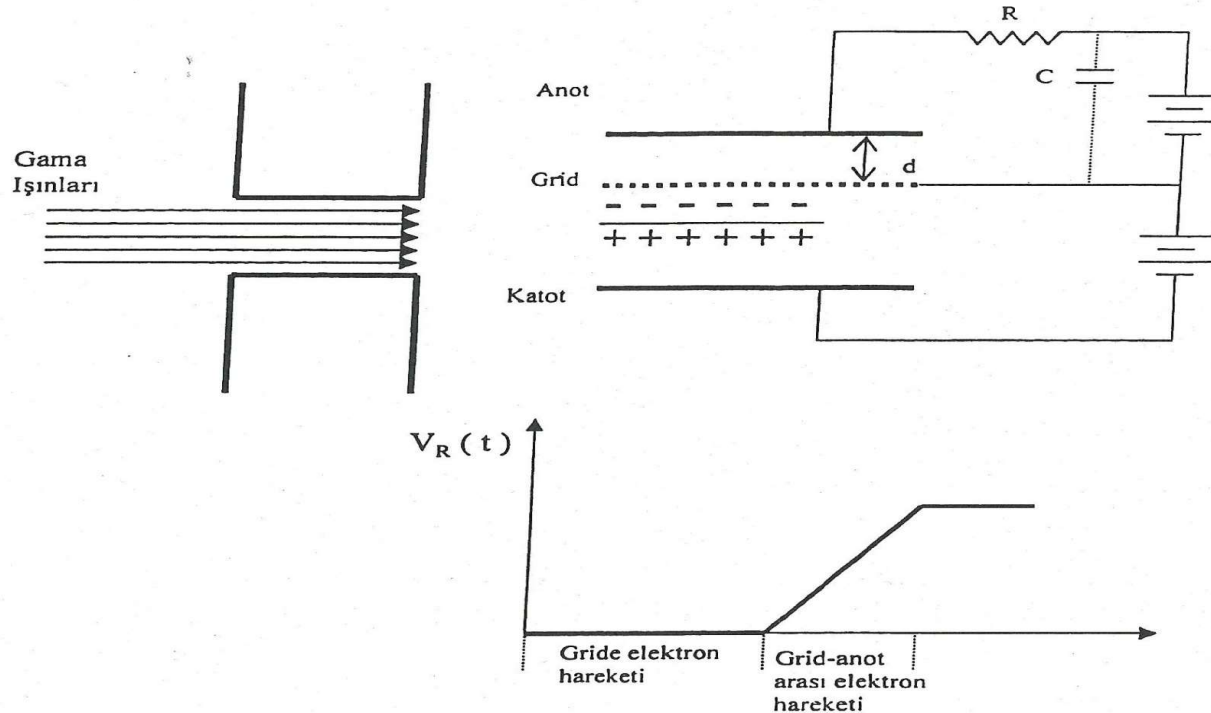


Gridli İyon Odası:

İyon odasının elektrona hassas moda çalıştırılması durumunda puls genliğinin oda içerisinde etkileşmenin pozisyonuna bağlı olması, Şekilde gösterilen gridli iyon odasının geliştirilmesine neden olmuştur.



(a) Gridli iyon odasının çalışma prensibi (b) Puls şekli

Bu tasarımda iyon odası bir grid ile iki kısma ayrılmıştır. Radyasyon kaynağı belirli bir noktaya yerleştirilerek ya da kolimasyon kullanılarak oda içerisindeki tüm etkileşmelerin katot ile grid arasında olması sağlanır. Grid potansiyeli anot ve katot potansiyelinin daha bir ara değerinde olup elektronların geçebileceği şekilde yapılmıştır. Devredeki yük direncinin yeri nedeniyle gerek elektronların gride doğru gerekse iyonların katota doğru sürüklenmeleri esnasında herhangi bir sinyal oluşmaz Ancak elektronların gridi geçerek anota doğru hareketleri esnasında grid-anot voltajı düşmeye başlar ve direnç uçlarında sinyal voltajı ortaya çıkar. Zamana bağlı bu sinyal aşağıdaki gibi yazılabilir

