



UBT 306 - Foton Algılayıcıları

Ara Sınav

Tarih: 22 Nisan 2015

Süre: 90 dk.

İsim: _____

- (a) (5) Radyoaktivite nedir, tanımlayınız?

(b) (5) Bremsstrahlung (fren radyasyonu) nedir? Senkrotron radyasyonu ile arasındaki fark nedir?

(c) (5) Durdurma gücü nedir? Hangi parametrelere bağlıdır?

(d) (5) Algılama etkinliği nedir?
- (20) Gama ışını etkileşimleri nelerdir, tanımlayınız ve aralarındaki fark/farkları belirtiniz.
- (a) (10) Dünya'dan bakıldığında Ay gökyüzünde 0.5° lik bir açıyı kaplıyor. Eğer Dünya'dan Ay'a rastgele bir lazer ışığı gönderilirse, bunun Ay'a çarpma olasılığını hesaplayınız.

(b) (5) Ay'ın gökyüzünde kapladığı alan çok küçük ise, katı açının

$$\Omega = \frac{\pi a^2}{d^2} \quad (0.0.1)$$

olduğunu gösteriniz.

- (c) (5) Ay gökyüzünde 1×10^{-3} derecelik bir açı kaplıyorsa, aynı lazer ışığının Ay'a çarpma olasılığını hesaplayınız.
4. Katı açısı 0.2 olan bir deney geometrimiz olsun. Aktivitesi 20 kBq'lık izotropik radyoaktif kaynağından çıkan fotonların %80'i 1 MeV enerjiye sahiptir. Dedektörümüzün bu enerjideki gerçek etkinliğinin %10 olduğunu biliyoruz. Dedektörün enerji çözünürlüğü ihmal ediliyor.

(a) (10) Dedektörümüzle 1000 saniye data toplarsak, kaç tane 1 MeV enerjili foton sayarız?

(b) (10) 100 saniyede ölçülen arkaplan radyasyonu 500 ise net sayımı ve sayım oranını standart sapması ile hesaplayınız.

-
5. (20) Aşağıdaki tabloda verilen bilgileri kullanarak, X, Y ve Z dedektörlerinin birbirlerine göre avantajlarını/dezavantajlarını açıklayınız. Dedektörlerin boyutları eşit kabul ediliyor.

	X	Y	Z
Atom Numarası	14	32	80
Yoğunluk, ρ (g/cm ³)	2.32	4.12	7.56
Band Aralığı, E_g (eV)	1.52	0.62	2.68
Özdirenc, ρ (Ω .cm)	50	$\sim 10^5$	$\sim 10^{13}$
Elektron-deşik çifti oluşturma enerjisi, w (eV)	3.60	2.42	6.50
Elektron $(\mu\tau)_e$ (cm ² /V)	> 1	3×10^{-4}	1×10^{-2}
Deşik $(\mu\tau)_h$ (cm ² /V)	≈ 1	5×10^{-5}	1×10^{-3}