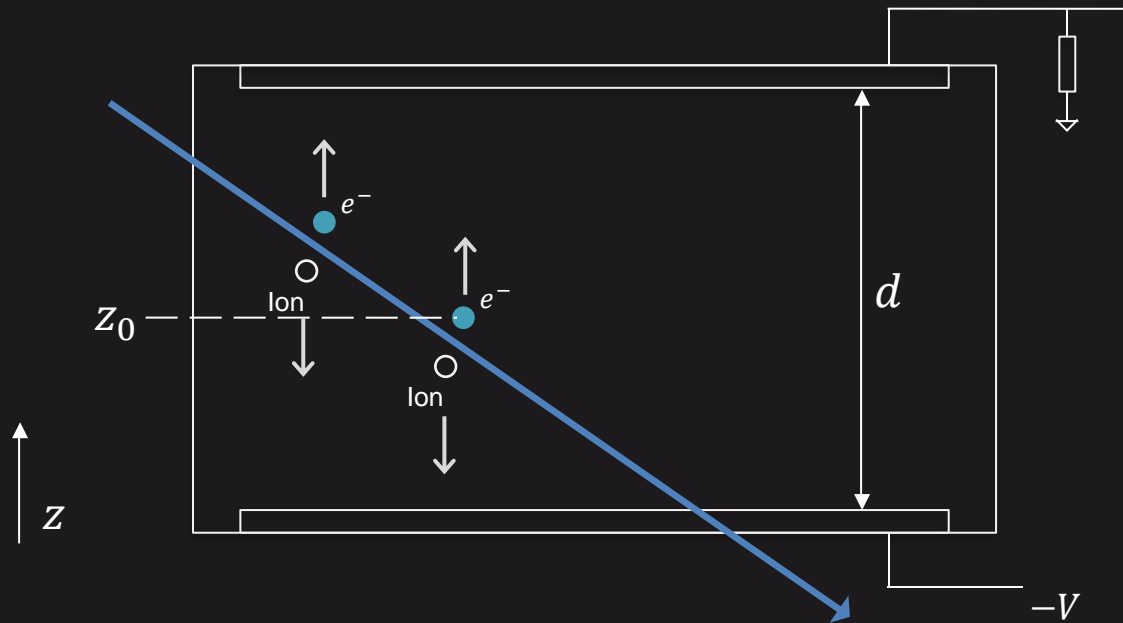


# *Interações em detectores (2)*

# Geração de sinal



$$U = \frac{1}{2} CV^2$$

$$dU = CV_0 dV = q d\phi$$

$$\Rightarrow dV = \frac{q}{CV_0} \nabla \phi \cdot d\vec{r} = -\frac{q}{CV_0} \vec{E} \cdot d\vec{r} = -\frac{q}{CV_0} \vec{E} \cdot \vec{v} dt$$

$$dQ = -\frac{q}{V_0} \vec{E} \cdot \vec{v} dt \Rightarrow i(t) = -\frac{q}{V_0} \vec{E} \cdot \vec{v}$$

