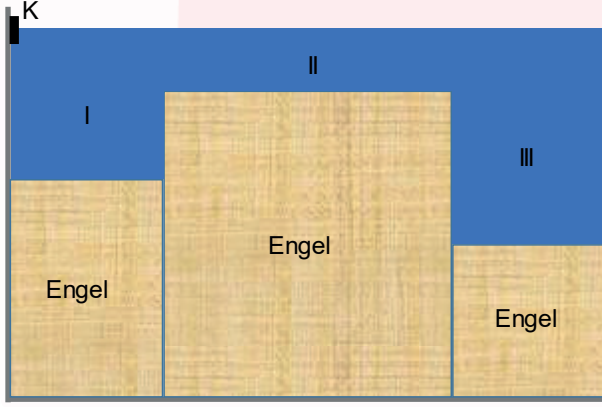


7. Aynı yay üzerinde oluşturulmuş atmalar üst üste geldiğinde görünümleri nasıl olur? (Birim kareler özdeştir.)



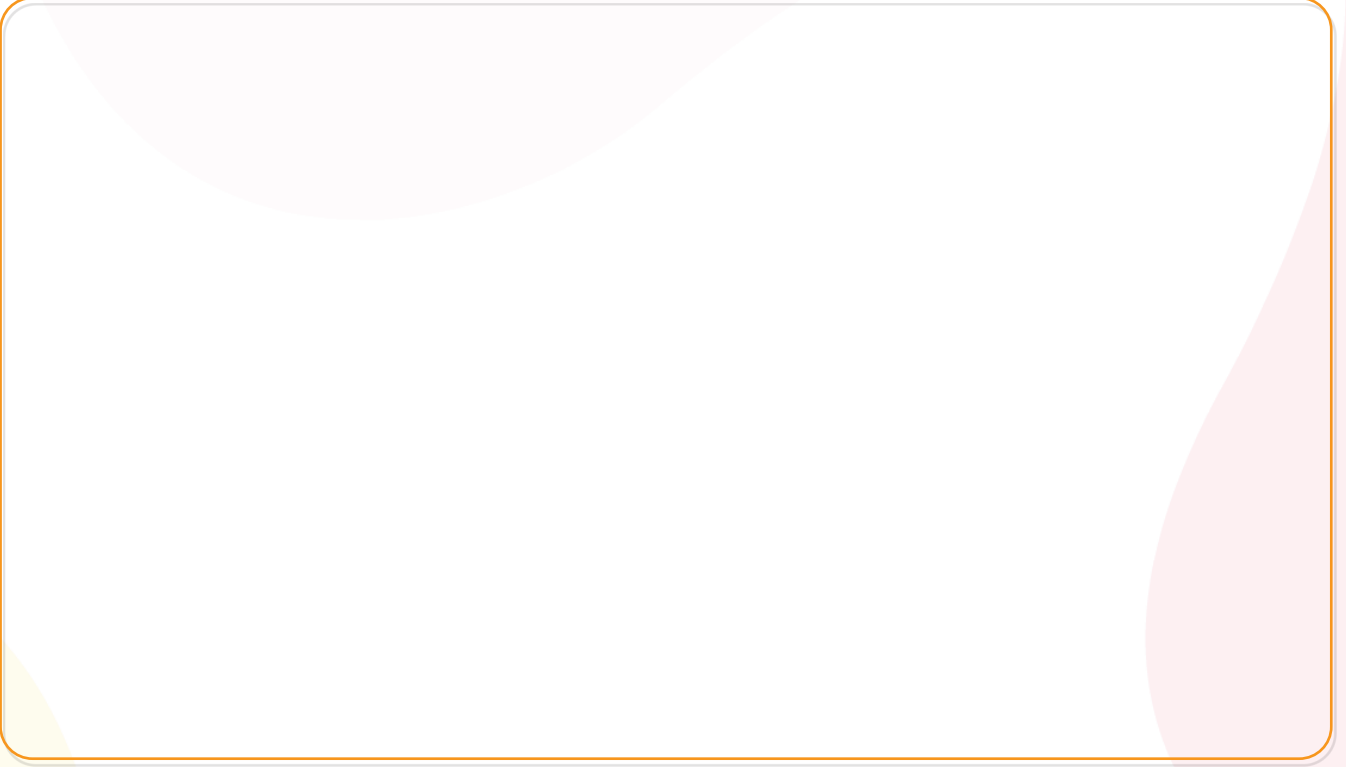


8.



