

---

# Simulazione del Resistivo



# Cominciamo da GF

---

Gianfranco aveva mostrato il suo approccio per simulare il resistivo usando una trattazione mista tra Dixit ed un'approssimazione da lui introdotta per snellire la trattazione.

Riporto il link della presentazione:

<https://agenda.infn.it/event/27545/contributions/139773/attachments/82812/108948/Presentation2.pdf>

In questo approccio la carica misurata sulla strip viene formata in tempo con questa trattazione e viene convoluta con l'elettronica

Questa trattazione ha riportato i primi risultati della simulazione del resistivo.

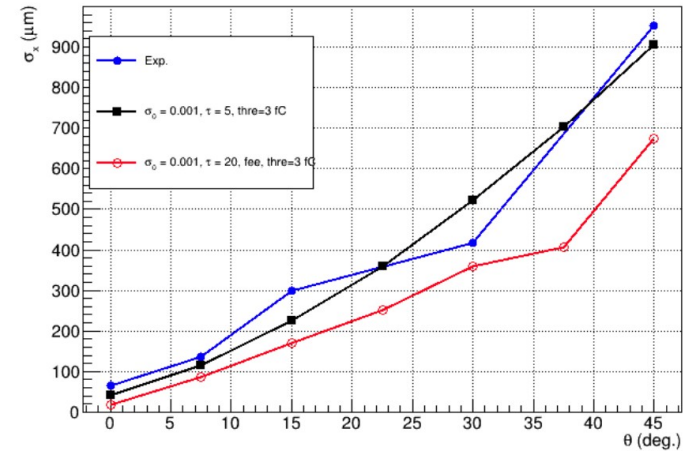


# Cominciamo da GF

$$\begin{aligned} Q(t) &= \int_{x_1}^{x_2} \rho(x, t) dx \\ &= \frac{q}{\sqrt{2\pi} \left[ \sigma_0 \left( 1 + \frac{t-t_0}{\tau} \right) \right]} \int_{x_1}^{x_2} \exp \left[ -\frac{(x-x_0)^2}{2\sigma_0^2 \left( 1 + \frac{t-t_0}{\tau} \right)^2} \right] \Theta(t-t_0) dx \\ &= \frac{q}{2} \left[ \operatorname{erf} \left( \frac{x_2-x_0}{\sqrt{2}\sigma_0 \left( 1 + \frac{t-t_0}{\tau} \right)} \right) - \operatorname{erf} \left( \frac{x_1-x_0}{\sqrt{2}\sigma_0 \left( 1 + \frac{t-t_0}{\tau} \right)} \right) \right] \Theta(t-t_0) \end{aligned}$$

$$g(t) = \exp(-t/t_f) [1 - \exp(-t/t_r)]$$

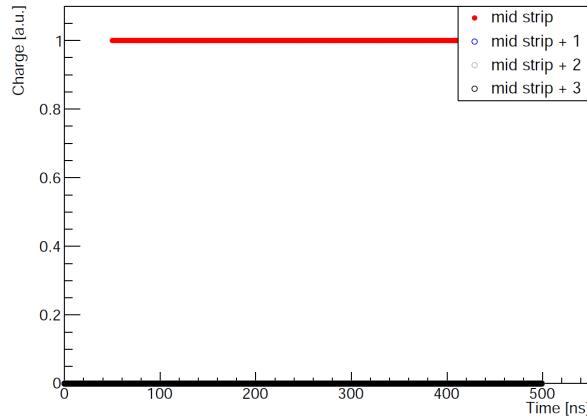
La convoluzione tra le due funzioni avviene attraverso una funzione all'interno della classe  
TF1Convolution.h



# Test di validazione

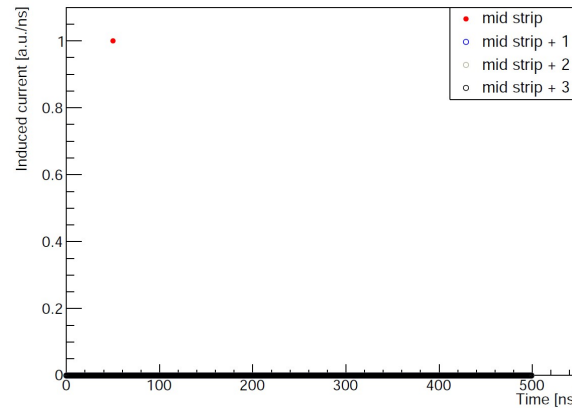
Iniettiamo una carica  $q=1$  su una strip in una simulazione senza resistivo