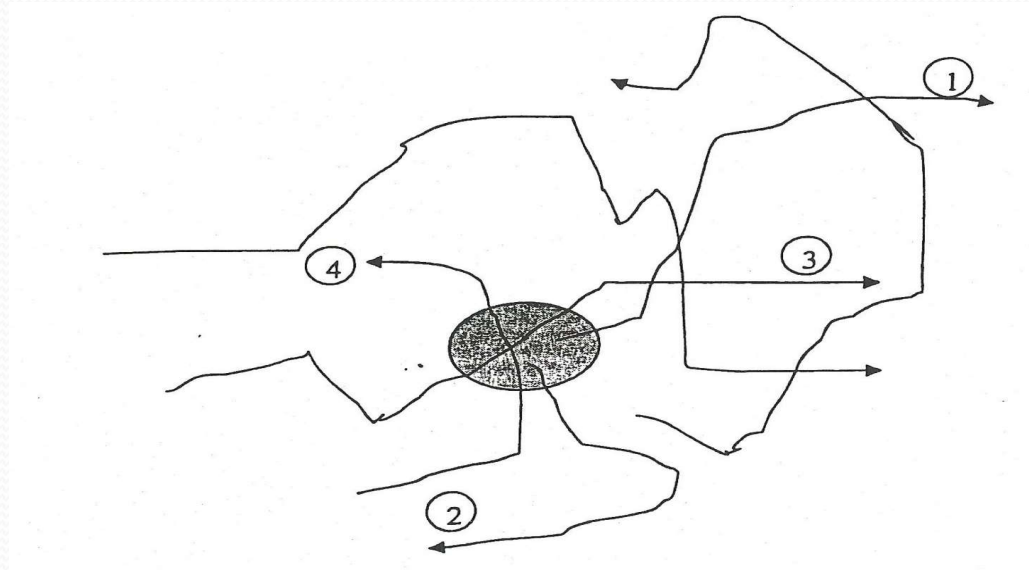
$$V_R = (n_o e / (d C) v t$$

d, grid-anot mesafesi olup benzer şekilde maksimum sinyal voltajı $n_o e / C$ olur

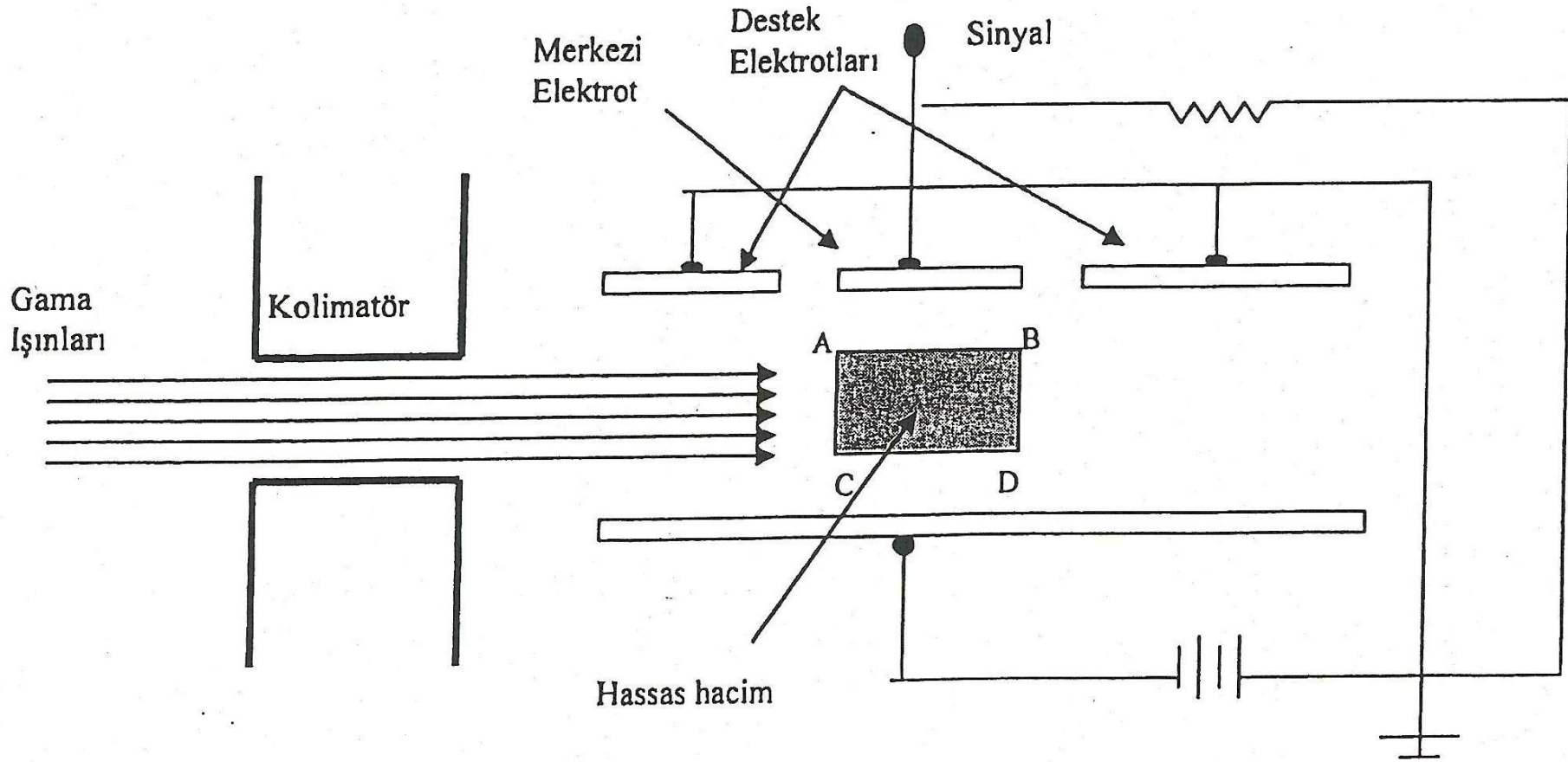
İYON ODALARI İLE RADYASYON DOZ ÖLÇÜMLERİ

