

Sınav # 3 Problemler

Problem 1 (16 puan)

Aşağıdaki özelliklere sahip bir yay üzerinde (x - z düzleminde) ilerleyen bir dalga için dalga denklemini yazınız: Dalga, 100 m/s hızla $+z$ yönünde yayılmakta olup, genliği (x -yönünde) 0,005 m, frekansı 400 Hz'dir.

Problem 2 (23 puan)

Bir duran elektromanyetik düzlem dalga $\vec{E} = 3\hat{z} \cos\left(\frac{\pi}{2}y\right) \sin(10^8\pi t) V/m$ ile verilmektedir. y metre, t saniye ve bütün açılar radyan cinsindedir.

- (10 puan) Dalganın dalgaboyu (m cinsinden) ve ortamın kırılma indisi nedir?
- (13 puan) $x = 3 m$, $y = 0,5 m$ ve $z = 2 m$ konumunda elektrik alanının maksimum değeri (V / m olarak) nedir?

Problem 3 (23 puan)

Bir devre, 5Ω 'luk bir direnç, $1\mu F$ 'lık kapasitör ve 0,01 H'lik ideal bir öz-indüktörden oluşmaktadır. Üçü de $10 \sin(\omega t)$ Voltluk bir EMK üreten bir güç kaynağıyla seri bağlıdır. Güç kaynağının iç direnci ihmal edilebilecek kadar küçüktür. **Sistem rezonanstadır.**

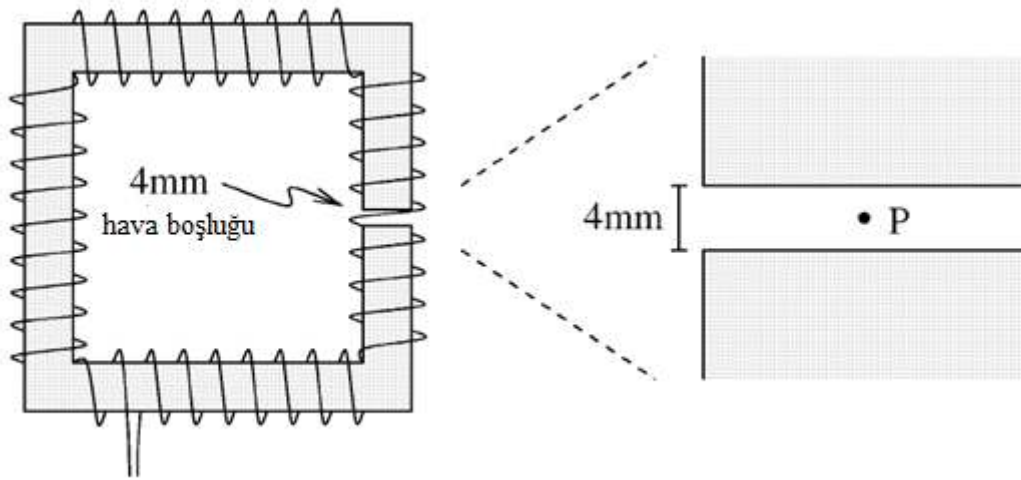
- (10 puan) Güç kaynağı tarafından üretilen gücün zaman ortalaması (Watt cinsinden) nedir?

Reaktansın $\left(\frac{1}{\omega C} - \omega L\right)$ 5Ω olması ve maksimum EMK'nın 10 V kalması için güç kaynağının frekansını azaltırız.

- (13 puan) Güç kaynağı tarafından üretilen gücün zaman ortalaması şimdi nedir?

Problem 4 (22 puan)

80 cm uzunluğunda bir demir çubuk, şekilde gösterildiği gibi bükülmüştür. Çubuğun uçları birbirine dokunmayıp 4 mm aralıktır. Etrafında 1000 turluk bir bobin bulunmaktadır. Bobinden geçen akım 2 A 'dir. 80 cm uzunluğundaki demir çekirdek için $\kappa_M = 200$ 'dür. P'deki hava boşluğunda yaklaşık manyetik alan şiddeti (Tesla cinsinden) nedir?

**Problem 5 (16 puan)**

Burada 4 “Doğru – Yanlış” sorusu var. Her bir doğru cevap için 4 puan alacaksınız, her bir yanlış cevap için 4 puan kaybedeceksiniz. Bir ya da daha fazla soruyu cevaplama dan bırakabilirsiniz. Bu durumda ne puan kazanacak ne de kaybedeceksiniz. Bu problem için toplam puanınız negatif olmayacak. Lütfen her bir kutuya sadece “D” ya da “Y” yazınız veya boş bırakınız.

a. Kırmızı lazer ışığı suda, havadakinden daha kısa dalga boyuna sahiptir.

b. Bir duran elektromanyetik dalgada Poynting vektörünün zaman ortalaması sıfırdır.

c. Aşağıdaki ilerleyen elektromanyetik dalga çizgisel kutupludur.

$$E_x = 0; E_y = E_0 \sin(kx + \omega t), E_z = -2 E_0 \sin(kx + \omega t)$$

d. İki ortam arasındaki yüzeyde ışığın tam yansımalarının olduğu bir durumda gelme açısı, *her iki* ortamın kırılma indisine bağlı olan, belli bir değeri aşmalıdır.