



ANKARA ÜNİVERSİTESİ

NÜKLEER BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

101516 Dersi

**Radyasyon Dedeksiyonu ve Ölçümünün
Temelleri-**

**Radyasyon Dedektörleri
Prof. Dr. Haluk Yücel**

RADYASYON DEDEKTÖRLERİNİN İŞLEVİ NEDİR?

Dedektörler, nükleer tepkimelerde açığa çıkan radyoaktif ürünleri ve nötron akısını ölçmek için kullanılır.

Dedektör;

- **Parçacığın cinsine** (X-ışını,gama ışını , beta, alfa, fisyon ürünü ve nötron,v.b.),
- **Enerjisine ve**
- **Kullanılacağı radyasyon ortamına göre seçilir.**

RADYASYON DEDEKTÖRÜ HANGİ BİLGİLERİ SAĞLAR?

- Radyasyon alanı var mı? Yok mu? Görsel/ Sesli uyarır.
- Belirli bir zamanda, bir yüzeye çarpan parçacığın sayısını verir.
- Ortamda farklı parçacıklar varsa, her birinin bağıl/mutlak sayılarını verir.
- Her parçacığın enerjisini ölçer.
- Parçacığın dedektöre ulaşma anını (timing) belirler.

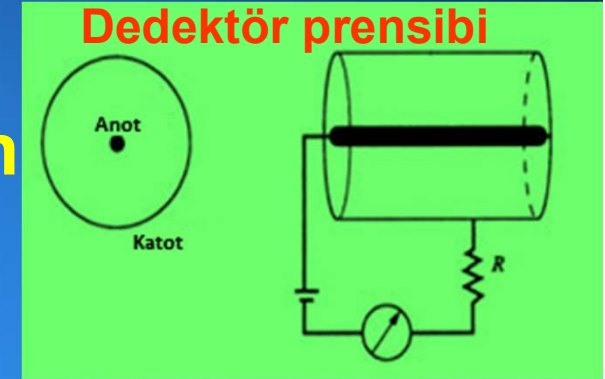
RADYASYON DEDEKTÖRÜ HANGİ BİLGİLERİ SAĞLAR?

∴ Radyasyonun dedektör ile ölçülmesiyle,

- Radyasyonun maddeye nüfuz etme ve iyonlaşma yapabilme özellikleri belirlenir.
- Radyoaktif kaynağın özellikleri (parçalanma hızı, aktivitesi, miktarı, yarı ömrü) belirlenir.

RADYASYON DEDEKTÖRLERİNİN ÇALIŞMA MODLARI

Sayım sistemi, gelen radyasyonun oluşturduğu iyonlaşma;