$$\Delta V^- = -\frac{e}{Cd} v^- \Delta t^-$$

$$\Delta Q^- = -\frac{e}{d} v^- \Delta t^-$$

$$\Delta V^+ = -\frac{e}{Cd} v^+ \Delta t^+$$

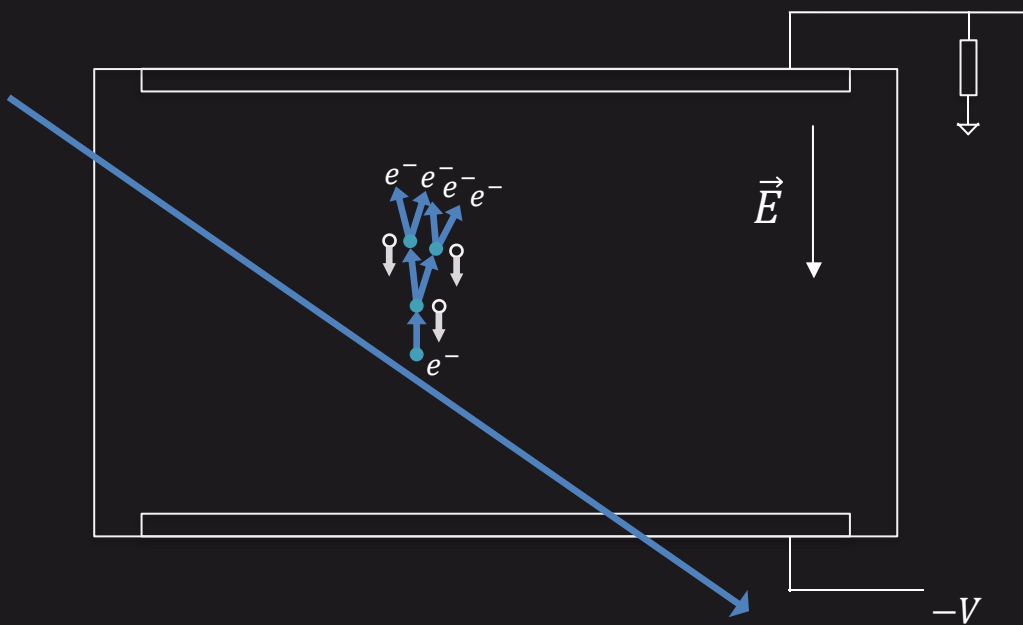
$$\Delta Q^+ = -\frac{e}{d} v^+ \Delta t^+$$

$$v^- \gg v^+$$

$$\Delta Q = \Delta Q^- + \Delta Q^+ = -\frac{e}{d} (d - z_0 + z_0) = -e$$

Sinal gerado pela soma da carga induzida pelo movimento dos portadores livres.

# Multiplicação de cargas



$$\Delta E_{kin} = eE \lambda_0$$

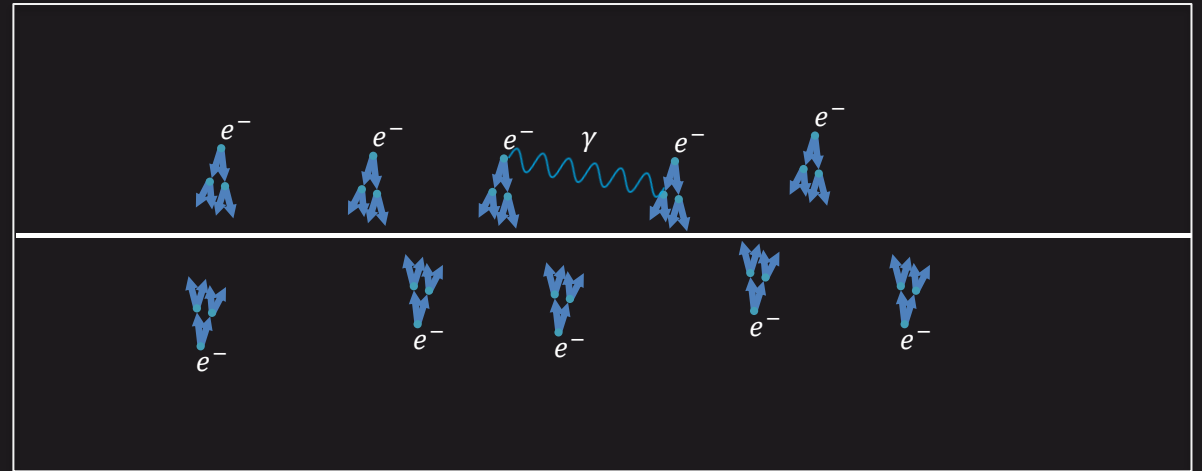
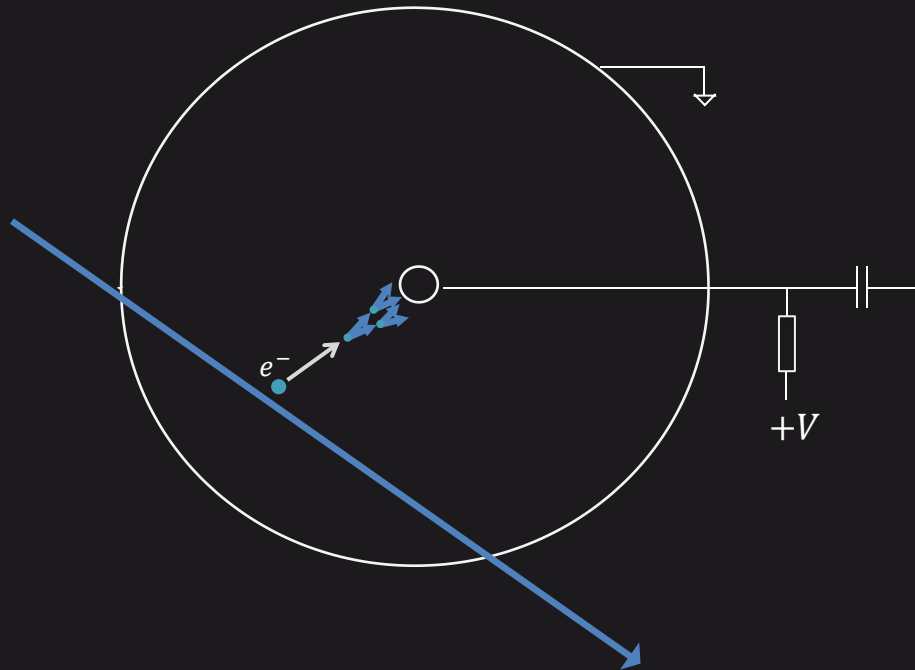
$$N(x) = N_0 \cdot A = N_0 \cdot \exp\left(\int \alpha(E) dx\right)$$

