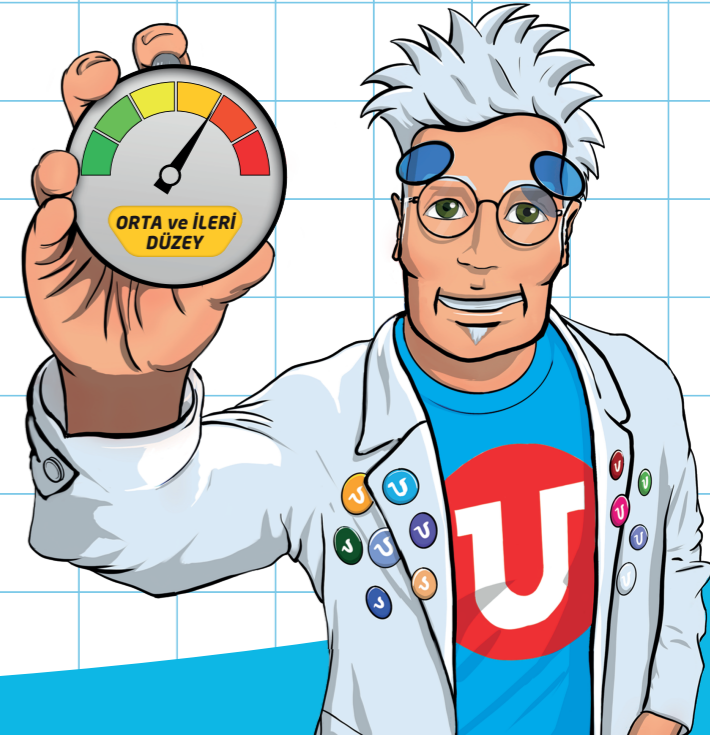


S.ÜNİTE



# AYT Orta ve İleri Düzey Fizik Soru Bankası

## Elektromanyetik Dalgalar ve Doppler Olayı



TAMER YALÇIN

# ELEKTROMANYETİK DALGALAR VE DOPPLER OLAYI

**Doppler Olayı**

**Elektromanyetik Dalgaların Ortak Özellikleri**

**Elektromanyetik Dalgalar**

**Elektromanyetik Dalga Spektrumu**

# Doppler Olayı ve Elektromanyetik Dalgalar



→ Ayt'de

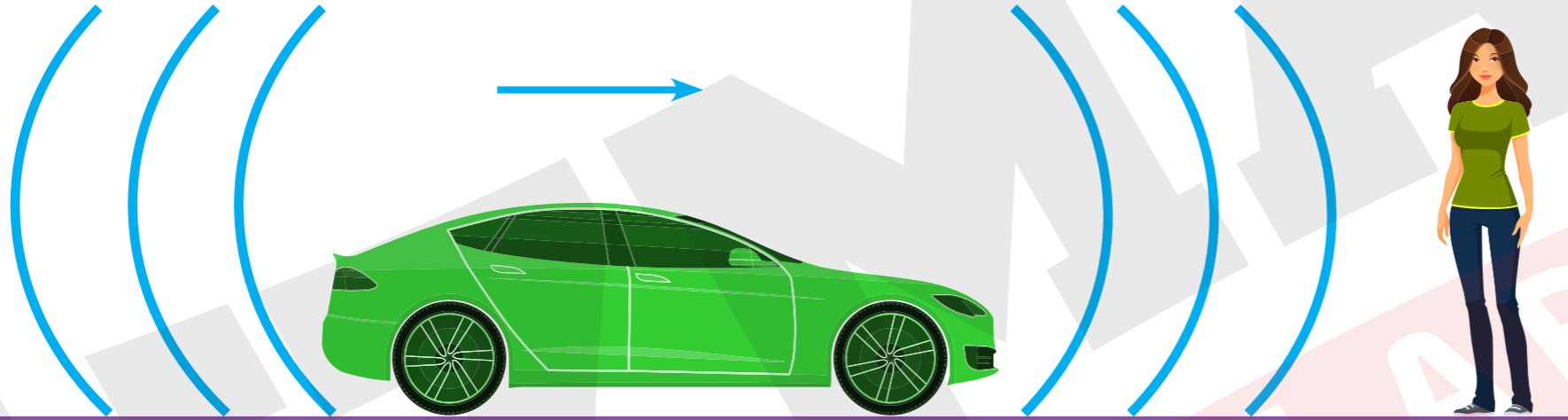
son üç yılda üç soru geldi.

