

Test 1'in Çözümleri

1. Radyo dalgaları elektronların titreşiminden doğan elektromanyetik dalgalar olup ışık hızıyla hareket eder. Radyo dalgalarının titreşim frekansı ışık dalgalarınınkine göre daha düşüktür. Yani radyo dalgaları düşük frekanslı ışık dalgasıdır denilebilir.

Diğer yandan bir ses dalgası maddenin mekanik titreşiminden elde edilir ve elektromanyetik dalga değildir. Öyleyse radyo dalgaları ses dalgası değildir.

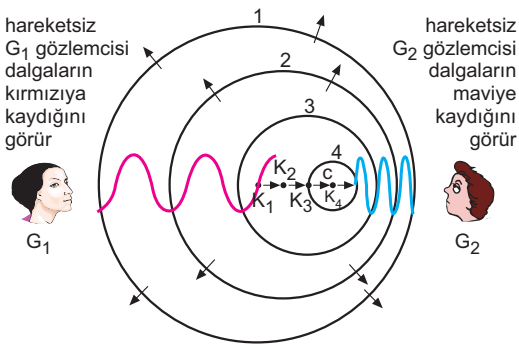
Cevap C dir.

2. Radyo dalgaları, diğer elektromanyetik dalgalara göre daha uzun dalga boylarına sahip olmalarına karşın ışık hızıyla hareket ederler. Söz konusu istasyonda üretilen dalgaların dalga boyu;

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

$$\lambda = \frac{3 \cdot 10^8}{2 \cdot 10^6} = 150 \text{ m} \text{ bulunur.} \quad \text{Cevap D dir.}$$

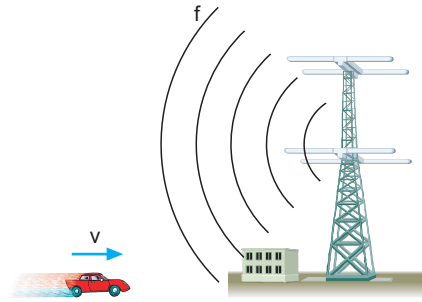
3. Elektromanyetik dalgalarda da doppler olayı vardır. Ancak elektromanyetik dalgalarda yalnızca kaynak ve gözlemcinin bağıl hareketi anlamlıdır. Çünkü gözlemcinin hızı ile dalga kaynağının hızı ne olursa olsun elektromanyetik dalganın hızı sabit ve c değerindedir.



Kaynağın yaklaştığı gözlemci, dalgaların ön tarafta toplandıklarını bir başka ifadeyle, dalga boyu küçülerek maviye kaydığını görür. Kaynağın uzaklaştığı gözlemci ise dalgaların dalga boylarının büyüdüğünü ve kırmızıya kaydığını görür.

Cevap E dir.

4.



Gözlemci kaynağa yaklaştığına göre;

$$f_g = f_k \left(1 + \frac{v_b}{c}\right)$$

bağıntısını yazabiliriz. $f_g > f$ olduğuna göre gözlemci radyo dalgalarının frekansını büyümüş olarak algılar.

Cevap A dir.

5. $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

$$f = 3 \cdot 10^9 \text{ Hz}$$

olarak verilmiştir. Bu elektromanyetik dalganın dalga boyu;

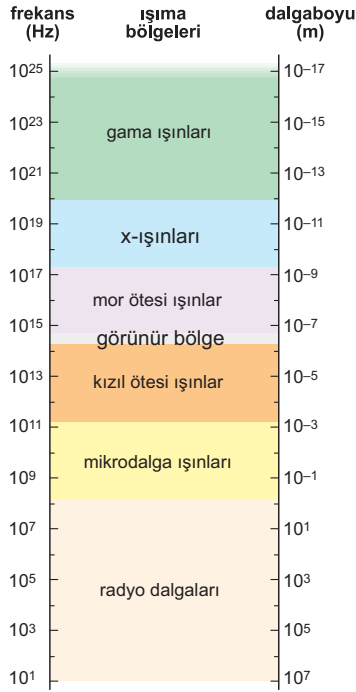
$$\lambda = \frac{c}{f}$$

$$\lambda = \frac{3 \cdot 10^8}{3 \cdot 10^9} = 0,10 \text{ m}$$

$$\lambda = 10 \text{ cm} \text{ bulunur.}$$

Yanıt B dir.

6.



Elektromanyetik dalgaların tümünün hızı eşit olduğundan I. yargı yanlıştır.

Şekildeki elektromanyetik spektrum tayfında görüldüğü gibi radyo dalgaları elektromanyetik dalga tayfinin en büyük kısmını oluşturduğundan II. yargı doğrudur.

Şekildeki elektromanyetik spektrum tayfında görüldüğü gibi tayfin en küçük bölgesi görünür ışığa aittir. Bu nedenle III. yargı da yanlıştır.

