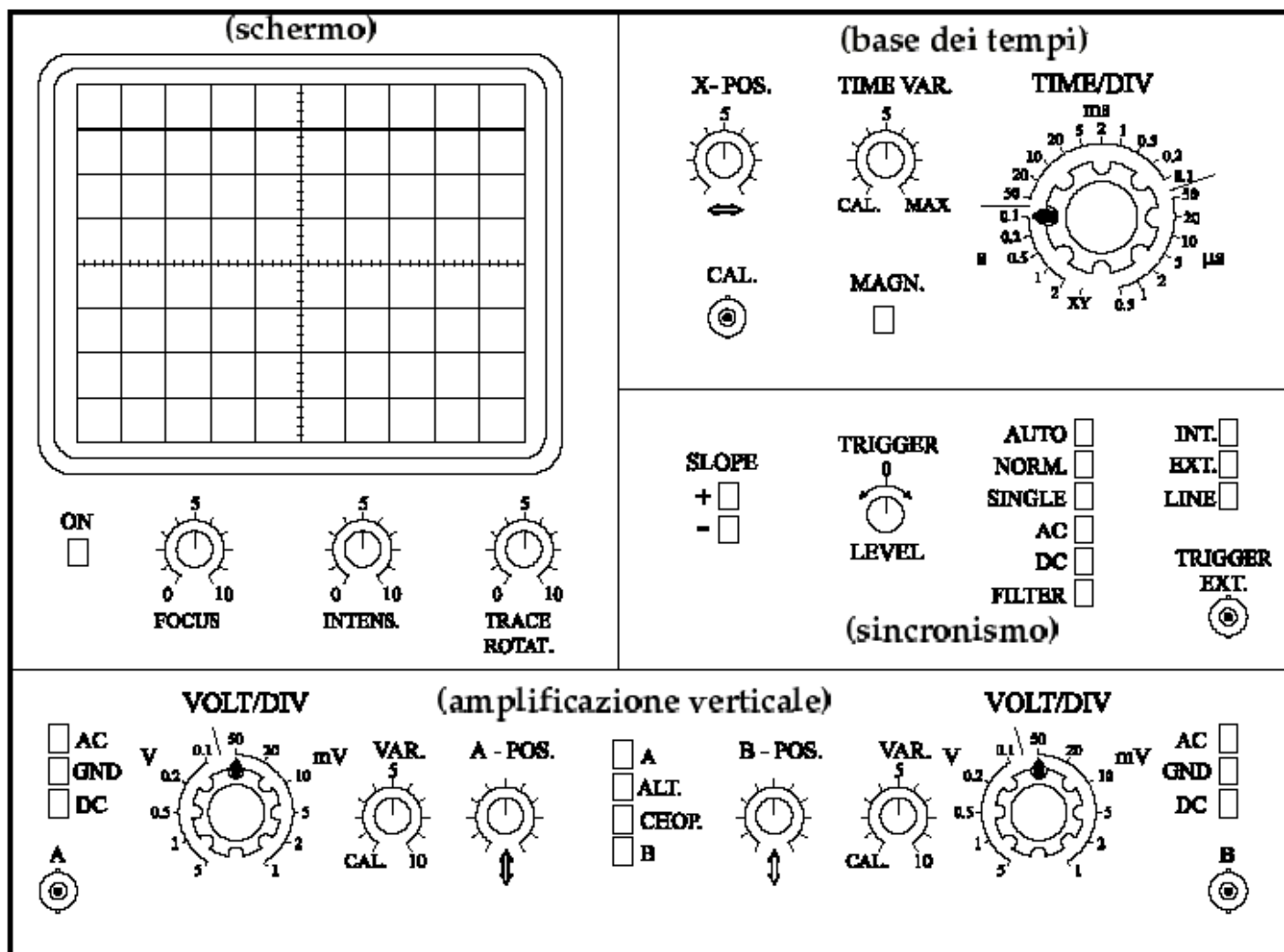


# OSCILLOSCOPIO ANALOGICO

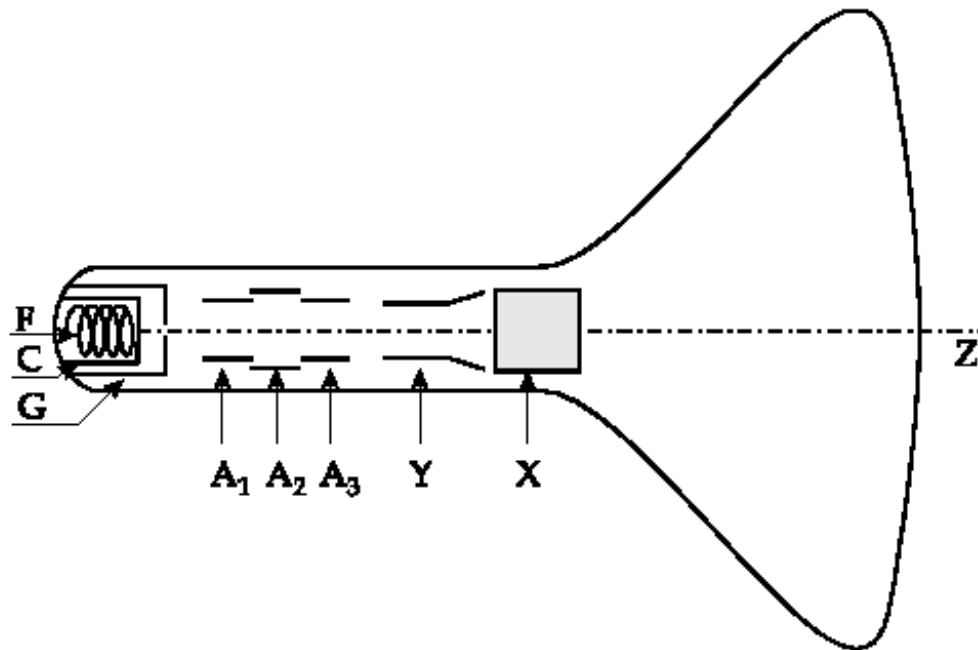
## PANNELLO FRONTALE



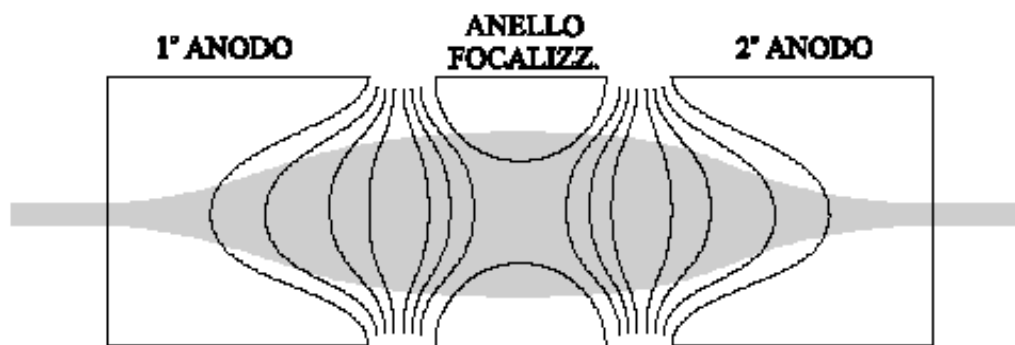
## 4 SEZIONI PRINCIPALI

- 1) SCHERMO E REGOLAZIONE DELLA TRACCIA