YAYINLARI

# Doppler Olayı

→ Bir dalga kaynağının yaydığı dalgaların frekans ve dalgaboyunun kaynağın hareketine ya da gözlemcinin hareketine bağlı olarak değişmesi olayıdır.

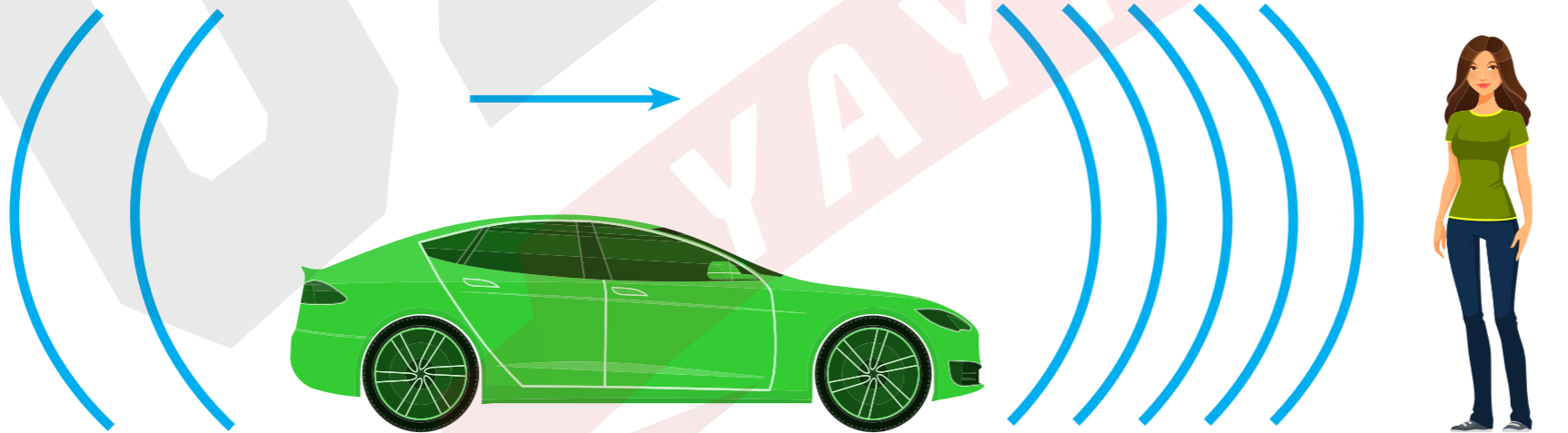
Alper



Beyza

Araba kornasının frekansı  $f$

Alper



Beyza

Alper'in duyduğu sesin frekansı  $f$ 'den küçük

Beyza'nın duyduğu sesin frekansı  $f$ 'den büyük



## Örnek:

Ahmet ve Arzu'nun buldukları konuma göre, aralarında duran bir ambulans gelen anons ile birlikte sirenini açarak Arzu'nun bulunduğu tarafa doğru harekete başlıyor.