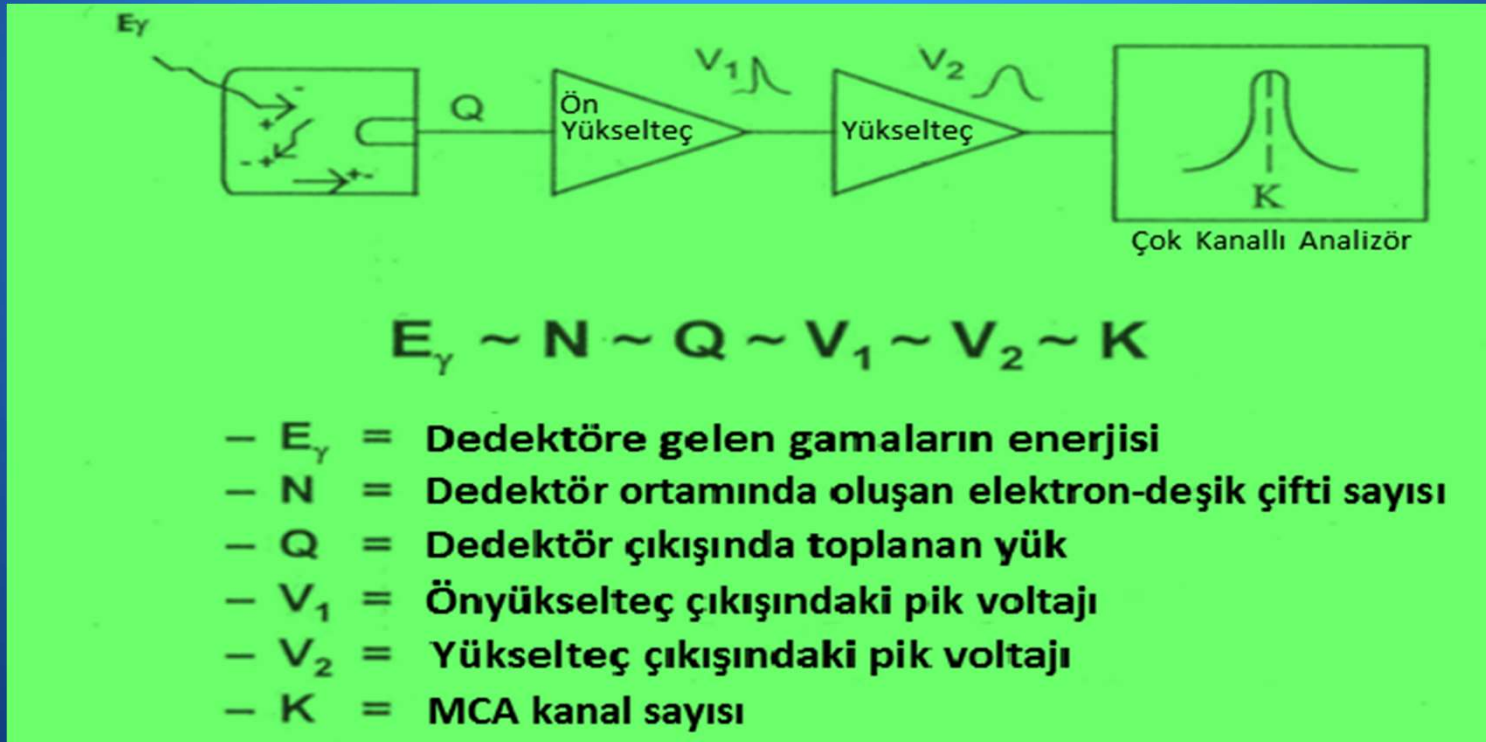
- 1) **Akım** modunda (elektrik akımının bir ampermetre ile okunması) ölçülür. Yani, çok sayıda parçacığın dedeksiyonundan ortalama bir akım değeri okunur.
- 2) **Puls** modunda (Dedekte edilen her bir parçacık veya ışın başına tek bir voltaj sinyali yükseltilerek ölçülür. Tek tek sayılarak) , yani “sayaç (counter)” modunda ölçülür.

RADYASYON DEDEKTÖRLERİNİN ÇALIŞMA MODLARI

SAYAÇ MI?

SAYIM SİSTEMİ Mİ?

Puls modunda; dedekte edilen **her bir** parçacık veya ışın başına oluşan **tek bir** voltaj sinyali yükseltilerek ölçülür.