Yandaki dalga leğeni su ile doludur.

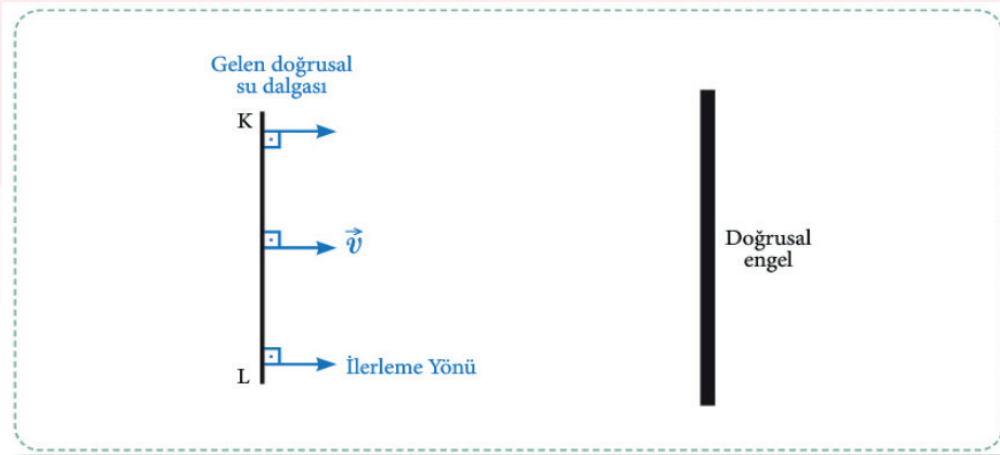
Leğenin K ucunda oluşturulan doğrusal su dalgalarının leğenin karşı kenarına ulaşınca kadar geçen sürede üstten görünümünün nasıl olacağını çiziniz.



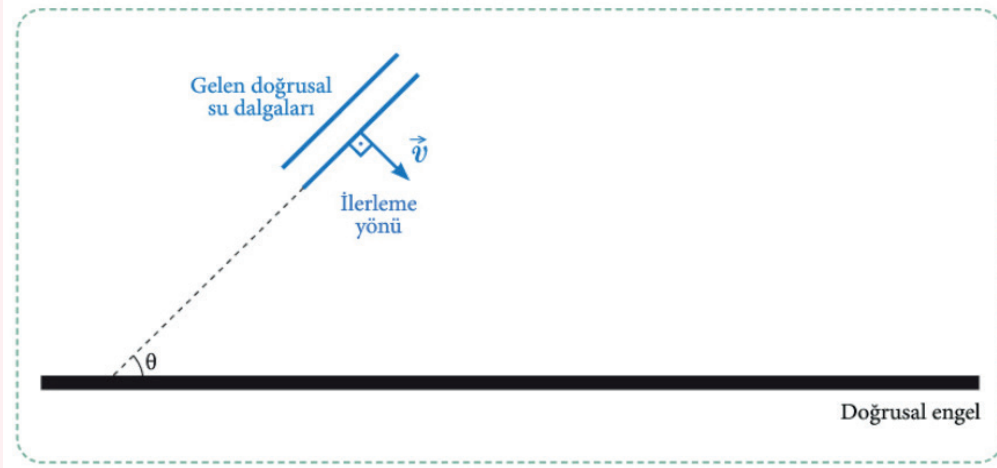


Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- a) İlerleme doğrultusu doğrusal engele dik olan doğrusal su dalgalarının engelden yansımısını çizerek gösteriniz.