Ahmet



Arzu



yer  
(yatay)

**Buna göre,**

- I. Ambulans harekete başlamadan önce, tam sirenini açtığı anda sirenden çıkan ses dalgalarının frekansı ile Ahmet'in işittiği ses dalgalarının frekansı aynıdır.
- II. Ambulans harekete başladığında Arzu'nun birim zamanda işittiği ses dalgalarının sayısı artar.
- III. Ambulans harekete başladığında Ahmet'in birim zamanda işittiği ses dalgalarının sayısı azalır.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III



## Örnek:

**Doppler olayı ile ilgili,**

- I. Bize yaklaşmakta olan gök cisimlerinden gelen ışık maviye kaymaktadır.
- II. Bizden uzaklaşmakta olan gök cisimlerinden gelen ışık kırmızıya kaymaktadır.
- III. Bize yaklaşmakta olan gök cisimlerinden gelen ışık kırmızıya kaymaktadır.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) II ve III



## Örnek:

Sirenleri açık olan ambulans yoğun trafikte hastasını hastaneye yetiştirmek için hareket etmeye çalışırken bir süreliğine hareketsiz kalmıştır. Bu süre içerisinde paralel yolda koşmakta olan Kamil ile ambulans şekilde gösterilmiştir.



**Ambulansın hareketsiz kaldığı ve Kamil'in koşmaya devam ettiği bilindiğine göre,**

- I. Kamil'in işittiği sesin frekansı, ambulansın sireninden çıkan sesin frekansından büyüktür.
- II. Kamil'in işittiği sesin frekansı ambulansın sireninden çıkan sesin frekansından küçüktür.
- III. Kamil, duran ambulansın yanından koşarak geçip ambulansın uzaklaştığı anda, işittiği sesin frekansı ambulansın sireninden çıkan sesin frekansından küçüktür.

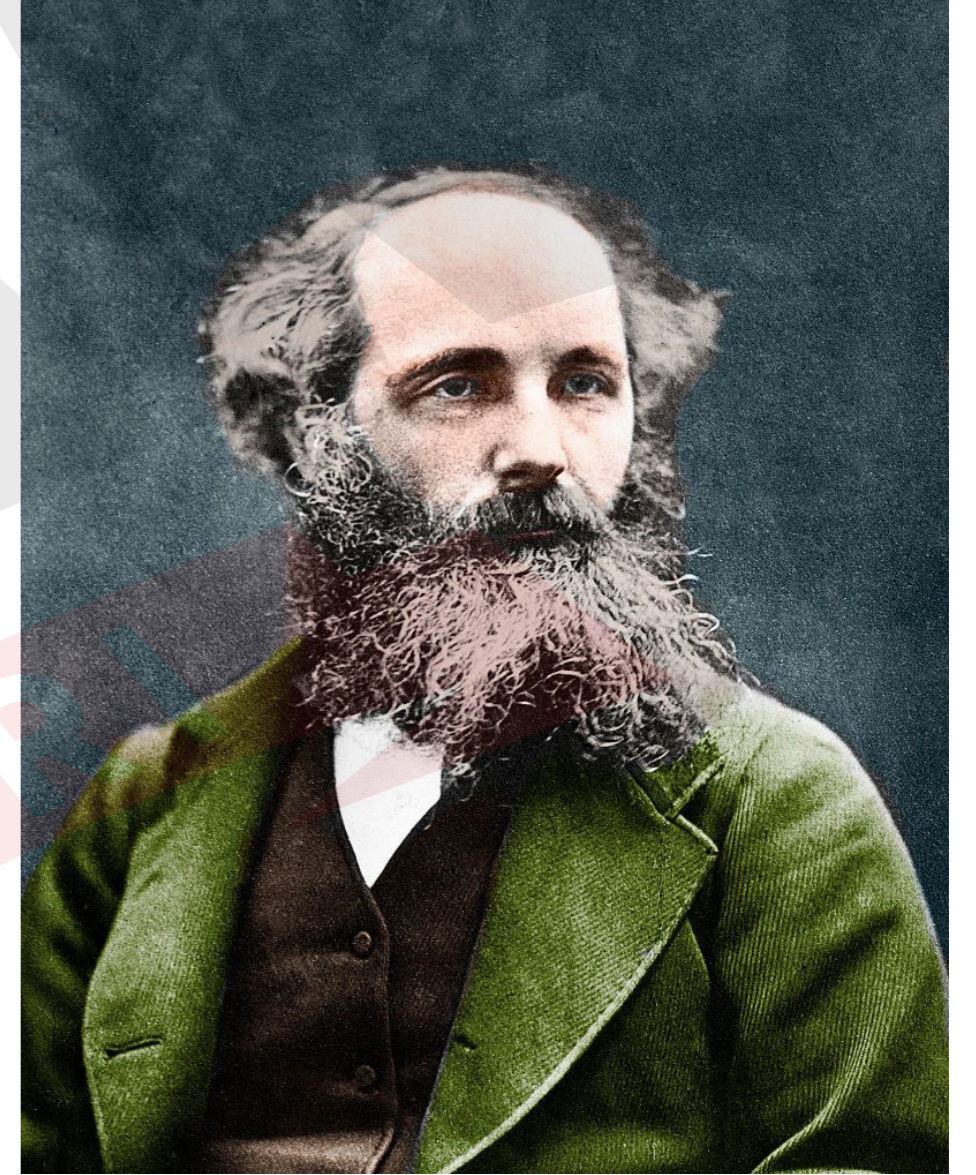
**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

