

Massachusetts Teknoloji Enstitüsü - Fizik Bölümü

Fizik - 8.02

Ödev # 10

1 Mayıs 2002.

Derslerde anlatılmadan önce, konuları okumanızı şiddetle tavsiye ederiz.

Ders Tarihi	İşlenecek Konular	Giancoli'den Okuma
#32 Cuma 5/3	Kapsamlı Sınav 3	Giancoli (I. Cilt) Bölüm 15 Kesim 15-9'a kadar
Pzrt 5/6	Sınav 2 Ödev 7, 8 ve 9 ve 4/26 derslerindeki ve okuma ödevlerindeki tüm materyali kapsar (Soyadı A-K olanlar 26-100 de, L-Z olanlar Walker'da)	Bölüm 32 Kesim 32-9'a kadar
#33 Çrş 5/8	Çift-Yarıktaki Girişim İnterferometreler	Kesim 35- 3 Kesim 35-5'e kadar Kesim 35-7
#34 Cuma 5/10	Kırınım Ağları – Çözme Gücü Tek-yarıktaki Kırınım- Açısal Çözünürlük İnsan Gözü- Teleskoplar	Bölüm 36 Kesim 36-8'e kadar
#35 Pzrt 5/13	Doppler Olayı-Büyük Patlama– Kozmoloji Çift-Yıldızlar – Nötron Yıldızları – Kara Delikler	Kesim 16-7 (Cilt I) ve 37-12 Not tutun!
#36 Çrş 5/15	Özel Veda	Bir arkadaşını getir

İlk 4 problem 10 Mayıs, Cuma saat 16'ya kadar 4- 339B'ye teslim ediniz. Bu MIT'nin kurallarıyla müsaade edilen en son tarihtir.

Geri kalan problemler **seçmelidir**; onlar için tarih sınırlaması yoktur. Onlar son dört dersin materyalini kapsamaktadır ve sadece bu dört dersin içeriğini çalışmanız ve özümsemeniz size yardım etmek içindir.

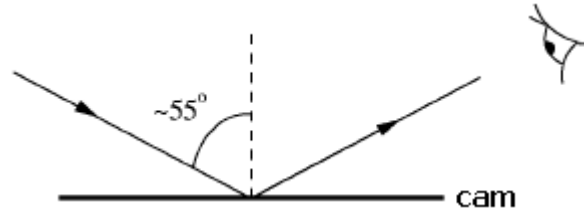
Ne zaman bir gök kuşağı görürseniz, birincil ve ikincil kuşakların her ikisindeki yüksek mertebeden kutuplanmayı gözleyebilmek için her zaman yanınızda çizgisel kutuplayıcılarınızdan birini taşıyın. Ayrıca mavi gökyüzünün kutuplanmasını gözleyin (güneşten 90°).

Problem 10.1**Çizgisel Kutuplayıcılar – Ev Deneyi.**

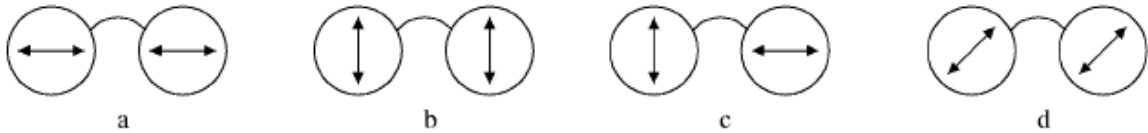
“Optik kitiniz”, derslerde dağıtıldığı gibi, 3 “yeşilimsi” çizgisel kutuplayıcı, bir temiz plastik ağ ve üç renk filtersidir. *Kırınım ağınızın üzerinde parmak izleri oluşturmaktan kaçının!*

İlk önce üç çizgisel kutuplayıcının kutuplanma yönünü belirleyin. Açıkça sadece bu levhaları kullanarak bunu yapmanın bir yolu yoktur.

Işığı açın ve ışığın plastik, su veya gaz, *fakat metal olmayan* parlak bir yüzeyden yansımısını (parıltı) gözleyin! Parlak yüzeyi (veya ışık kaynağını) yaklaşık 55° lik bir açıda (şekle bakınız) ışığı gözleyebilmeye kadar hareket ettirin. Şimdi gördüğünüz ışık, güçlü çizgisel kutupludur.