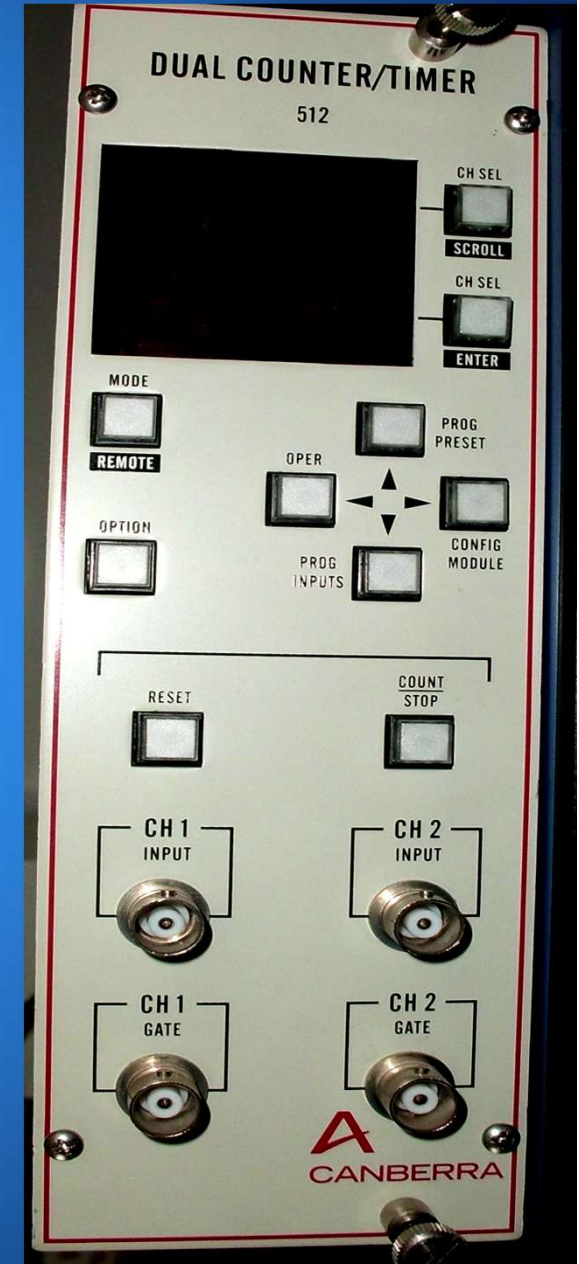
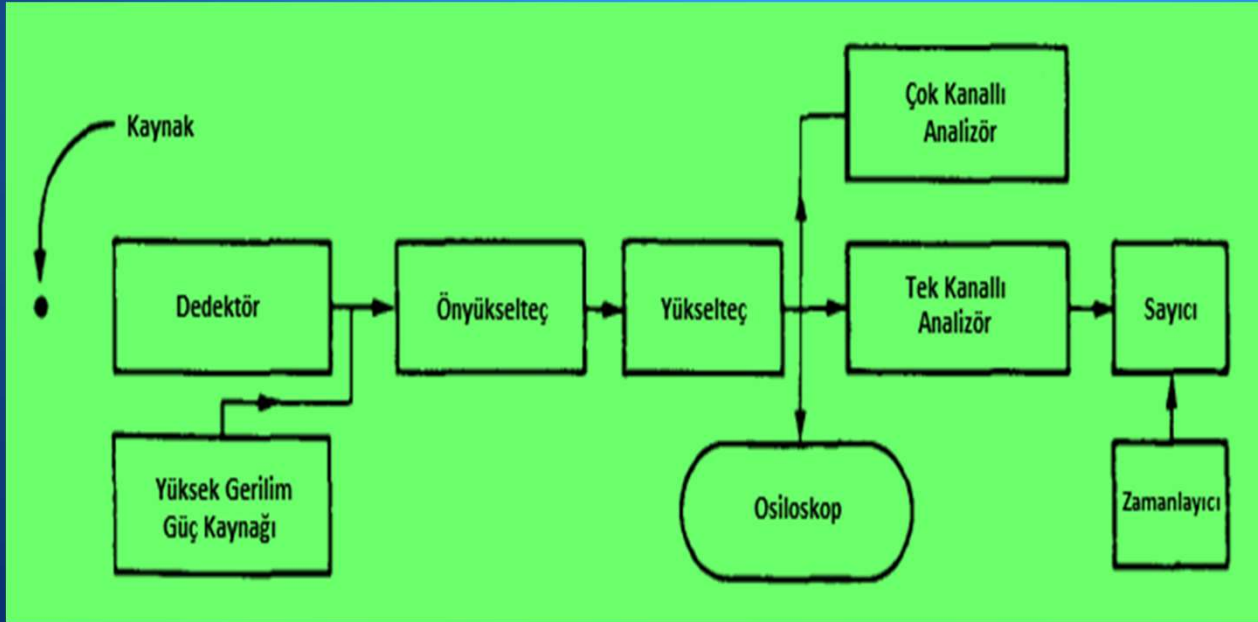


RADYASYON DEDEKTÖRLERİNİN ÇALIŞMA MODLARI

SAYAÇ MI?

SAYIM SİSTEMİ Mİ?

- . Pulslar, bir SCA'dan tek tek sayılarak , yani "sayaç (counter)" modunda ölçülür veya spektroskopi sistemiyle MCA'da spektrum kaydedilir.