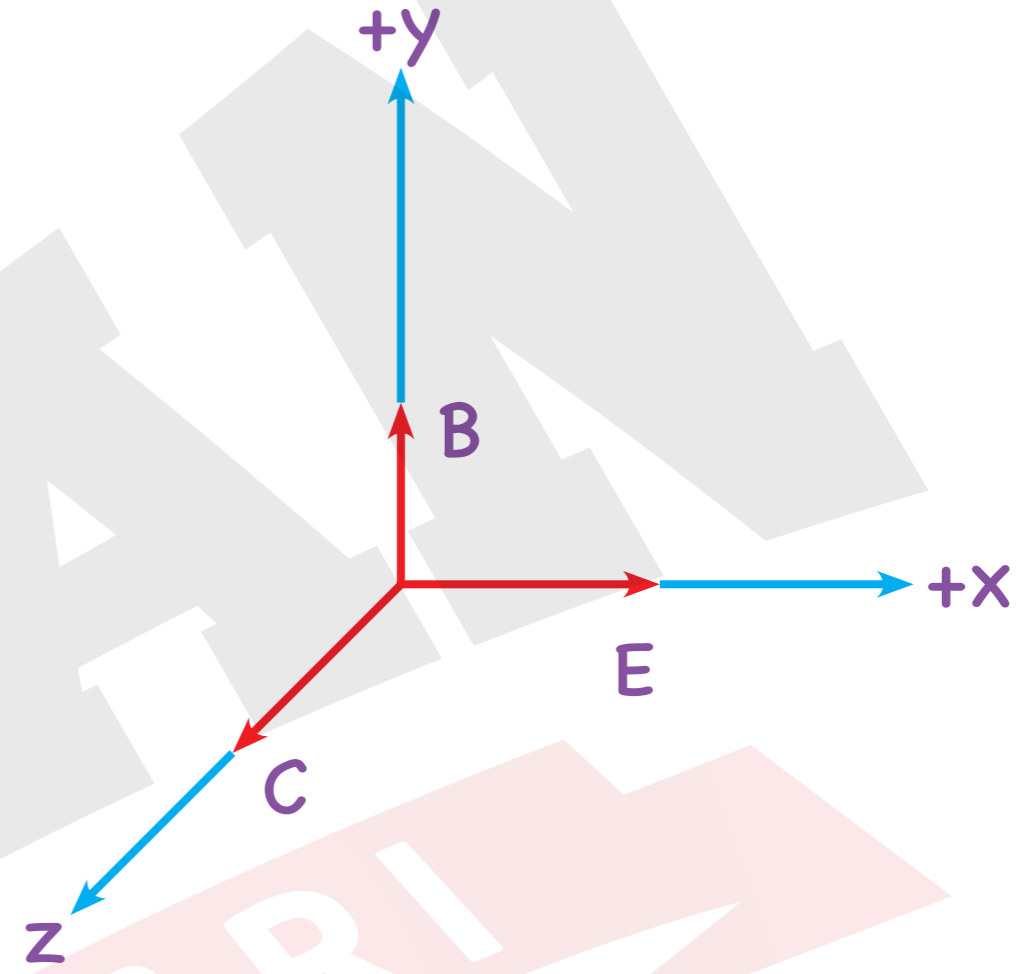