Yanıt D dir.

7. X-ışınları yüksek enerjili elektromanyetik dalgadır. X-ışınlarına röntgen ışınları da denir. İnsan vücudundan geçebilirler.

Yanıt E dir.

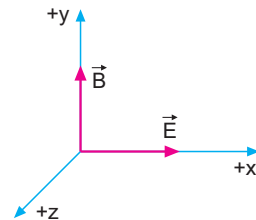
8. Bütün elektromanyetik dalgalar boşlukta ışık hızı ile yayılır. Kızıl ötesi ışınların dalga boyu en büyük, mor ötesi ışınların frekans, enerji ve momentumu en büyüktür.

Yanıt D dir.

9. X-ışınları, yüksek enerjili elektromanyetik dalgardır. Elektromanyetik dalgalar enine dalgalar olduğu için X-ışınları da enine dalgardır. Yüksek enerjili oldukları için hücrelerde hasar oluştururlar. Bir kısmı vücuttan geçerken soğrulur. Yüksüz oldukları için elektrik ve manyetik alandan etkilenmezler.

Yanıt D dir.

10. Elektromanyetik dalgaların yayılma yönü sağ el kuralı ile bulunur. Sağ elin dört parmağı manyetik alanın, baş parmak elektrik alanın yönünü gösterecek şekilde elimizi ayarlırsak, avuç içinden çıkan dikme elektromanyetik dalganın hareket yönünü gösterir.



Buna göre, şekilde verilen elektromanyetik dalga +z yönünde hareket eder.

Yanıt A dir.

11. Doppler olayı, frekansın kaynak ile gözlemcinin bağıllı hızına göre değişmesi olayıdır. Kaynak uzaklaşıyorsa gözlenen frekans azalır. Kaynak yaklaşıyorsa gözlenen frekans artar.

Yanıt C dir.

12. X-ışınları, elektronların hedef levhaya çarpmasıyla oluşan elektromanyetik dalgalarıdır.

α ışınları He^{++} olup elektromanyetik dalga değildir.

β ışınları hareketli elektron olup elektromanyetik dalga değildir.

γ ışınları radyoaktif maddelerin çekirdeklerinden çıkan yüksek enerjili elektromanyetik dalgalarıdır.

Yanıt C dir.

Test 2'nin Çözümleri

1. Yüklü bir cisim ivmeli hareket yaparsa elektromanyetik dalga yayar.

Yüklü cisim hızlanırsa ya da yavaşlarsa ivmeli hareket yapmış olur. Bunun sonucunda da elektromanyetik dalga yayar. Sabit hızla hareket ettiğinde çevresine elektromanyetik dalga yaymaz.

Cevap D dir.

2. • Kırmızı lazer ışını
• Gökkuşağındaki mor renk
• Telsiz haberleşmesi
• TV yayınları

Elektromanyetik dalga biçiminde yayılırlar. β parçacıkları hareketli elektronlar olup, elektromanyetik dalga değildir.

Cevap E dir.

3. Görünür ışık, X-ışınları ve γ -ışınlarının hızları aynı olup c ışık hızı kadardır.

Görünür ışık, X-ışınları ve γ -ışınlarının dalga boyları farklıdır.

Görünür ışık, X-ışınları ve γ -ışınlarının dalga boyları farklı olduğundan frekansları da farklıdır.

Cevap C dir.

4. Elektromanyetik dalgalar;

- Enerji taşırlar
- Kendilerini oluşturan elektrik ve manyetik alanlar aynı fazdadır.
- Enine dalgalardır.

şeklinde ortak özelliklere sahiptir.

Cevap E dir.

5. Hem radyo dalgalarını hem de ışık dalgalarını yansıtan yüzeyler parlak metaller ve beyaz duvarlardır. Siyah duvarlar ise radyo dalgalarını ve ışığı yansıtmaz, aksine soğurur.

Cevap C dir.

6. Elektromanyetik dalga yayan ışık kaynağıyla bir gözlemcinin birbirine göre hareketinin oluşturduğu doppler olayı incelendiğinde;

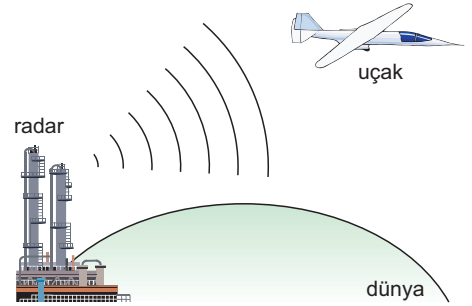
Kaynak ve gözlemcinin birlikte aynı yönde ve aynı hızla hareket etmesi durumunda doppler olayı oluşmaz. I. yargı yanlıştır.

Kaynak durgun iken gözlemcinin hareket etmesi halinde doppler olayı gerçekleşir. II. yargı doğrudur.