## CARICA



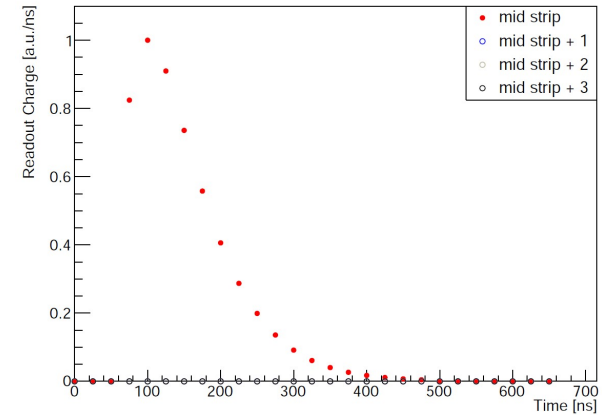
$t = 50\text{ns}$  e la carica totale  
va da 0 a 1 nella strip centrale

## CORRENTE



Questo deposito di carica  
corrisponde ad un impulso  
in corrente

## APV OUTPUT



La corrente viene vista  
dall'APV e usando SHAPER  
ed INTERGRATORE di  
Parsifal si riproduce output  
del APV

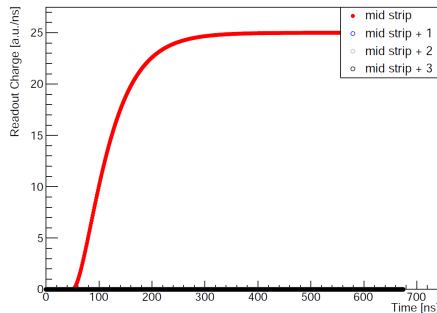


# Test di validazione - confronto

Ho usato lo stesso metodo indicato da Gianfranco in cui sono andato a convolvere la distribuzione di ingresso con la funzione di trasferimento dell'APV ma non ottengo un risultato congruo: se inietto  $q=1$  non vado a leggere la stessa carica.

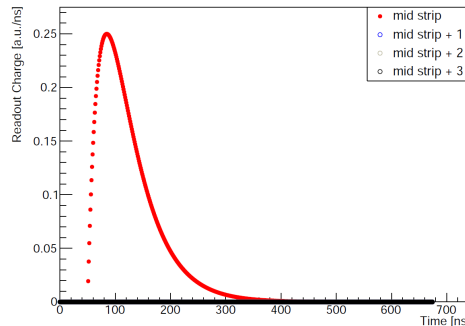
Riporto qui il risultato ottenuto integrando la carica, come usato da GF, ed il risultato integrando la corrente

CONVOLUZIONE  
CON DISTRIBUZIONE  
DI CARICA



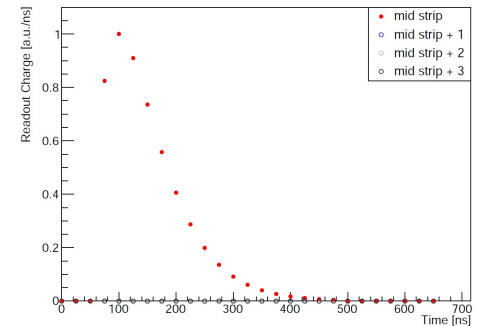
Max a  $q=25$  e non scende

CONVOLUZIONE  
CON DISTRIBUZIONE  
DI CORRENTE



Forma circa ok ma non picca  
a 100ns e non al valore di 1

CONFRONTO CON  
OUTPUT DI PARSIFAL



# Test di validazione - confronto

---

Sarebbe interessante capire se la mia riscrittura del codice di GF sia corretta o meno. Questo è interessante anche per capire la validità dei risultati fatti circolare come quelli in slide 3.

Chiederei, se possibile, a GF di fare dei test di validazioni simili a questi per capire meglio questa simulazione.

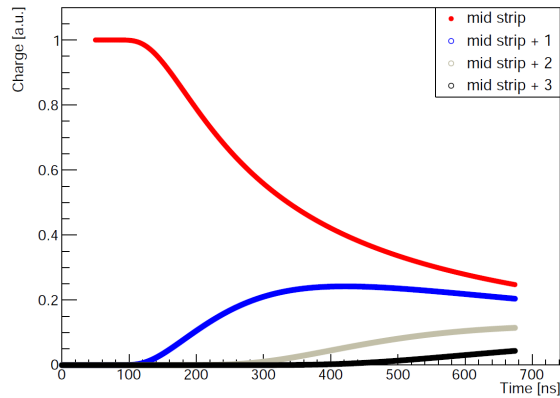
Siccome i risultati con lo shaping e l'integrazione di PARSIFAL riporta un risultato ragionevole, riporto altri test per validare questo metodo.