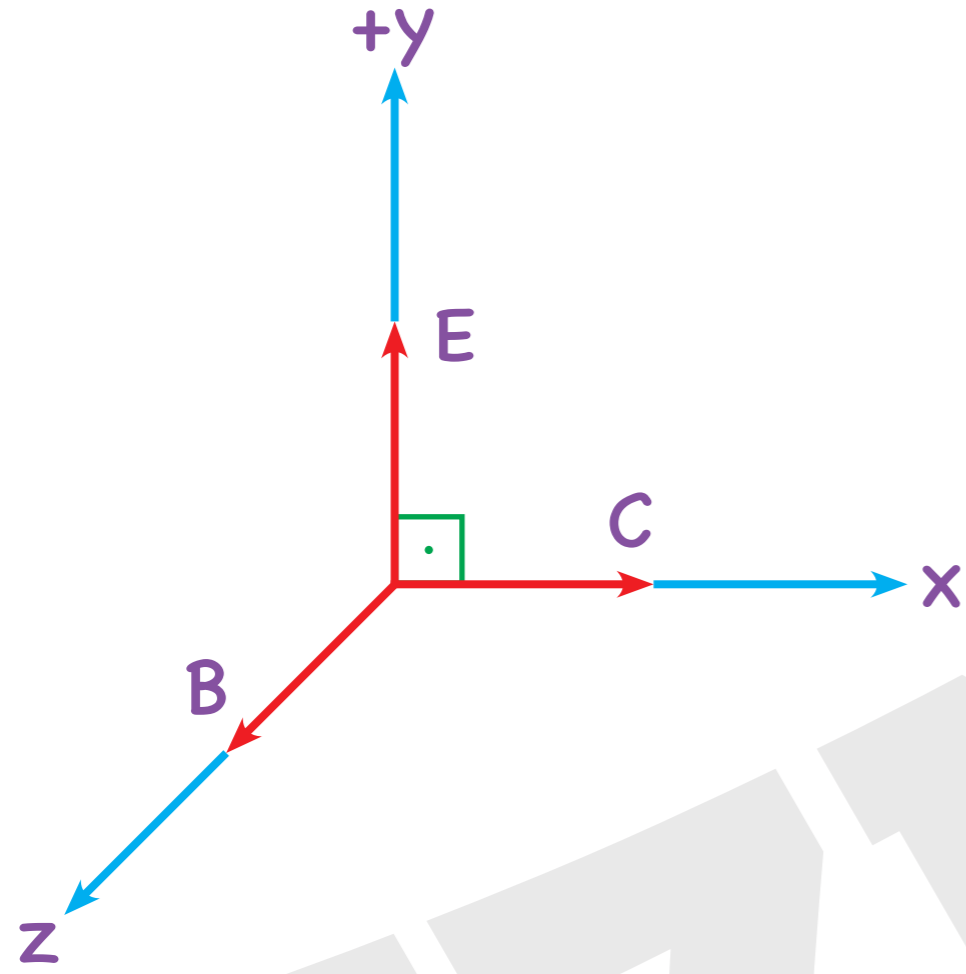