- 2) CONDIZIONAMENTO E AMPLIFICAZIONE VERTICALE (ACCOPPIAMENTI E GUADAGNI D'INGRESSO)
- 3) SINCRONISMO (*TRIGGER*)
- 4) BASE DEI TEMPI (AMPLIFICAZIONE ORIZZONTALE)

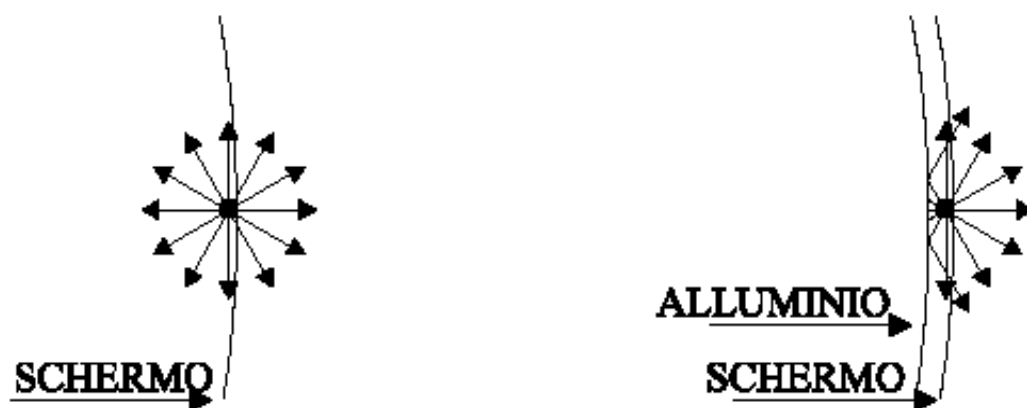
## TUBO A RAGGI CATODICI (TRC o CRT)