İyon odalarının en önemli kullanım sahalarından bir tanesi gama ışınlamasının ölçülmesidir.

Bir hava test hacmi, içerisinde ölçüm boyunca aynı miktar ışınlamaya maruz kalacak sonsuz kalınlıkta bir eşdeğer hava ile çevrelenmiş ise tam bir dengelenme(kompansasyon) sağlanır.



Hava test hacmi



Serbest hava iyon odası.

Hassas hacimde yaratılan elektronlar durdurulmadan önce elektrotlara ulaşmazlar, bu nedenle kompensasyon(dengeleme) sadece gelen radyasyona paralel yönde yapılır.

Hava eşdeğeri bir iyon odasında, ışınlama hızı R (C/Kg olarak), doyumdaki iyon akımının I_D (amper cinsinden) aktif hacimdeki kütleye M (Kg olarak) oranı olarak verilir;

$$R = I_D / M$$

Hava kütlesi M ise iyon odasının ölçülen hacminden ve normal şartlardaki yoğunluğundan hesaplanır.

$$M = 1,293 \text{ Kg/m}^3 \times V \times (P / P_0) \times (T_0 / T)$$

V	: Odanın hacmi (m ³)
P	: Odadaki hava basıncı
P ₀	: Standart basınç (760 mm Hg)
T	: Odadaki hava sıcaklığı
T ₀	: Standart sıcaklık (273,14 K)