# Introduciamo il resistivo

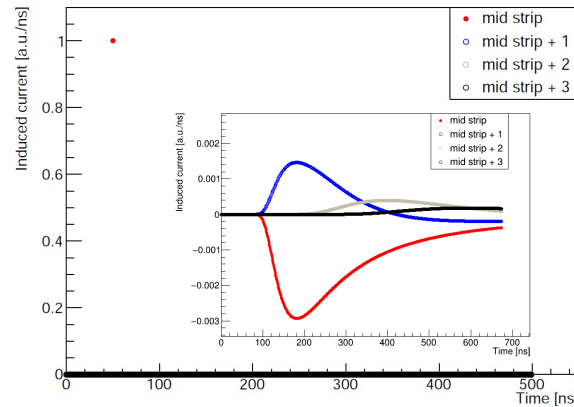
Iniettiamo una carica  $q=1$  su una strip in una simulazione con  $\tau = 10$ ,  $\sigma_0 = 10$  (vedi formula pag. 3)

## CARICA



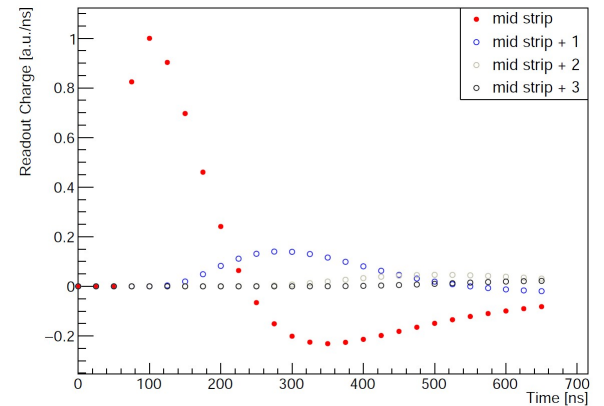
A  $t=50\text{ns}$  si inietta la carica e successivamente si sposta dalla strip centrale a quelle adiacenti

## CORRENTE



Spike di corrente a 1 sulla strip centrale e poi una piccola corrente per spostare la carica dalla strip centrale a quelle laterali

## APV OUTPUT

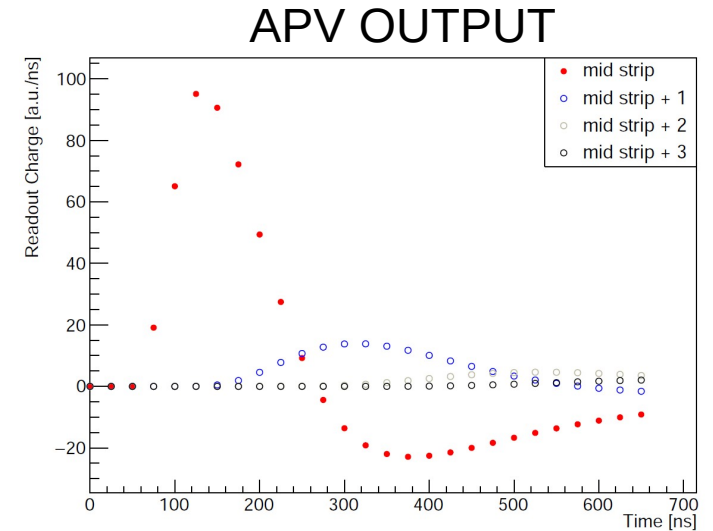


Carica vista da APV



# Mettiamoci 100 elettroni

Iniettiamo 100 cariche da  $q=1$  su una strip con stesso "x e t" in una simulazione con  $\tau = 10$ ,  $\sigma_0 = 10$  (vedi formula pag. 3)