Multiplicação de cargas depende da magnitude do campo elétrico.

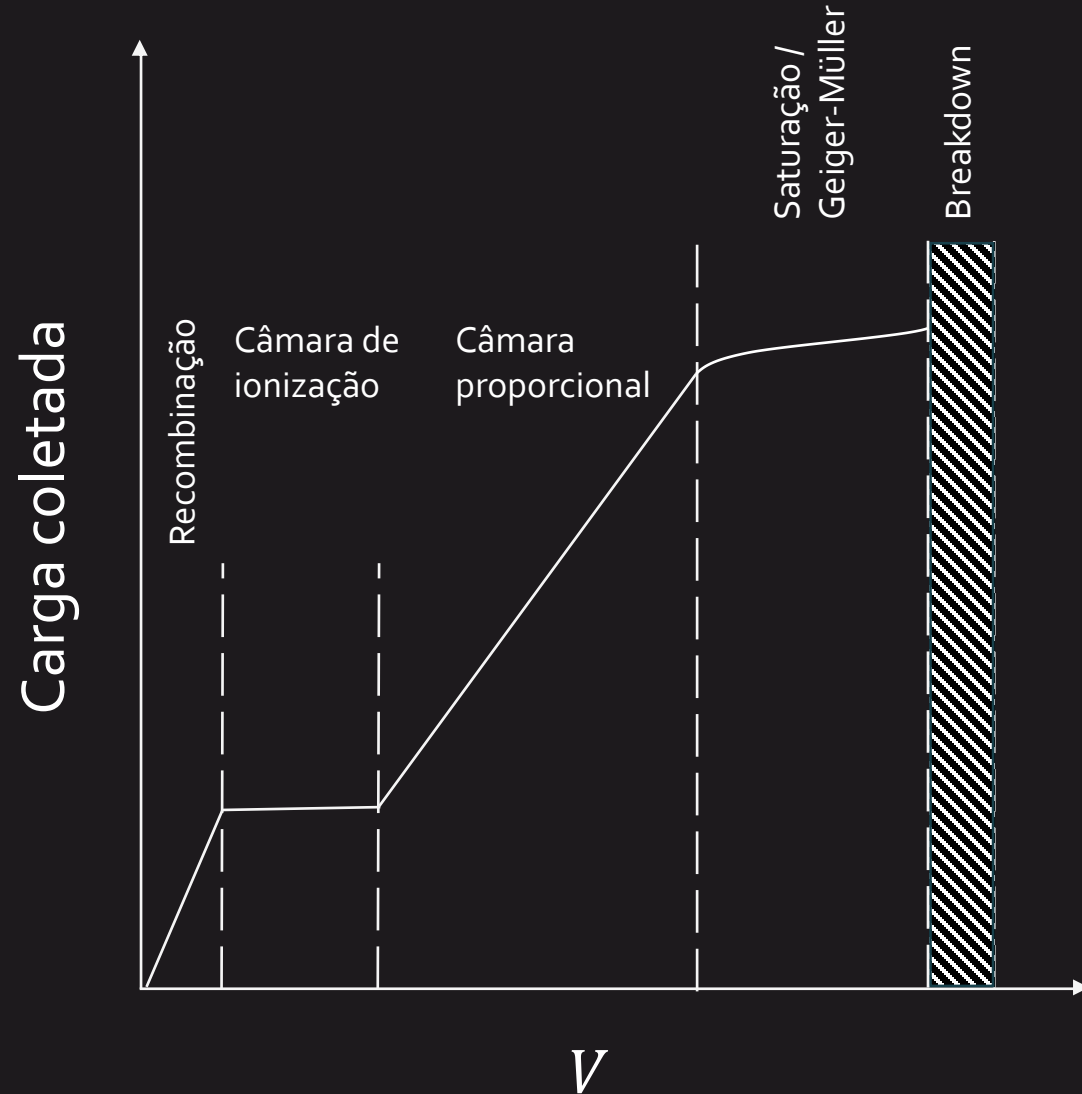
Estratégias para aumentar o campo elétrico:

- Usar fios de anodo (câmaras de fios).
- Pequenos buracos em plano de alta tensão (e.g. GEMs).
- Pequenas distâncias entre eletrodos (e.g. RPCs).
- Em semicondutores, camada ou eletrodos com alta concentração de dopantes (e.g. *Avalanche Diodes*).

# *Descargas*



# Descargas

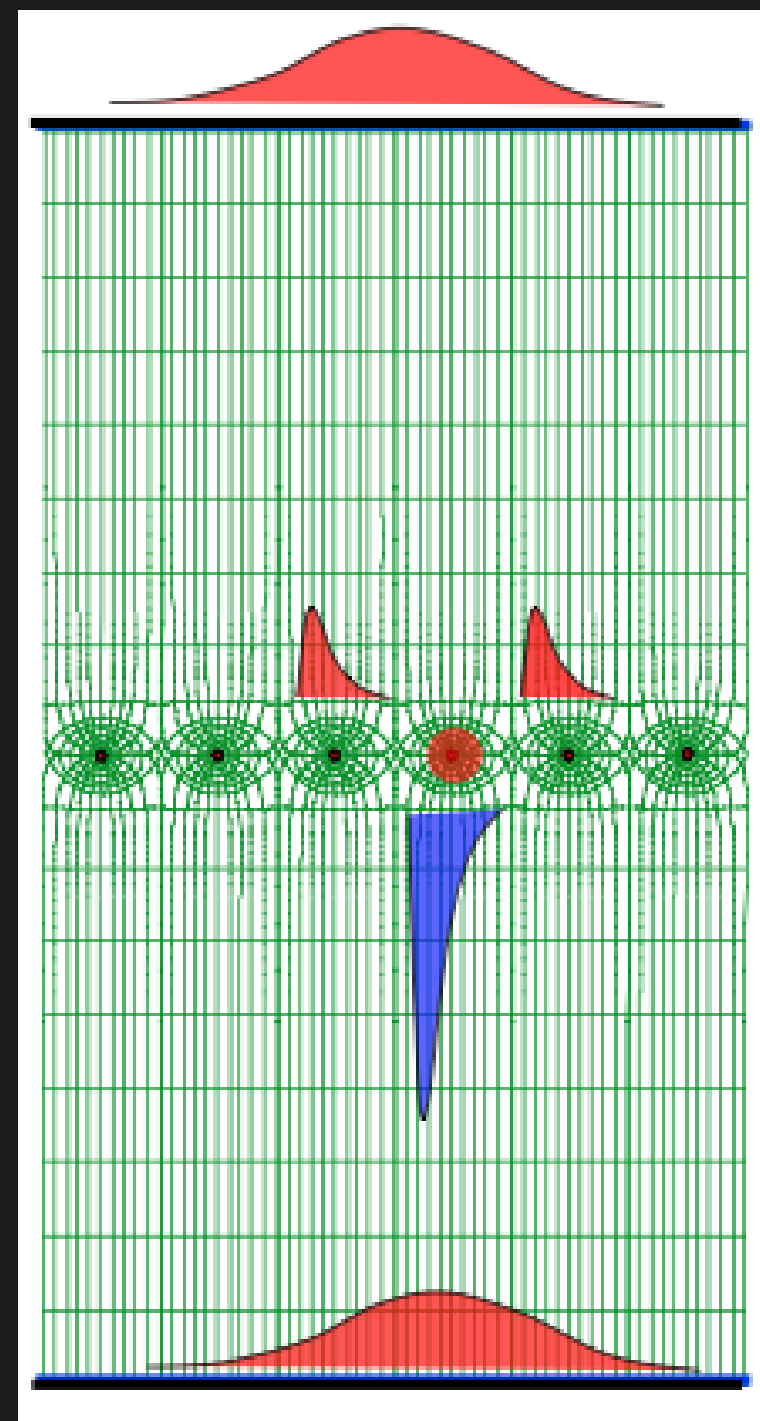


Efeito de descargas em gases pode ser controlado, principalmente, adicionando-se