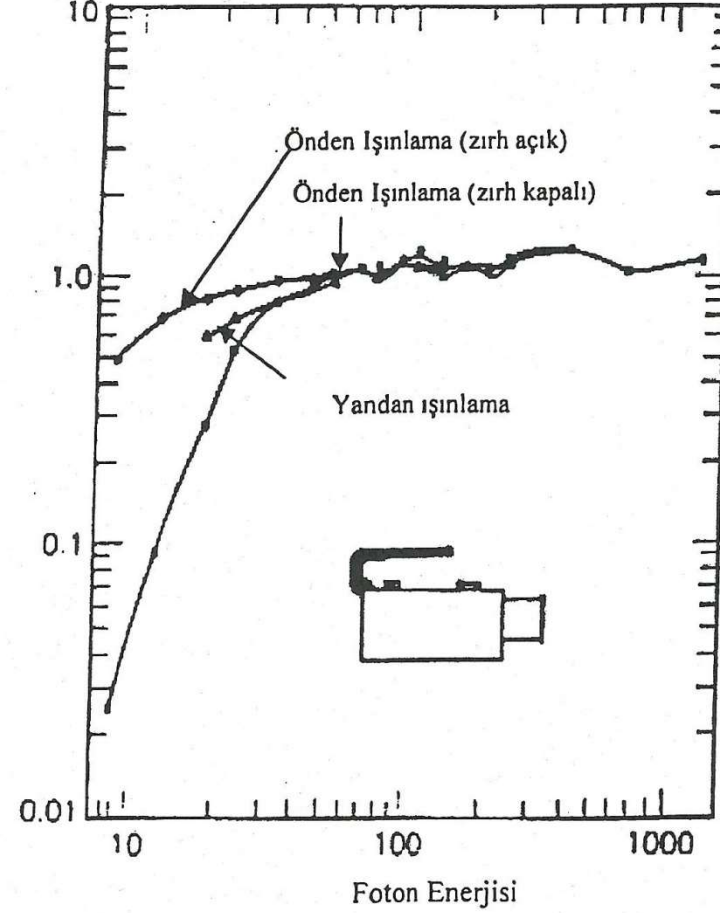
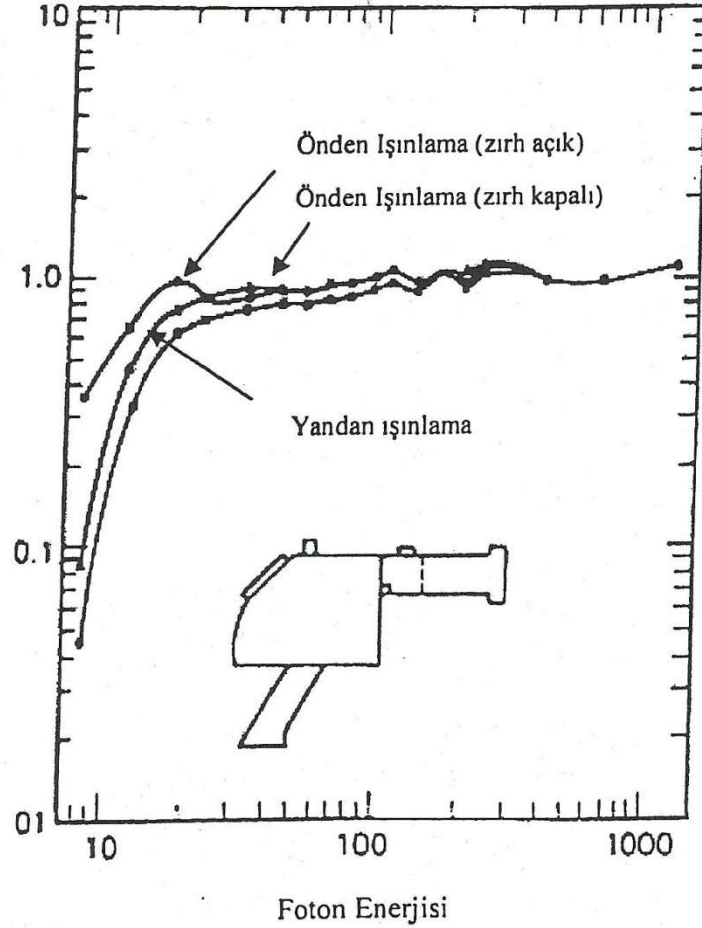
İYON ODALARININ TASARIMLARI:

İyon odalarının yapımlarında farklı elektrot tasarımları vardır, elektrotların paralel plaka şeklinde yapılmasıyla daha homojen bir elektrik alan elde edilir. Diğer bir yöntem ise silindirik geometridir. Silindirin dış kabuğu toprak potansiyelindedir ve merkezi bir iletken çubuğa (anot) yüksek potansiyel uygulanır. Bu tasarımlarda anot ve katot arasındaki elektrik alan aşağıdaki gibi verilir.

$$E = V / (r \ln b / a)$$

Burada a, anotun b ise katodun yarıçapıdır. V ise aradaki potansiyel farkıdır.

iyon odalarının tasarımında, oda duvarının yapı ve kalınlığı uygun seçilerek enerjiden bağımsız olmalarına çalışılır. Belirli bir enerji için maksimum iyonizasyonun elde edilebileceği spesifik bir duvar kalınlığı vardır ve buna *eşdeğer kalınlık* denir. iyon odalarının tasarımında, oda duvarının yapı ve kalınlığı uygun seçilerek enerjiden bağımsız olmalarına çalışılır. Belirli bir enerji için maksimum iyonizasyonun elde edilebileceği spesifik bir duvar kalınlığı vardır ve buna *eşdeğer kalınlık* denir.



İki farklı sistem için enerji kalibrasyon eğrisi

$$C_{DF} = (P_{ref} \times T) / (P \times T_{ref})$$

T_{ref} ve P_{ref} kalibrasyonun yapıldığı sıcaklık ve basınç değerleridir.