# Elektromanyetik Dalgalar

- Durgun yüklerin çevresinde elektrik alan sabit hızlı yüklerin çevresinde manyetik alan oluşur.
- İvmeli hareket eden yüklerin çevresinde elektrik alan ve manyetik alan değişir.
- Maxwell'in elektromanyetik teorisine göre değişen manyetik alan elektrik alan oluşumuna değişen elektrik alan da manyetik alan oluşumuna neden olur.







$$E = B \cdot C$$

Sağ elin

Düz 4 parmak  $\vec{E}$

Avuç içi  $\vec{B}$

Baş Parmak  $\vec{C}$



# Elektromanyetik Dalgaların Ortak Özellikleri

1. Yüklü parçacıkların ivmeli hareketinden doğarlar.

2. Doğrusal yolla yayılırlar.

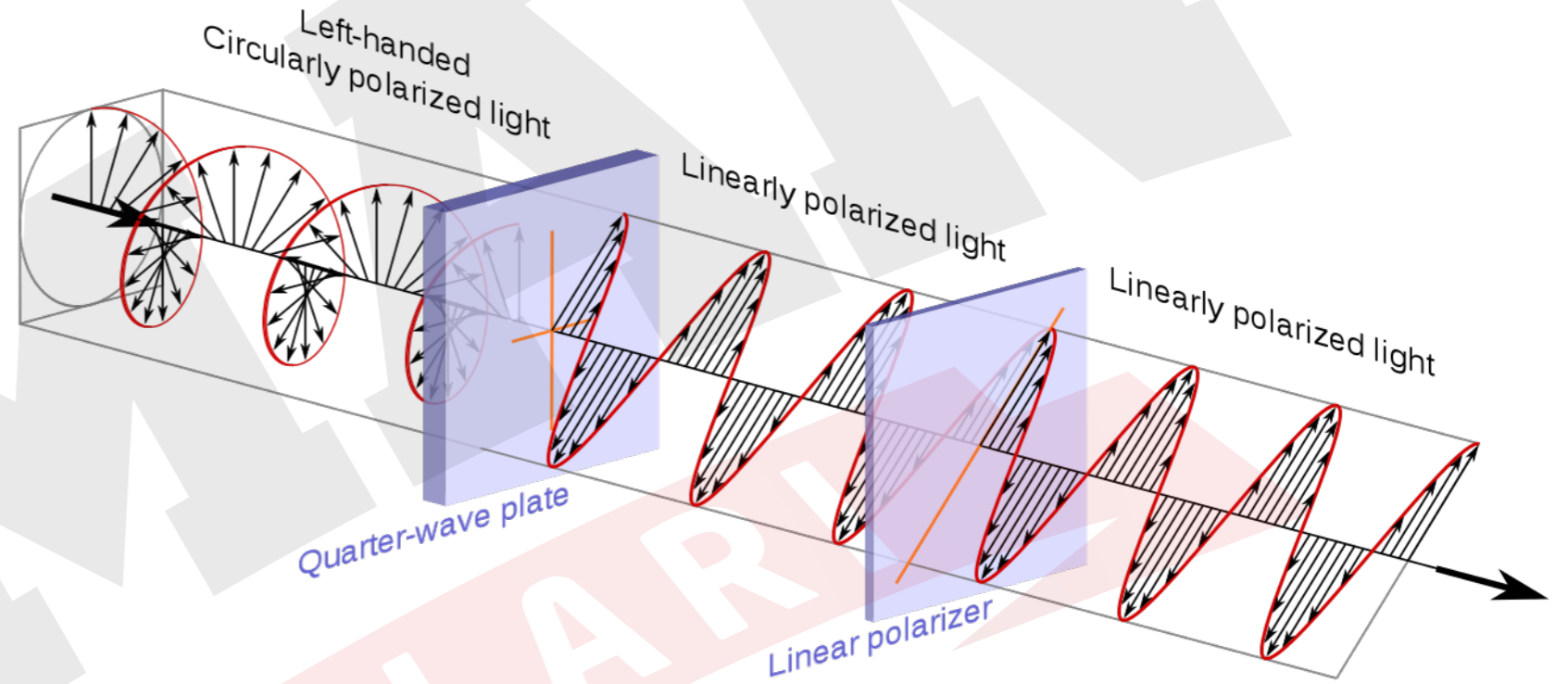
3. Enine dalgadır.