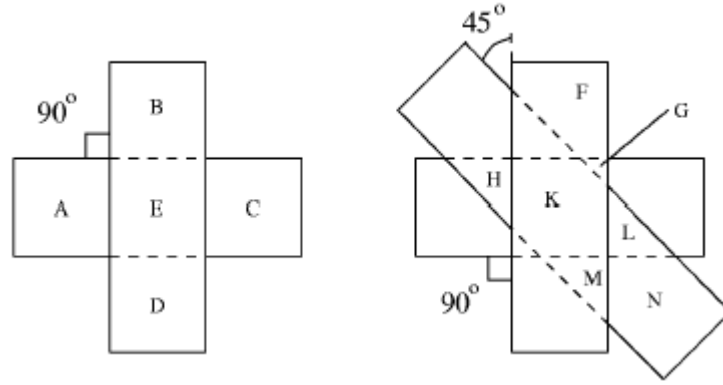


- (a) O
niçin ve hangi yönde kutuplanmıştır?
Şimdi kutuplayıcılardan birini bir gözünüzün önüne tutun (diğerine yakın) ve kendi düzleminde döndürün. Parıltının (ışığın) gelip gittiğini göreceksiniz.
- (b) B
u deneyden üç çizgisel kutuplayıcınızdan her biri için kutuplanma yönünü belirleyin.
- (c) B
ir çift kutuplu güneş camı tasarlamamız gerekseydi, kutuplanma yönünü şekil a, b, c ve d’de gösterildiği gibi veya başka bir yolu seçecektiniz. Niçin?



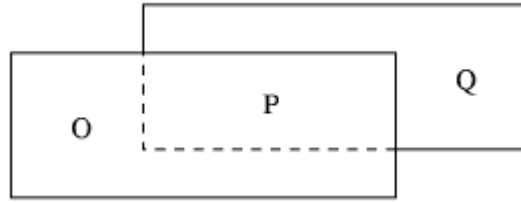
Bir çift kutuplu güneş camına sahip olduysanız, şimdi (kutuplayıcılarınızı kullanarak) camlarınızın kutuplanma yönünü ölçebilirsiniz. Elbette kutuplayıcısız dahi yukarıdaki yöntemle camlarınızın kutuplanma yönünü belirleyebilirsiniz.

İki çapraz kutuplayıcıyı bir gözünüzün önünde (diğerine yakın) tutun (aşağıdaki şekle bakınız).



Şimdi üçüncü bir çizgisel kutuplayıcıyı iki levha arasına koyun; şimdi karanlığı (E alanı) ışığa (K alanı) döndürün.

- (d) Y
 ukarıda, şeklin sağ tarafında gösterilen durumda $A, B, C, D, E, F, G, H, K, L, M$ ve N alanlarından göreceğiniz birim alan başına ışık şiddetini hesaplayınız. 45° açığı dikkat edin. Kutuplayıcılarınızın ideal olduğunu varsayınız (HN-50). Bu durumda aşağıdaki şekilde O, P ve Q alanlarından birim alan başına ışık şiddetleri tamamen aynı olurdu ($\frac{1}{2}I_0$). Deneyerek bunun böyle olmadığını kontrol edebilirsiniz (kutuplayıcınız HN-38'dir).



- (e) Ş
 imdi HN-38 kutuplayıcınız için $F, G, H, K, L, M, N, O, P$ ve Q ile işaretli alanlardan gelen ışık şiddetlerini tekrar hesaplayın.

Biraz selofon elde etmeye çalışın (bir arkadaşınızın sigara paketinden – *Umarım SİZ içmiyorsunuz* – veya kitap cildinden veya bir çikolata kutusundan). İki çapraz kutuplayıcı arasına bir parça koyun ve kendi düzleminde selofonu döndürün. Kutuplayıcılardan parlak bir ışığa bakın (bir gözünüzü kapatın). Bazı yerlerde iki tabaka, bazı yerlerde bir veya üç veya daha fazla tabakaya sahip olacak şekilde kırışmış ve katlanmış bir selofon parçası ile bunu tekrarlayın. Şimdi çok hoş bir renk deseni göreceksiniz. Geceleyin onu duvarlarınıza yansıtabilirsiniz! Selofonu döndürün (kutuplayıcıları döndürmeksizin) ve renk değişikliğine dikkat edin. Ayrıca farklı açılar için kutuplayıcılarınız arasındaki açığı 90° ye değiştirin. Bu kavramı (çift kırılma olarak isimlendirilir) açıklamanızı size sormuyorum, fakat bununla eğlenmenizi istedim. Onu derslere dahil etmeyeceğim. Selofon bulamazsanız, onu plastik mutfak örtüsüyle deneyin (selofon çok daha iyidir).

Problem 10.2

Kutuplanma Açısı (Brewster Açısı) I.
Giancoli 36-49.

Gök kuşaklarının oldukça yüksek kutuplu olmalarının sebebi budur! Gök kuşakları üzerine dersimde tartıştığım geometriyi hatırlayın.

Problem 10.3

Kutuplanma Açısı (Brewster Açısı) I.
Giancoli 36-66.

Problem 10.4

Dairesel Kutuplu Işık.

Dairesel kutuplu ışık bir “ideal” (HN-50) kutuplayıcı üzerine gelmektedir. Işık şiddetinin ne kadarlık kesri geçer. Geçen ışık, çizgisel kutuplu mudur?