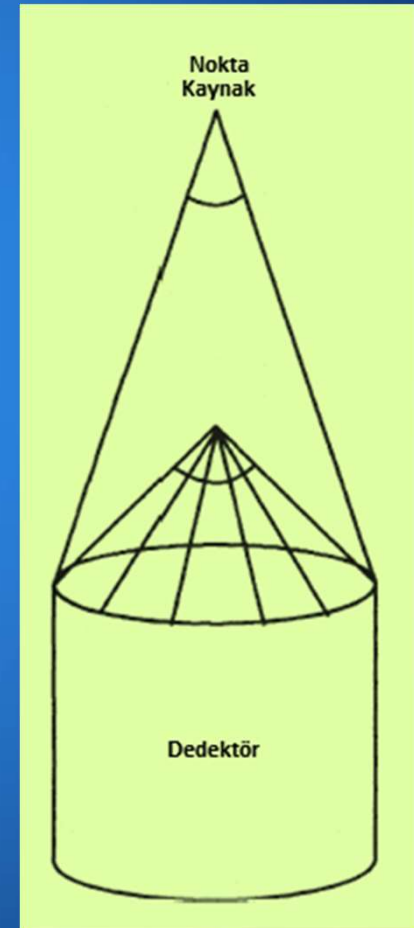


PULS TİPİ DEDEKTÖR HANGİ KOŞULLARI SAĞLAMALI ?

1. Her parçacık başına üretilen puls, gürültü seviyesinden yüksek olmalı, $>LLD$
2. Her parçacığın ölçülebilmesi için dedektör verimi önemlidir yüksek olması tercih edilir

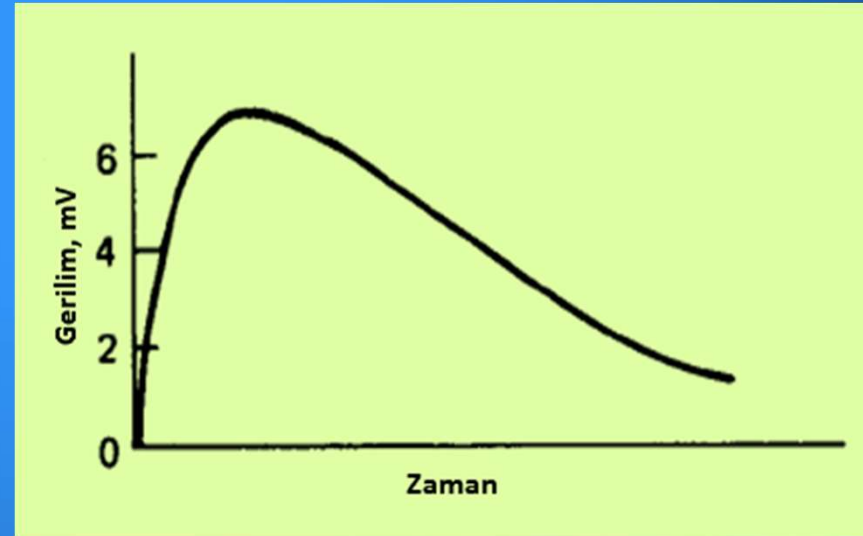
Dedektör verimi: Dedekte edilen parçacıkların sayısı/sayaca giren parçacıkların sayısına oranıdır yüksek olmalı

Verim=Özgün verim x Katı açı



PULS TİPİ DEDEKTÖR HANGİ KOŞULLARI SAĞLAMALI ?

3.Puls sönümlenme süresi kısa olmalı, böylece müteakip pulsların sayılma olasılığı artar (Sayacın ölü zamanı bir ölçüdür ve ölü zaman büyük ise, yüksek sayım hızlarında kayıplar olabilir).



PULS TİPİ DEDEKTÖR HANGİ KOŞULLARI SAĞLAMALI ?

5. İki veya daha fazla parçacık aynı miktarda enerjiyi dedektöre aktarıyorsa, dedektör bunların her biri için aynı puls yüksekliğini vermeli. Bu koşul, dedektörün enerji ayırma gücünü tanımlar. “İyi” veya “Kötü” ayırma gücü kavramı.