## LENTE ELETTROSTATICA



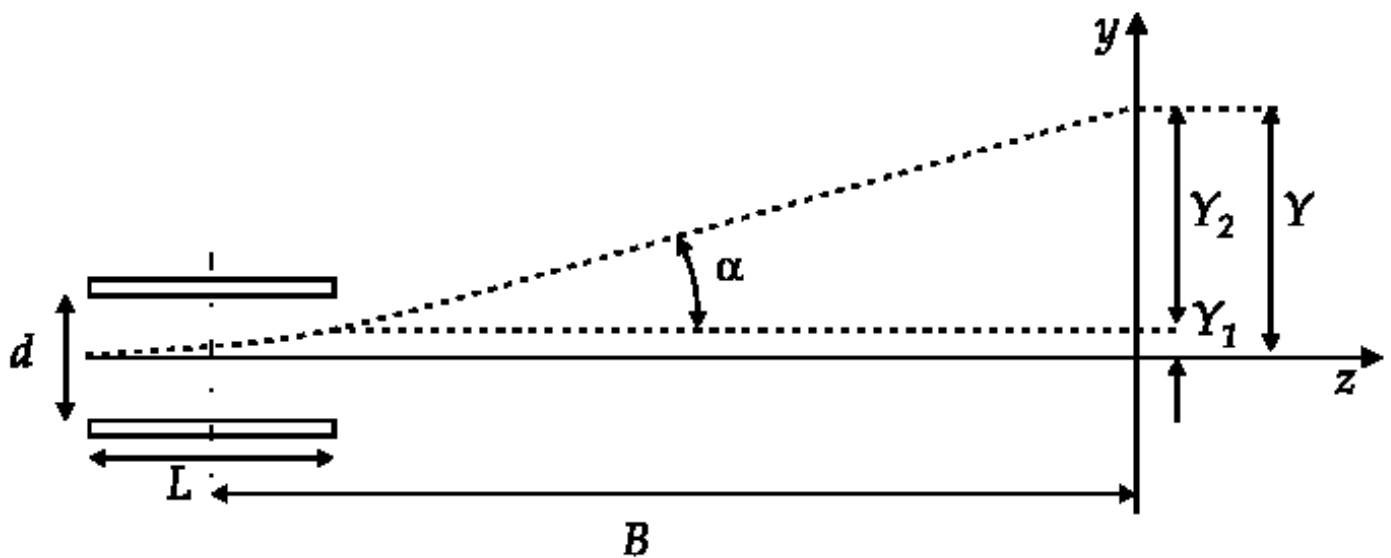
## ALLUMINAZIONE DELLO SCHERMO



## PARAMETRI DEL TRC

- $B$  la distanza tra lo schermo e il punto centrale delle placchette di deflessione;
- $L$  la lunghezza delle placchette;
- $d$  la distanza tra le due placchette;
- $V_d$  la tensione applicata alle placchette;
- $V_{acc}$  la tensione tra anodo e catodo che ha prodotto l'accelerazione del fascio nella direzione  $z$ ,

## DEFLESSIONE VERTICALE



## SENSIBILITA' STATICA

si supponga inizialmente che  $V_d$  sia costante e che il campo elettrico da essa prodotto tra le placchette si possa ritenere ovunque uniforme e quindi di intensità  $E_y = -V_d/d$ .

$$F_y = E_y q = -\frac{qV_d}{d} = \frac{eV_d}{d} \Rightarrow a_y = \frac{eV_d}{dm}$$

$$eV_{acc} = \frac{1}{2}mv_z^2 \Rightarrow v_z = \sqrt{\frac{2eV_{acc}}{m}}$$

$$\tau = \frac{L}{v_z} = L \sqrt{\frac{m}{2eV_{acc}}}$$

$$v_y(t_0 + \tau) = \int_{t_0}^{t_0 + \tau} a_y dt = \frac{eV_d}{dm} \tau$$

$$\tan \alpha = \frac{v_y(t_0 + \tau)}{v_z}$$

$$Y_1 = \int_{t_0}^{t_0 + \tau} v_y(t) dt = \frac{1}{2} \frac{eV_d}{dm} \tau^2 = \frac{1}{2} v_y \tau = \frac{v_y(t_0 + \tau) L}{v_z} \frac{1}{2}$$