- b) İlerleme doğrultusu doğrusal engel ile açı yapacak şekilde gelen doğrusal su dalgalarının engelden yansımısını çizerek gösteriniz.



- c) Doğrusal su dalgalarının doğrusal engelden hangi kurallar doğrultusunda yansıdığını ifade ediniz.

.....

.....

.....

.....

.....

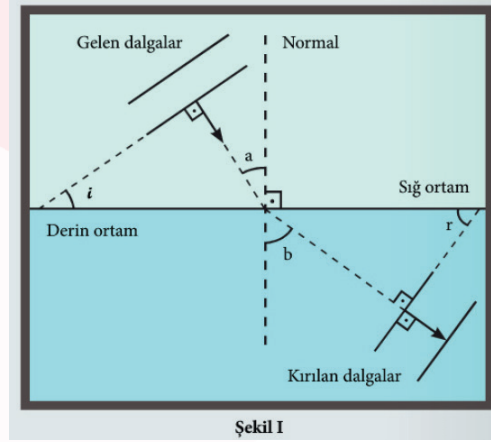
.....

.....



Aşağıda verilen metin ve şekillerden yararlanarak soruları cevaplayınız.

Şekil I'de sıg ortamdan gelip derin ortama geçerken kırılarak ilerleyen dalgalar çizilmiştir. Şekil üzerinde dalgaların gelme ve kırılma açıları (i ve r), gelen ve kırılan dalgaların hareket doğrultuları ile ayırıcı yüzeyin normali arasındaki açılar (a ve b) verilmiştir.



Şekil I

a) a ve b açılarını i ve r cinsinden nasıl ifade edebilirsiniz?

.....

.....

.....

b) Birinci soruda elde ettiğiniz sonuçları, dalgaların ilerleme doğrultusunu ve ayırıcı yüzeyin normalini kullanarak gelme ve kırılma açılarını nasıl tanımlarsınız?

.....

.....

.....

c) Sığ ortamdan derin ortama geçen dalgaların davranışı nasıl olur? İkinci soruda yaptığınız tanımları kullanarak açıklayınız.

.....

.....

.....

d) X ortamında oluşturulan doğrusal ve periyodik su dalgalarının X ve Y ortamlarındaki ilerleme doğrultularının yüzeyin normaliyle (N) yaptığı açılar Şekil II'deki gibidir. Buna göre ortamların derinliklerini, dalgaların ortamlardaki dalga boylarını ve yayılma hızlarını karşılaştırınız.

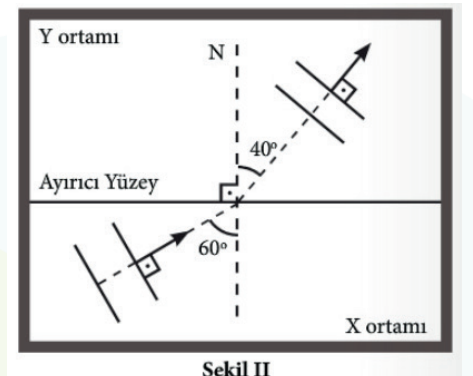
.....

.....

.....

.....