4. Boşlukta da yayılabilirler.

5. Dalgaların yansıma, kırılma, girişim gibi tüm olaylarını gerçekleştirirler.

6. Elektrik ve manyetik alanda sapmazlar.

7. Polarize edilebilirler.



## Örnek:

Aşağıdaki yargılardan hangisi elektromanyetik dalgaların özelliklerinden biri değildir?

- A) Hepsi fotonlardan oluşur.
- B) Yansıma, kırılma, kırınım ve girişim gibi olayları gerçekleştirirler.
- C) Enine dalgalardır.
- D) Yalnız dalga karakteri gösterirler.
- E) Bir doğru boyunca ışık hızıyla yayılırlar.

## Örnek:

Ortam deęiřtiren elektromanyetik dalgalar için;

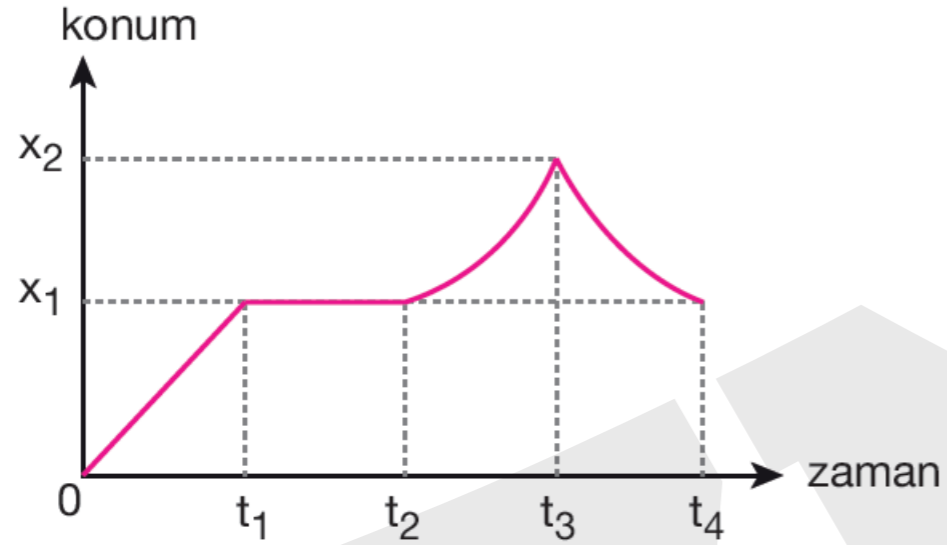
- I. Hızları değişir.
- II. Dalga boyları değişir.
- III. Frekansları değişir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

## Örnek:

Yüklü bir parçacığın yatay düzlemde yaptığı doğrusal hareketin konum - zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre, parçacık hangi zaman aralıklarında elektromanyetik dalgalar oluşturur?

- A)  $(0 - t_1)$  ve  $(t_1 - t_2)$
- B)  $(t_1 - t_2)$  ve  $(t_2 - t_3)$
- C)  $(t_2 - t_3)$  ve  $(t_3 - t_4)$
- D)  $(t_1 - t_2)$ ,  $(t_2 - t_3)$  ve  $(t_3 - t_4)$
- E)  $(0 - t_1)$ ,  $(t_1 - t_2)$  ve  $(t_3 - t_4)$

# Elektromanyetik Spektrum

Radyo  
dalgaları

Mikro  
dalgalar

Kızılötesi  
ışınlar

Görünür  
ışınlar

Morötesi  
ışınlar

X  
ışınlar

Gama  
ışınlar

Enerji artar. Frekans artar. Dalga boyu azalır.