$$Y_2 = \left(B - \frac{L}{2}\right) \tan \alpha = \left(B - \frac{L}{2}\right) \frac{v_y(t_0 + \tau)}{v_z}$$

$$Y = Y_1 + Y_2 = B \frac{v_y(t_0 + \tau)}{v_z} = \frac{B L V_d}{2 d V_{acc}}$$

$$S_s = \frac{Y}{V_d} = \frac{LB}{2dV_{acc}}$$

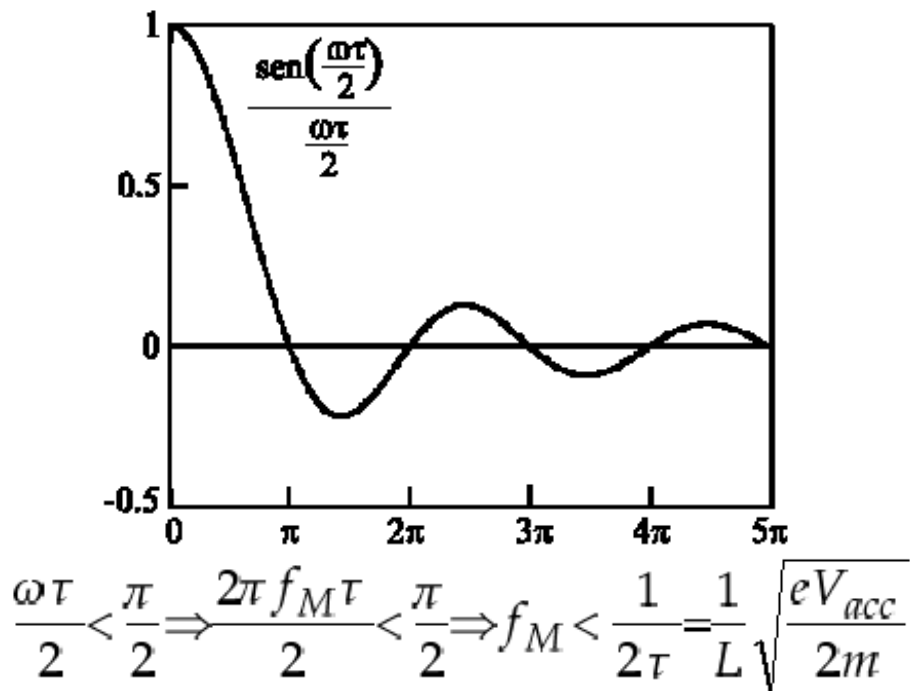
### SENSIBILITA' DINAMICA

Si consideri ora il caso di un segnale sinusoidale, e quindi variabile nel tempo, applicato alle placchette di deflessione verticali:

$$V_d(t) = V_d \sin(\omega t + \varphi) = V_d \sin\left(\frac{2\pi}{T} t + \varphi\right)$$

$$Y = Y_1 + Y_2 \cong Y_2 = B \tan \alpha = B \frac{v_y(t_0 + \tau)}{v_z}$$

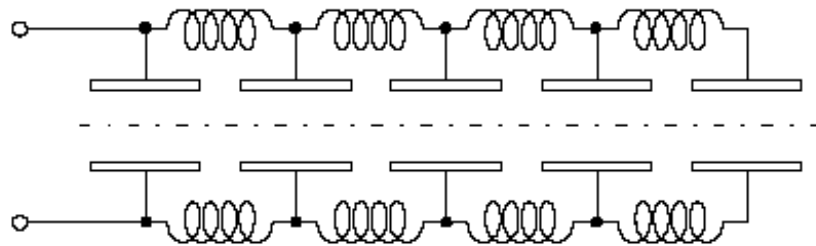
$$S_d = \frac{Y}{V_d} = \frac{LB}{2dV_{acc}} \frac{\sin\left(\frac{\omega \tau}{2}\right)}{\frac{\omega \tau}{2}} = S_s \frac{\sin\left(\frac{\omega \tau}{2}\right)}{\frac{\omega \tau}{2}}$$



**Banda passante e sensibilità sono requisiti contrastanti!**

$$B \approx f_M \propto \frac{\sqrt{V_{acc}}}{L} \quad \text{mentre} \quad S \propto \frac{L}{V_{acc}}$$

### **PLACCHETTE SEGMENTATE**



### **ANODI DI POST-ACCELERAZIONE**