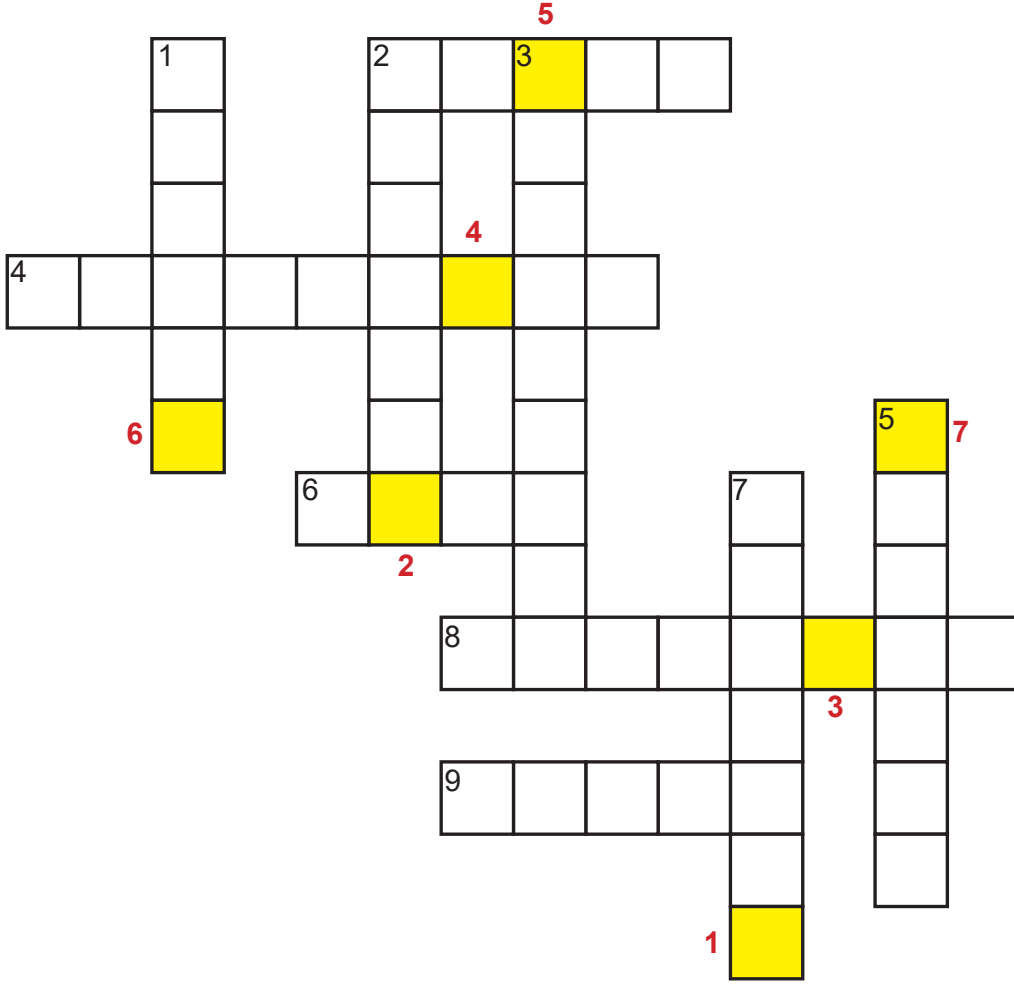
.....



Şekil II



Aşağıdaki bulmacayı çözerek anahtar kelimeyi bulunuz.



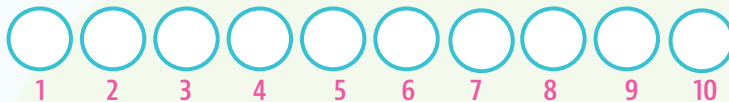
SOLDAN SAĞA

2. Baş aşağı gönderilen atmanın baş yukarı yansıdığı uç
4. Ardışık iki dalga tepesi veya iki dalga çukuru arası uzaklık
6. Kısa süreli oluşturulan dalga parçası
8. Su dalgalarında hızın değiştiği ortam isimleri
9. Enerjinin bir noktadan başka bir noktaya iletilirken ortamda oluşturduğu şekil değişikliği

YUKARIDAN AŞAĞIYA

1. Dalga tepesi veya çukurunun denge konumuna olan uzaklığı
2. Baş yukarı gönderilen atmanın baş yukarı yansıdığı uç
3. Kalın yaydan ince yaya baş yukarı gönderilen atmanın yansıma yönü
5. Bir tam dalganın oluşumu için geçen süre
7. Birim zamanda üretilen dalga sayısı

ANAHTAR KELİME



Aşağıdaki bulmacayı çözerek anahtar kelimeyi bulunuz.