à mistura gases orgânicos ou inorgânicos como metano ( $\text{CH}_4$ ), isobutano, álcool,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{BF}_3$ .

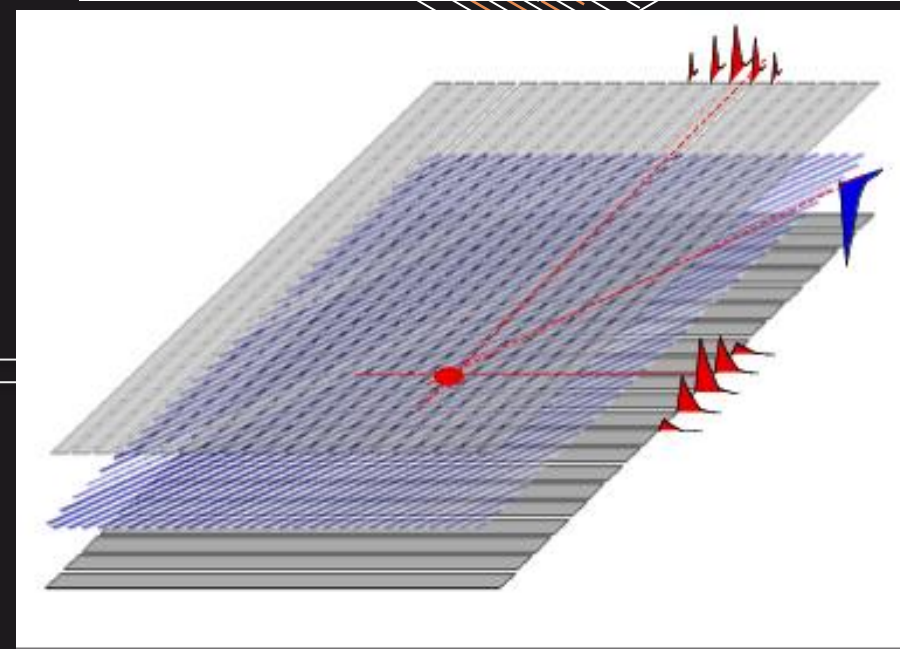
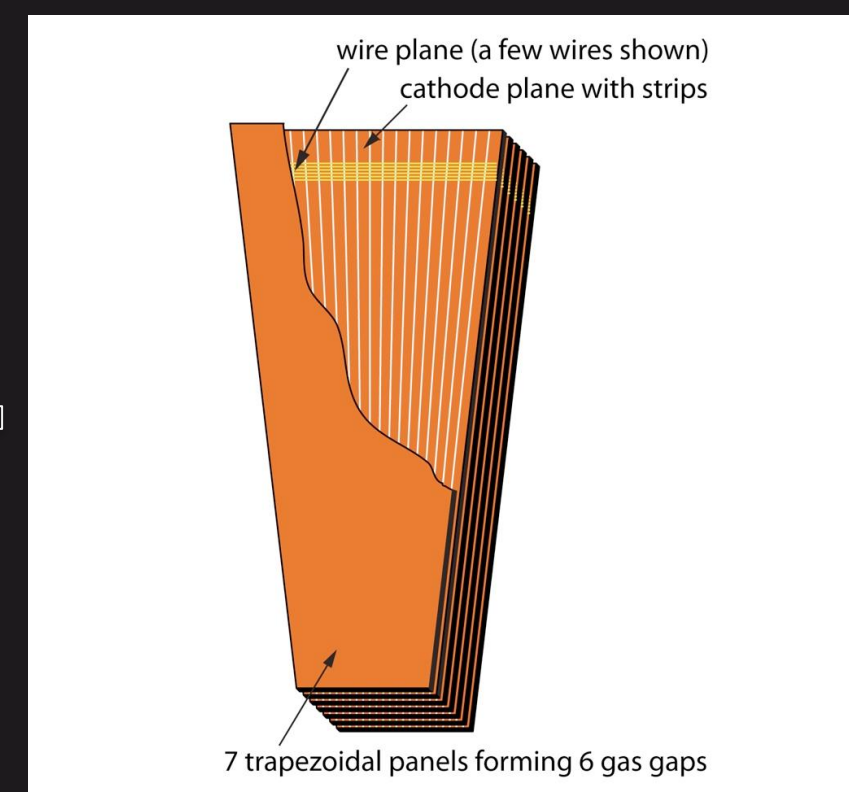
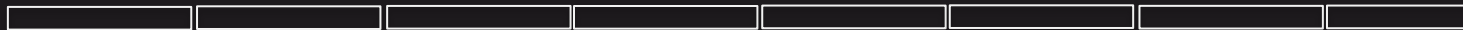
Essas moléculas (*quenchers*) absorvem os fótons de desexcitação, liberando a energia por colisões ou dissociação da molécula.

