

YTÜ FİZİK BÖLÜMÜ
FİZİK 3 DERSİ ÖDEV 5
(SON TESLİM TARİHİ: 9.12.2022 SAAT: 09:00)

1. 60 Hz frekanslı sinüzoidal elektromanyetik dalga +z eksenini boyunca ilerlemektedir. Dalganın $\vec{E}$ elektrik alanı x eksenini boyunca $E_0 = 3V/m$ genliği ile titreşmektedir. (a) Elektrik alan $\vec{E}$ ve magnetik alan $\vec{B}$ yi zamanın ve konumun fonksiyonu cinsinden yazınız. (b) Bir t zamanı için $\vec{k}$ dalga vektör, $\vec{S}$ Poynting vektör, $\vec{E}$ ve $\vec{B}$ yi aynı xyz koordinat sistemi üzerinde çiziniz.

2. Bir sinüzoidal elektromanyetik dalga kaynağı, her yöne eşit olarak yayılmaktadır. Bu kaynaktan 15 m uzaklıkta, elektrik alanının genliği 2 N/C olarak ölçülmektedir. Kaynaktan 30 cm uzaklıkta elektrik alan genliği nedir?

3. 75 W'lık bir akkor lambayı, 6 cm yarıçaplı bir küre şeklinde modelleyebiliriz. Standart olarak, enerjisinin sadece yaklaşık %5'i görülebilir ışığa ait iken; geri kalanı büyük ölçüde görünmeyen kızılötesi radyasyona ait olmaktadır.

a) Ampulün yüzeyindeki görünür ışık şiddeti (W/m^2 cinsinden) nedir?

b) Bu şiddete sahip bir sinüzoidal dalga için bu yüzeydeki elektrik ve manyetik alan genliği nedir?

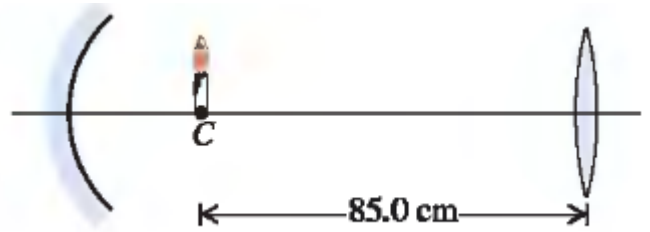
4. Eğrilik yarıçapı 30 cm olan bir çukur (içbükey) aynanın 1 m önündeki bir cisim tarafından bir görüntü elde ediliyor. Görüntü aynaya göre 15 cm daha da uzağa taşınmak isteniyor. Buna göre cisim aynaya göre hangi doğrultuda ve ne kadar yer değiştirmelidir?

5. Odak uzaklığı 39 cm olan yakınsak bir merceğin 71 cm önüne h yüksekliğinde bir cisim yerleştirilmiştir. Bir gözlemci merceğin 1,26 m arkasında cismin görüntüsünü görmektedir.

a) Yanal büyütmenin büyüklüğü nedir? b) Cisme doğrudan bakmak yerine cismin görüntüsüne bakılarak ne kadar açısal büyütme elde edilir?

6. Sam, yakın noktasını 25 cm'ye getirmek için hatalı görüşünü düzelten 3,5 D gözlük satın alır. (Lensleri gözlerinden 2,0 cm uzaklıkta taktığını kabul edelim.) a) Sam'in gözlüğünün odak uzaklığını hesaplayın. b) Sam'in yakın noktasını gözlüksüz hesaplayın. c) Yakın noktası 25 cm olan sağlıklı gözlere sahip Pam, Sam'in gözlüğünü takıyor. Sam'in gözlüğü takılıken Pam'in yakın noktasını hesaplayın.

7. Şekilde verilen mum, odak uzaklığı 10,0 cm olan çukur aynanın eğrilik merkezindedir. Yakınsak merceğin odak uzaklığı 32,0 cm'dir ve mumun 85,0 cm sağındadır. Mum, sağ taraftan merceğin içine bakıldığında görülür. Mercek, mumun iki görüntüsünü oluşturur. Birincisi, doğrudan mercekten geçen ışıkla oluşturulur. İkinci görüntü, mumdan aynaya giden ışığın yansıtılması ve ardından mercekten geçmesiyle oluşur. (a) Bu iki görüntünün her biri için, görüntüyü konumlandıran bir ışın diyagramı çizin. (b) Her görüntü için aşağıdaki soruları yanıtlayın: (i) Görüntü nerede? (ii) Görüntü gerçek mi yoksa sanal mı? (iii) Görüntü orijinal cisme göre düz mü yoksa ters mi?



8. Tümsek aynaya soldan gelen ışık, bir cisim noktasından sapmayıp, bunun yerine aynanın sağındaki negatif mesafedeki bir noktaya doğru yaklaşıyorsa, bu nokta sanal cisim olarak adlandırılır. (a) Eğrilik yarıçapı 24,0 cm olan bir dışbükey ayna için, sanal cisim konumlarının hangi aralığı için gerçek bir görüntü oluşur? (b) Bu gerçek görüntünün yönelimi nedir? (c) Böyle bir görüntünün oluşumunu gösteren bir ışın diyagramı çizin.

9. Kırılma indisi 1.60 olan bir cam çubuğun her iki ucu taşlanmış ve parlatılarak dışbükey yarım küre yüzeyler elde edilmiştir. Sol taraftaki eğrilik yarıçapı 6,00 cm ve sağ taraftaki eğrilik yarıçapı 12,0 cm'dir. Çubuğun köşeler arasındaki uzunluğu 40,0 cm'dir. Sol taraftaki yüzeyin cismi, bu yüzeyin tepe noktasının 23,0 cm solunda yer alan bir oktur. Ok 1,50 mm boyunda ve eksene dik açıdadır. (a) Çubuğun sağ ucundaki yüzey için cisim nedir? (b) Bu yüzey için cisim uzaklığı nedir? (c) Bu yüzey için cisim gerçek mi yoksa sanal mıdır? (d) Son görüntünün konumu nedir? (e) Son görüntü gerçek mi yoksa sanal mıdır? Orijinal cisme göre düz mü yoksa ters midir? (f) Son görüntünün yüksekliği nedir?

10. Bir dışbükey ve bir içbükey ayna aynı optik eksen üzerine $L = 0.600$ m mesafe ile ayrılmış şekilde yerleştirilmiştir. Her bir aynanın eğrilik yarıçapı 0,36 m büyüklüğe sahiptir. Bir ışık kaynağı, şekilde gösterildiği gibi, içbükey aynadan x uzaklığına yerleştirilmiştir (a) Kaynaktan (cisim) gelen ışınların, önce dışbükey aynadan sonra da içbükey aynadan yansıdıktan sonra kaynağın olduğu yerde görüntü oluşturması için x uzaklığı ne olmalıdır? (b) kaynaktan gelen ışınların önce içbükey aynadan, sonra dışbükey aynadan yansıyarak kaynağın (cisim) olduğu yerde görüntü oluşturması için x uzaklığını hesaplayın.