1. Yayılma ve titreşim doğrultuları dik olan dalgalar
2. Kısa süreli oluşturulan dalga parçası
3. Bir tam dalganın oluşumu için geçen süre
4. İlerleyebilmeleri için maddesel bir ortama ihtiyaç duyan dalgalar
5. Dalga tepesi veya çukurunun denge konumuna olan uzaklığı
6. Birim zamanda üretilen dalga sayısı
7. Sabit bir eksen veya denge konumuna göre tekrarlanan hareket
8. Baş yukarı gönderilen atmanın baş yukarı yansıdığı uç
9. Sığ ortamdaki derin ortama gönderilen su dalgalarının doğrultu değiştirmesi olayı
10. Doğrusal su dalgalarının engelin çukur yüzeyinden yansıdıktan sonra toplandığı nokta

ENNİE

10				

TAMA

8			

YTİPREO

6			11			

AEKKİNM

12		4				

GEİLKN

1					

SANFREK

9						

İTMŞRİET

13		14		3			

STEBRSE

5						

ARMLKII

2						

KADO

7		15	

ANAHTAR KELİME

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

EŞLEŞTİRME-1

1. C
2. C
3. A
4. A

EŞLEŞTİRME-2

1. B
2. Ç
3. D
4. A
5. C

BOŞLUK DOLDURMA

1. atma
2. enine
3. titreşim hareketi
4. enerji
5. dalga hareketi
6. dalga tepesi
7. dalga boyu
8. derinliği
9. stroboskop
10. mekanik
11. baş aşağı
12. azalır
13. odak
14. periyodik dalga

ÇOKTAN SEÇMELİ

- | | |
|------|-------|
| 1. E | 9. D |
| 2. A | 10. C |
| 3. D | 11. C |
| 4. D | 12. E |
| 5. C | 13. D |
| 6. D | 14. A |
| 7. A | 15. B |
| 8. B | 16. B |

AÇIK UÇLU SORULAR

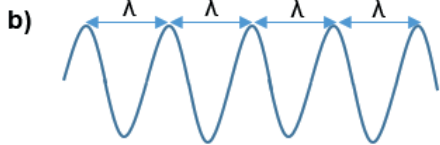
1. a) $v_K = v_L = v_M$

b) $\lambda_K = \lambda_L > \lambda_M$

c) $A_K = A_M > A_L$

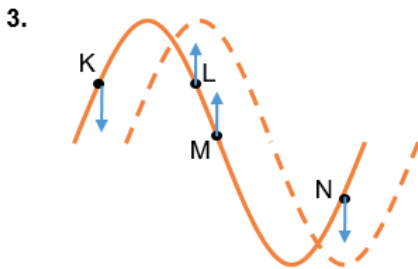
2. a) 30 dalga 10 s'de üretiliyorsa
1 dalga T s'de üretilir.

$30T = 10$ olduğundan $T = \frac{1}{3}$ s olur.



$4\lambda = 20 \text{ cm}$ $\lambda = 5 \text{ cm}$

c) 5 s 40 tam dalga $3\lambda = 30 \text{ cm}$
 1 s f $\lambda = 10 \text{ cm}$
 $f = 8 \text{ Hz}$ $v = \lambda \cdot f = 10 \cdot 8 = 80 \text{ cm/s}$



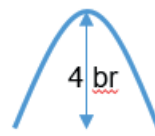
4. Yalnız M

5. 8,5 saniye

6. a) $18 + 12 = 30 \text{ cm}$ $v = \frac{30}{5} = 6 \text{ m/s}$

b) $t = \frac{12}{6}$ $t = 2 \text{ s}$ $v = \frac{10}{2} = 5 \text{ m/s}$

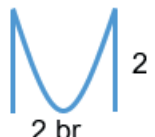
7. a)



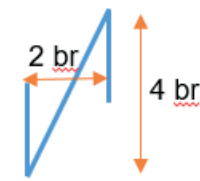
b)



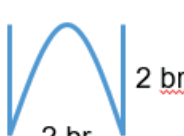
c)



d)



e)



f)



8.



