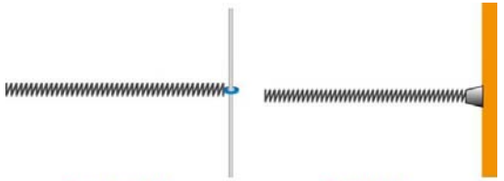
FİZİK Sınıf-10

OGM MATERYAL
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

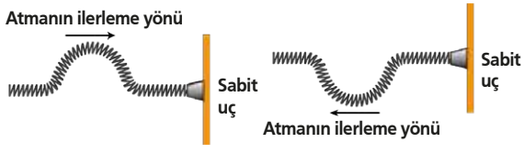
KONU YAY DALGALARINDA YANSIMA VE İLETİLME

Yay Dalgalarında Yansıma: Yay üzerinde ilerleyen atmanın bir engele çarpıp geri dönmesine yansıma denir. Engele çarpıp geri dönen atmaya da yansıyan atma adı verilir. Yayın bir ucunun sabitlenmesiyle oluşturulan bağlantılara sabit uç, yayın bir ucunun serbestçe hareket edebildiği bağlantılara serbest uç denir.



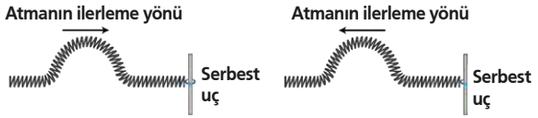
Serbest uç **Sabit uç**

Sabit Uçtan Yansıma:



Sabit bir uca gönderilen baş yukarı bir atma engele ulaştığında engeli yukarı çıkmaya zorlar. Engel hareket etmeyeceği için Newton'un etki-tepki yasası gereği yaya aşağı doğru bir kuvvet uygular. Atma bu kuvvetin etkisiyle baş aşağı dönerek engelden yansır.

Serbest Uçtan Yansıma:

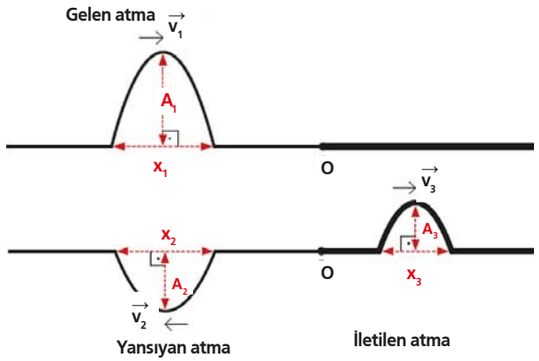


Serbest bir uca gönderilen baş yukarı atma engele ulaştığında engeli yukarı çıkmaya zorlar. Engel hareketli olduğundan atma yukarı çıkarak kinetik enerjiyi potansiyel enerjiye dönüştürür. Hareketli uç aşağı inerken potansiyel enerji yeniden kinetik enerjiye dönüşerek atmanın baş yukarı yansımasını sağlar.

Atmanın Farklı Ortamlardan Geçişi:

Hafif Yaydan Ağır Yaya Gelen Atmalar

Birim uzunluktaki kütleleri farklı bir yaydan diğerine geçen atmanın fiziksel özelliklerinde değişme meydana gelir. Farklı kalınlıkta iki yay birleştirildikten sonra yaylardan birinde atma oluşturulduğunda yayların birleşme noktasına gelen atmanın bir kısmı diğer yaya iletilir, bir kısmı yansır.

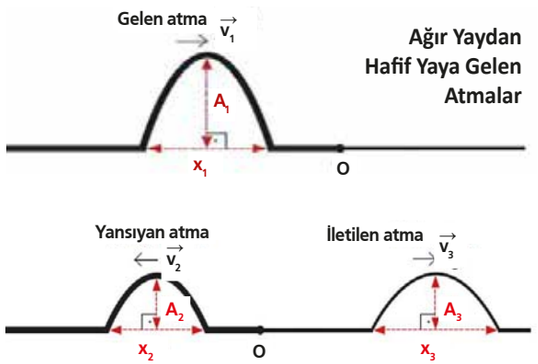


• Gelen ve yansıyan atmalar, aynı yayda ilerlediğinden hız büyüklükleri eşittir. Kalın yaya iletilen atmanın hızı daha azdır ($v_1 = v_2 > v_3$).

• Gelen atmanın oluşma süresi yansıyan ve iletilen atmaların oluşma süresiyle aynıdır. Eğer atma değil de dalga farklı bir ortama gönderilirse dalgaların da oluşma süresi dolayısıyla periyotları ve frekansları da aynı olur ($T_1 = T_2 = T_3$ ve $f_1 = f_2 = f_3$).

