

FİZİK 3 ÖDEV 4 (Son Teslim Tarihi: 01.12.2023 Saat: 09.00)

Ödevleri herhangi bir sebeple mail yoluyla teslim etmeyiniz.

- 1,25μT manyetik alan şiddetli ve 432 nm dalgaboyundaki bir sinüzoidal elektromanyetik dalga+x yönünde boş uzay boyunca gitmektedir. a) Bu dalganın frekansı nedir? b) İlgili elektrik alanın büyüklüğü nedir? c) Elektrik ve manyetik alanlar için denklemleri x ve t'nin fonksiyonları olarak yazınız. (Young and Freedman 14.baskı, 32.7)
- Bir elektromanyetik dalga,
 $\vec{E}(y, t) = (3,10 \times 10^5 \text{ V/m}) \hat{k} \cos[ky - (12,65 \times 10^{12} \text{ rad/s})t]$ ile verilen elektrik alana sahiptir. a) Dalga hangi yönde gitmektedir? b) Dalganın dalgaboyu nedir? c) $\vec{B}(x, t)$ için vektör eşitliğini yazınız. (Young and Freedman 14.baskı, 32.11)
- Bir elektromanyetik dalga $\vec{B}(x, t) = (8,25 \times 10^{-9} \text{ T}) \hat{j} \cos\left[\left(1,38 \times 10^4 \frac{\text{rad}}{\text{m}}\right)x + \omega t\right]$ ile verilen manyetik alana sahiptir. a) Dalga hangi yönde hareket etmektedir? b) Dalganın frekansı nedir? c) $\vec{E}(x, t)$ için vektör eşitliğini yazınız. (Young and Freedman 14.baskı, 32.12)
- 75 W'lık akkor lambayı 6 cm çaplı bir küre olarak iyi bir şekilde modelleyebiliriz. Tipik olarak enerjisinin sadece %5'i görünür ışığa gider, gerisi çoğunlukla görünmeyen kızılötesi ışıma gitmektedir. a) Lamba yüzeyindeki, (W/m² cinsinden) görünür ışık şiddeti nedir? b) Bu yüzeydeki, bu şiddetli sinüzoidal dalgası için elektrik ve manyetik alanların büyüklükleri nedir? (Young and Freedman 14.baskı, 32.17)
- Genel elektrik ve manyetik alan denklemlerini kullanarak Maxwell denklemleri yardımıyla ışık hızını türetiniz.
- Bir sinüzoidal elektromanyetik dalganın alan vektörleri
 $\vec{E} = E_{\max} \hat{j} \sin(kx - \omega t)$ ve $\vec{B} = B_{\max} \hat{j} \sin(kx - \omega t + \phi)$. Burada $\pi \leq \phi \leq \pi$ olsun.
 $\frac{\partial E_y(x, t)}{\partial x} = -\frac{\partial B_z(x, t)}{\partial t}$ denklemini sağladığını gösteriniz. (Young and Freedman 14.baskı, 32.34)
- Bir küçük helyum neon lazeri, 2,5 mm çaplı bir ışında, 5.80 mW güçle kırmızı görülmür ışık yaymaktadır. a) Işığın elektrik ve manyetik alan büyüklükleri nedir? b) Elektrik ve manyetik alanı ile ilişkilendirilen ortalama enerji yoğunlukları nedir? c) 1.00 m uzunluklu ışında toplanan enerji nedir? (Young and Freedman 14.baskı, 32.38)
- Gücün 100 m² kesitli alanda bir ışında yayımlanacağını varsayın. Modern yayım hatlarıyla alınana benzer miktarda (500 kV ve 1000 A gerilim ve akım taşıyan) bir güç miktarının yayımlanması için hangi elektrik ve manyetik alan büyüklükleri gerekmektedir? (Young and Freedman 14.baskı, 32.44)
- Belli bir mikrodalga fırındaki mikrodalgalar 12.2 cm dalga boyuna sahiptir. a) Duran dalga şeklinde elektrik alanın 5 karın düzlemini içermesi için bu fırın ne kadar geniş olmalıdır? b) Bu mikrodalgaların frekansı nedir? (Young and Freedman 14.baskı, 32.31)
- Boşlukta yayılan bir radyo dalgasının E elektrik alan vektörü (SI-birim sisteminde)
 $E = E_0 \cos[k(x - ct)] \hat{j} + E_0 \cos[k(x - ct)] \hat{k}$
ifadesi ile tanımlıdır. Burada $E_0 = 5 \text{ V/m}$, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$, $k = 1,926 \text{ m}^{-1}$ dir.
a) Bu radyo dalgasının manyetik alan vektörü $\vec{B}'$ 'yi $\nabla \times \vec{E} = -\partial \vec{B} / \partial t$ Maxwell bağıntısını kullanarak belirleyiniz.
b) Bu dalganın yayılma yönüne dik 1 m²'lik yüzeyden bir periyotluk sürede geçen ortalama enerjiyi hesaplayınız.
c) Bu elektromanyetik dalganın yayılma yönünü ve kutuplanmasını, dalga boyunu ve frekansını belirleyiniz.