Os detectores dessa forma podem operar a valores mais altos de campo elétrico e consequentemente ganho sem iniciar descargas.

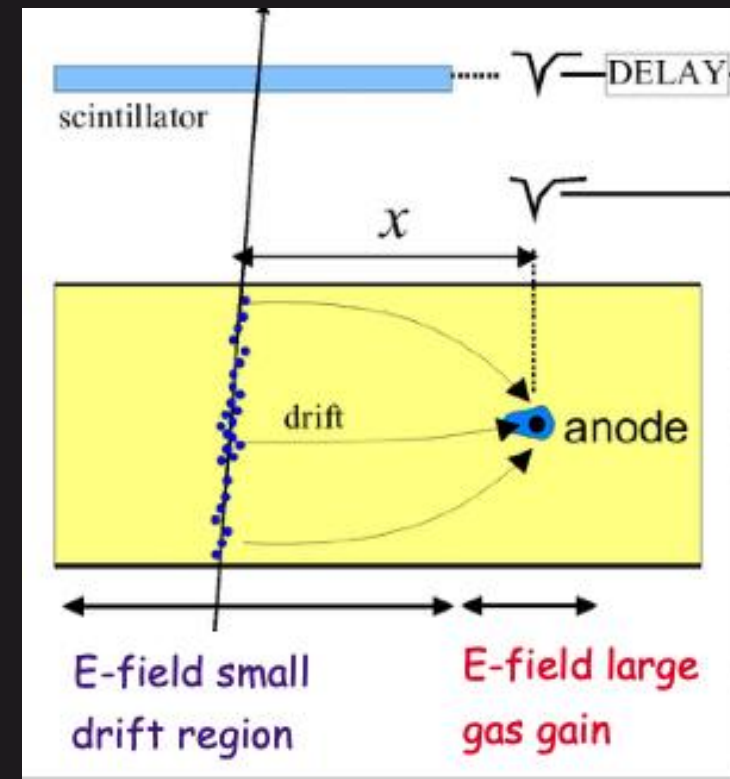