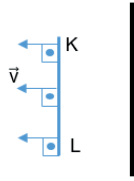
I. Bölge

II. Bölge

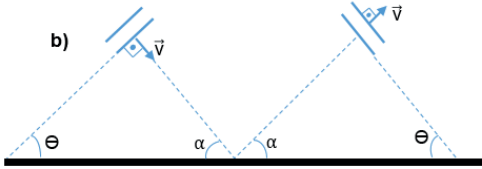
III. Bölge

BECERİ TEMELLİ-1

1.a)



b)



c) Doğrusal engele paralel gelen su dalgaları engele çarptıktan sonra yine engele paralel yansır.

Dalgalar engele paralel değil de açılı geliyorsa dalga engele ilk değdiği noktadan itibaren yansımaya başlar. Gelen dalganın engelle yaptığı açı ve yansıyan dalganın engelle yaptığı açı eşittir. Gelen dalganın engelle yaptığı açıya gelme açısı (i), yansıyan dalganın engelle yaptığı açıya yansıma açısı (r) denir. Dalga geldiği açıyla yansır (i = r) Dalga tümüyle yansıdığında doğrusal su dalgası olarak engelden uzaklaşır

BECERİ TEMELLİ-2

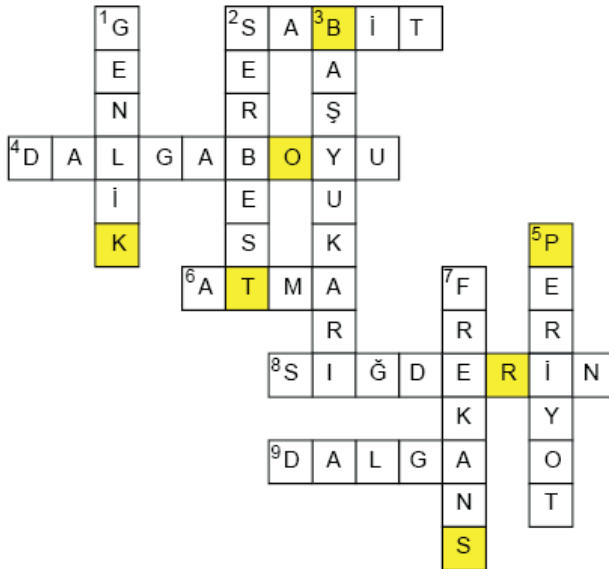
a) $b = r$

b) Gelen doğrusal dalgaların ayırıcı yüzey ile yaptığı açı, dalganın ilerleme doğrultusunun ayırıcı yüzeyi ile yaptığı açıya eşit olup bu açıya gelme açısı denir. Aynı şekilde kırılan dalganın ayırıcı yüzey ile yaptığı açı doğrusal dalganın ilerleme doğrultusunun normale yaptığı açıya eşit olup bu açıya kırılma açısı denir.

c) Sığ ortamdan ayırıcı yüzeye açılı gelen doğrusal su dalgalarının derin ortama geçen kısımlarının hızı artar ve dalgalar ilerleme doğrultusunu değiştirerek derin ortama geçer. Doğrusal su dalgaları ilerleme doğrultusu normale yaklaşacak şekilde kırılı.

d) X ortamı derin Y ortamı sığdır. X teki dalga hızı Y den fazladır.

BULMACA



ANAHTAR KELİME: STROBOSKOP

KELİME AVI

E N İ N E
10

A T M A
8

P E R İ Y O T
6 11

M E K A N İ K
12 4

G E N L İ K
1

F R E K A N S
9

T İ T R E Ş İ M
13 14 3

S E R B E S T
5

K İ R İ L M A
2

O D A K
7 15

ANAHTAR KELİME: ELEKTROMANYETİK

Etkileşimli Kitaplar

Beceri Temelli Kitaplar

Soru Bankası

Mobil Soru Bankası

Dinamik Uygulamalar

3B Modeller

YKS Kampı

TRT EBA TV Lise

OGM
MATERYAL



<http://ogmmateryal.eba.gov.tr>