• $v = \lambda.f$ eşitliğine göre frekansın eşit olması durumunda atmanın hızı ile genişliği doğru orantılı olacağından gelen ile yansıyan atmanın genişlikleri birbirine eşittir. İletilen atmanın genişliği ise daha küçüktür ($x_1 = x_2 > x_3$).

• Gelen atma, enerjisinin bir kısmını iletilen bir kısmını da yansıyan atmaya aktarır. Bu nedenle gelen atmanın enerjisi dolayısıyla genliği en büyüktür ($E_1 > E_2$, $E_1 > E_3$). Gelen atmanın enerjisi iletilen ve yansıyan atmanın enerjileri toplamına eşittir. İletilen ve yansıyan atmanın genlik büyüklüğü hakkında kesin bir şey söylenemez ($y_1 > y_2$, $y_1 > y_3$).



Ağır Yaydan Hafif Yaya Gelen Atmalar

• Gelen ve yansıyan atmalar, aynı yayda ilerlediğinden hız büyüklükleri eşittir. İnce yaya iletilen atmanın hızı daha fazladır ($v_3 > v_1 = v_2$).

• Gelen atmanın oluşma süresi yansıyan ve iletilen atmaların oluşma süresiyle aynıdır. Eğer atma değil de dalga farklı bir ortama gönderilirse dalgaların da oluşma süresi dolayısıyla periyotları ve frekansları da aynı olur ($T_1 = T_2 = T_3$ ve $f_1 = f_2 = f_3$).

• $v = \lambda.f$ eşitliğine göre frekansın eşit olması durumunda atmanın hızı ile genişliği doğru orantılı olacağından gelen ile yansıyan atmanın genişlikleri birbirine eşittir. İletilen atmanın genişliği ise daha büyüktür ($x_3 > x_1 = x_2$).

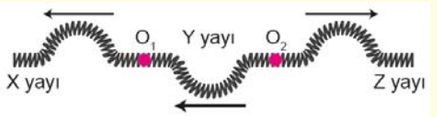
• Gelen atma, enerjisinin bir kısmını iletilen bir kısmını da yansıyan atmaya aktarır. Bu nedenle gelen atmanın enerjisi dolayısıyla genliği en büyüktür ($E_1 > E_2$, $E_1 > E_3$). Gelen atmanın enerjisi iletilen ve yansıyan atmanın enerjileri toplamına eşittir. İletilen ve yansıyan atmanın genlik büyüklüğü hakkında kesin bir şey söylenemez ($y_1 > y_2$, $y_1 > y_3$).

Atmaların Üst Üste Gelmesi: Yay üzerinde oluşturulan atmalar karşılaştığında bir an için yeni bir atma oluşturur. Bu yeni atmaya bileşke atma denir. Birbiri içinden geçen atmalar aynı fiziksel özelliklerle hareketine devam eder. Birbirine doğru hareket eden iki atmanın karşılaşıp bileşke atma oluşturmasına girişim denir. Genlik yönleri aynı iki atma üst üste geldiğinde oluşan girişime yapıcı girişim denir.

Genlik yönleri zıt iki atma üst üste geldiğinde oluşan girişime yıkıcı girişim denir.

SORULAR

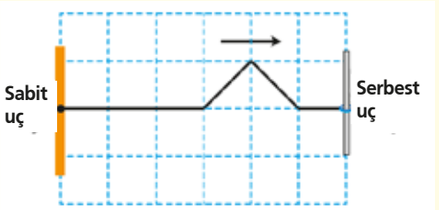
1) X, Y ve Z yayları O_1 ve O_2 noktalarından birleştirilmiştir. X yayından baş yukarı oluşturulan bir atma O1 noktasına gönderiliyor. Yansıma ve iletimlerden sonra yaylar üzerindeki atmaların yönleri şekildeki gibidir.



Buna göre atmaların yaylarda ilerleme hızlarının büyüklükleri v_X, v_Y ve v_Z ise bunlar arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisi olabilir??

A) $v_X = v_Y > v_Z$ B) $v_Z > v_X > v_Y$
C) $v_X > v_Y > v_Z$ D) $v_Z > v_X = v_Y$
E) $v_Y > v_Z = v_X$

2) Eşit bölmelendirilmiş kare düzlemine yerleştirilen şekildeki gergin ve türdeş bir yayda oluşturulan atmanın hızı 1 br/s dir.



Atma şekildeki konumdan geçtikten kaç saniye sonra yayda bir an için atma gözlenmez?

A) 2 B) 4 C) 7
D) 8 E) 11

3) İki farklı yay birbirine bağlanarak ince yaydan kalın yaya bir atma gönderiliyor.

Buna göre iletilen ve yansıyan atma için

I. Genlik
II. Sürat
III. Genişlik

niceliklerinden hangileri iki atma için de kesinlikle farklıdır?

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

CEVAP ANAHTARI: 1-E, 2-D, 3-D