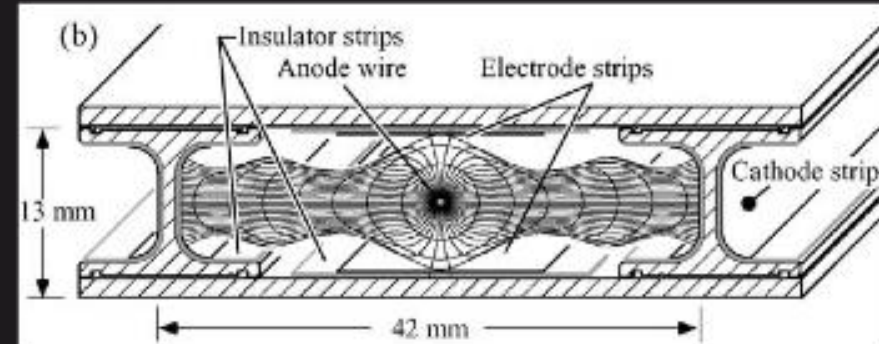
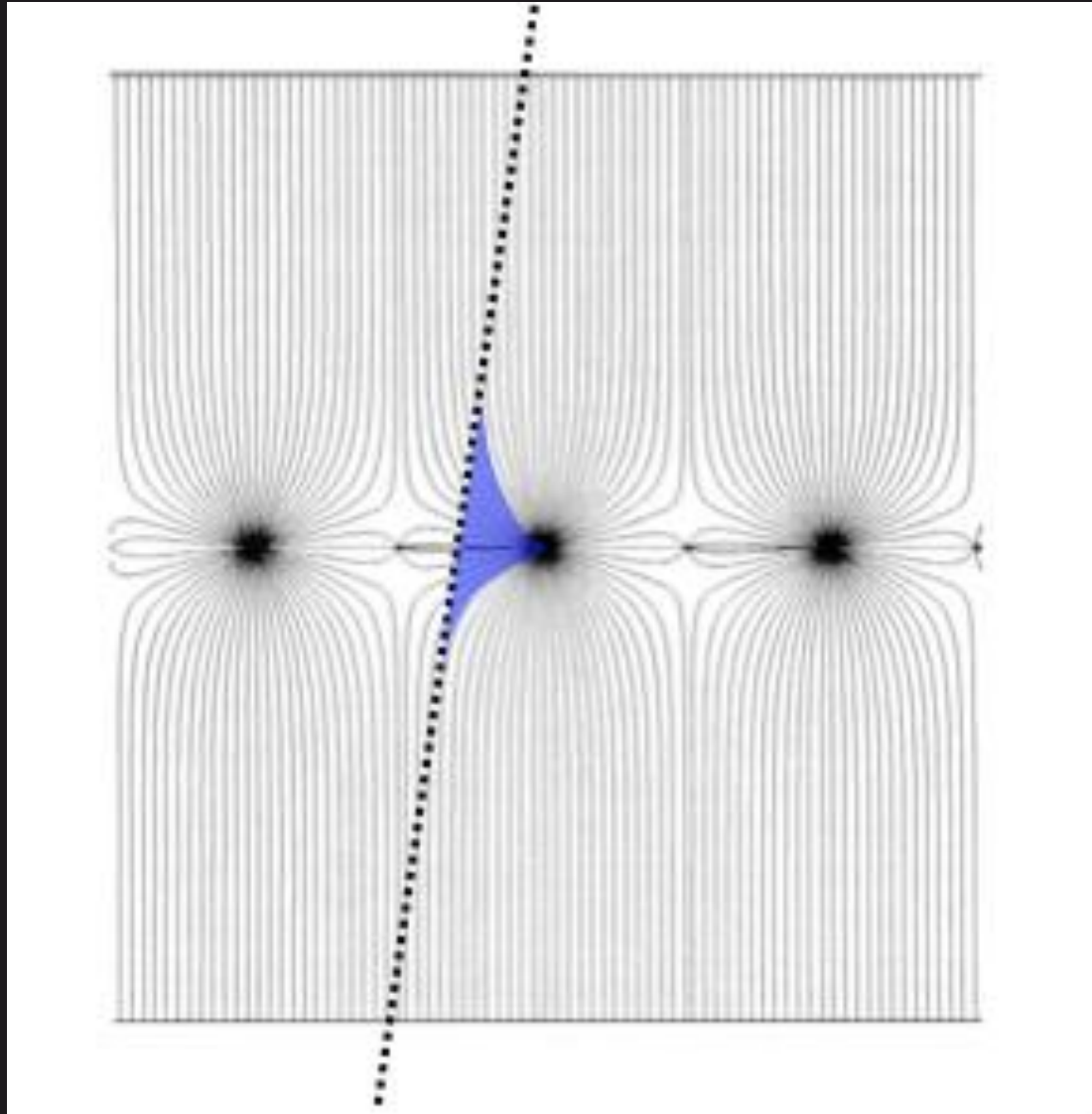
# *Câmara de fios*



# *Câmara de fios*



# *Câmaras de arrasto (drift)*





# *Time Projection Chamber (TPC)*