$$E = h f$$

$$E \uparrow = \frac{hc}{\lambda \downarrow}$$

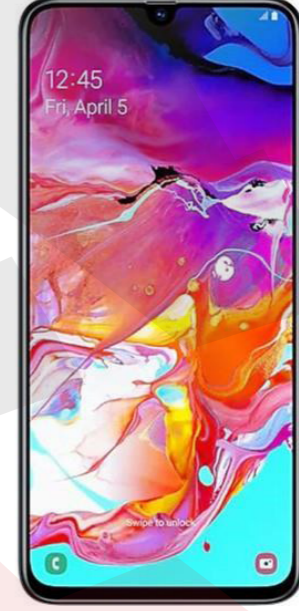
# Radyo Dalgaları



Radyo



Televizyon



Cep Telefonu

# Mikrodalgalar



Mikrodalga fırın



Radar



# Kızılötesi Dalgalar



Termal Kamera



Tv Kumandası

## Görünür Işık

Kırmızı  
Turuncu  
Sarı  
Yeşil  
Mavi  
Mor

Enerji artar.  
Frekans artar.  
Dalgaboyu azalır.





# Morötesi (ultraviyole) Dalgalar

→ Güneşten gelen ultraviyole ışınları ozon tabakası tarafından süzülür.

## X - Işınları



Röntgen cihazı



Bilgisayarlı Tomografi



X- ray Cihazı

## Gama Işınları

→ Radyoaktif çekirdeklerin nükleer tepkimeleri sırasında yayılır.



## Örnek:

Elektromanyetik tayf üzerinde radyo dalgalarından, gama ışınlarına doğru gidildikçe;

- I. dalga boyu azalır.
- II. frekansı artar.
- III. enerjisi artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

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



**Örnek:**

Aşağıdakilerden hangisi elektromanyetik dalga değildir?

- A) Sarı ışık
- B) Radyo frekansları
- C)  $\beta$  ışını
- D)  $\gamma$  ışınları
- E) Güneş ışınları

YAYINLARI



## Örnek:

Denek olarak kullanılan bir fare popülasyonunda uzun süre gama ışınına maruz kalan fareler aynı süre mor ötesi ışına maruz kalan farelere göre daha çok olumsuz etkilenmektedir.

**Bu olumsuz etkilere yol açan gama ışınlarının;**

- I. frekans,
- II. hız,
- III. dalga boyu

**niceliklerinden hangileri mor ötesi ışınlarla göre kesinlikle daha büyük olması nedeniyle kaynaklanır?**

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) I ve III



## Örnek:

Günlük yaşamda kullanılan elektrikli ısıtıcılarda infrerad teknoloji adı verilen kızılötesi ışıklardan yararlanılmaktadır.

### Kızılötesi ışınlar ile ilgili;

- I. Boyuna dalgalardır.
- II. Işık hızıyla hareket ederler.
- III. Yayılması için maddesel ortama ihtiyaç vardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

## Örnek:

Aşağıdaki ışıklardan hangisi elektriksel alanda sapmaya uğrar?

- A)  $\gamma$  ışınları
- B) x ışınları
- C)  $\beta$  ışınları
- D) mor ötesi ışınlar
- E) kızıl ötesi ışınlar

YAYINLARI



## Örnek:

K: Koronavirüse karşı alınan önlemler içerisinde yapılan dezenfeksiyonlarda kullanılır.

L: Kanserli hücrelerin yok edilmesinde kullanılır.

K ve L elektromanyetik dalga çeşitleri olup özellikleri verilmiştir.

**Buna göre,**

- I. K'nin frekansı L'den büyüktür.
- II. K'nin dalga boyu, L'den büyüktür.
- III. K'nin hızı, L'den küçüktür.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve III

E) II ve III



## Örnek:

### Günlük yaşamda x ışınları;

- I. hasta dokuların teşhisi için ultrason cihazlarında,
- II. tomografi ve röntgen görüntüleme yöntemlerinde,
- III. bir malzemenin yapısında bulunan maddelerin araştırılmasında

alanlarından hangilerinde kullanılmaktadır?

A) Yalnız II

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III





**Örnek:**

**Aşağıdakilerden hangisi elektromanyetik dalgalardan biri değildir?**

- A) x ışınları
- B) mor ötesi ışın
- C)  $\alpha$  ışını
- D) mikro dalgalar
- E) kızıl ötesi ışın

**YAYINLARI**