Gözlemci durgun iken kaynağın hareket etmesi halinde doppler olayı gerçekleşir.

Cevap D dir

- 7.



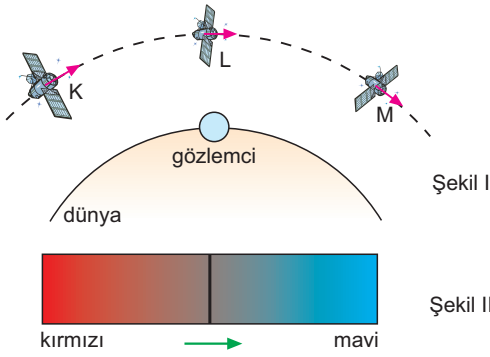
Radar cihazlarından yayılan elektromanyetik dalgalar, hareketli kaynak gibi davranan hedef uçaktan yansır ve cihaza geri dönerken Δf kadar doppler frekans kaymasına uğrar.

İzlenen uçak yaklaşıyor ise Δf de artış, uzaklaşıyor ise Δf de azalma görülür. Buna göre uçağın hızı ile hareket yönü dalganın frekansını etkiler.

Radar-uçak arasındaki uzaklık etkilemez.

Cevap C dir.

8.

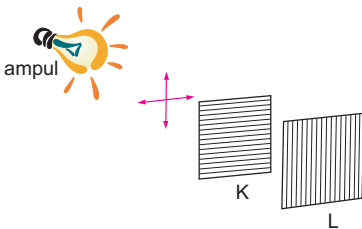


Uydu K dan L ye hareket ederken Dünyadaki gözlemciye yaklaşır. Bu nedenle tayf çizgisinde maviye kayma gerçekleşir.

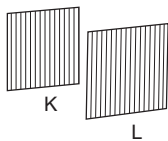
Uydu L den M ye hareket ederken Dünyadaki gözlemciden uzaklaşır. Bu durumda da tayf çizgisinde kırmızıya kayma gerçekleşir.

Cevap B dir.

9.



Ampul polarize olmayan doğal ışık yaymaktadır. K ve L filtrelerinin düşey polarize olmuş enine dalgaları geçirebilmesi için A seçeneğindeki gibi yerleştirilmesi gerekir. Bu durumda enine dalganın sadece düşey doğrultuda olan titreşimleri geçebilir.



Cevap A dir.

10. • Televizyon yayınları
• Radar dalgaları
• Görülebilir ışınlar
• Gama ışınları

Elektromanyetik dalgalardır.

Ultrason cihazlarında kullanılan dalgalar yüksek frekanslı ses dalgaları olup elektromanyetik dalga değildir.

Cevap D dir.

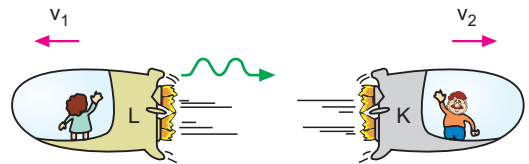
11. I, II ve III ile verilen bilgiler elektromanyetik dalgaların ortak özelliklerindedir.

Cevap E dir.

12. Elektromanyetik dalgaların tayf çizgisinde radyo dalgalarından gama ışınlarına doğru frekans büyür, dalga boyu ise küçülür.

Cevap C dir.

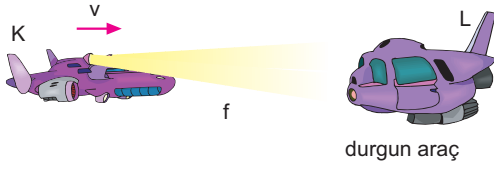
13.



Kaynak gözlemciden uzaklaşmaktadır. Bu nedenle gözlemci frekansı küçülmüş olarak algılar.

Cevap A dir.

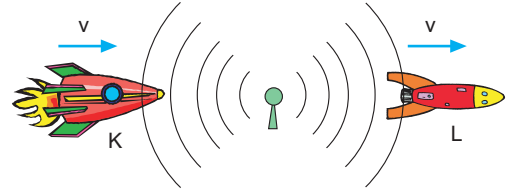
14.



Kaynak gözlemciye yaklaşmakta olup gözlemci hareketsizdir. Bu nedenle L aracındaki gözlemci K aracından gelen ışığın frekansını büyümüş olarak, dalga boyunu ise küçülmüş olarak algılar. I. ve II. yargılar doğrudur.

Cevap E dir.

15.



K aracı elektromanyetik dalga kaynağına yaklaşmakta olduğundan, $f_K > f$ olur.

L aracı elektromanyetik kaynaktan uzaklaşmakta olduğundan, $f > f_L$ olur. Frekanslar arasındaki ilişki ise $f_K > f > f_L$ olur.

Cevap B dir.