Carica vista da APV

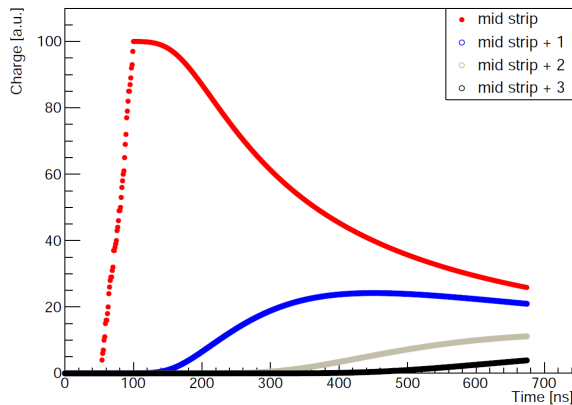




# Mettiamoci una distribuzione temporale

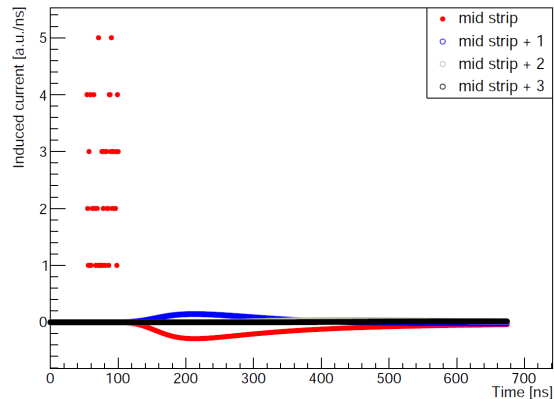
Iniettiamo 100 cariche da  $q=1$  su una strip con stesso “x” ma con “t” sparsi da 50ns a 100ns in una simulazione con  $\tau = 10$ ,  $\sigma_0 = 10$  (vedi formula pag. 3)

## CARICA



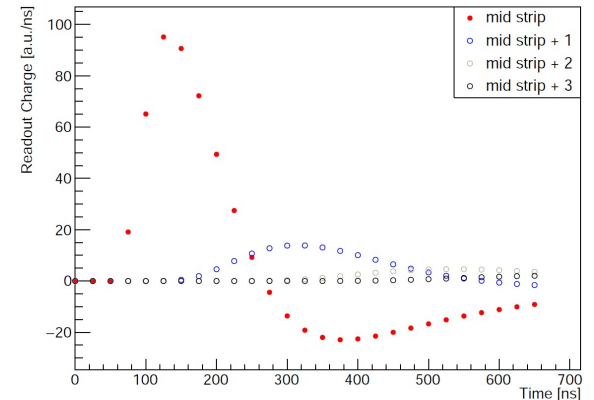
La carica va da 0 a 100 nell'intervallo 50-100ns

## CORRENTE



La corrente ha diversi spike tra 0 e 100ns

## APV OUTPUT

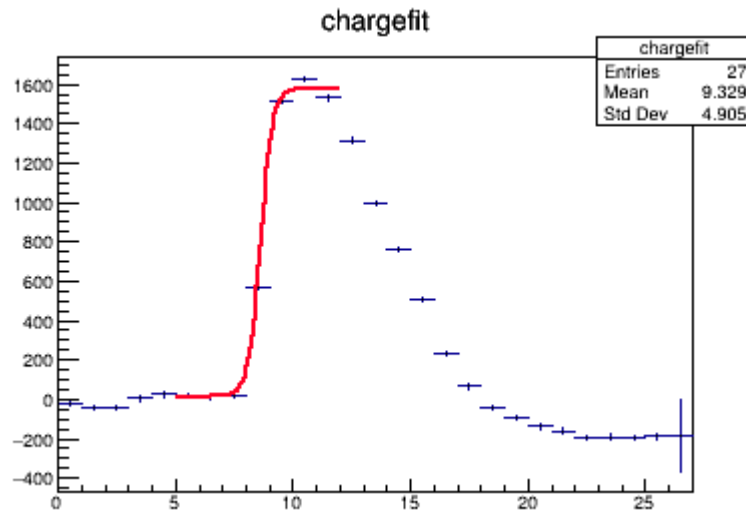
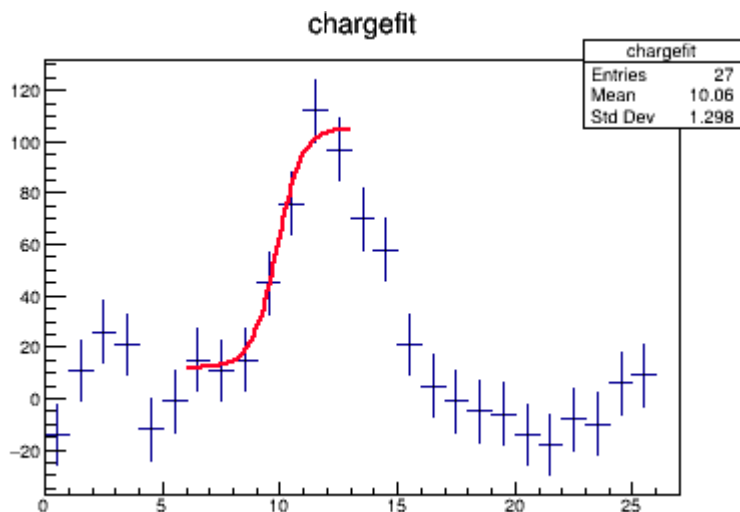


APV legge quasi 100 di carica ma con una distribuzione poco larga rispetto alla precedente



# Confronto coi dati reali

Bisogna indagare bene quella carica negativa vista da APV se è presente nei dati reali. A me pare del tutto legittima visto che la corrente E' negativa quando la carica va dalla strip centrale alle adiacenti.



Guardando i dati reali sembra esserci questo comportamento ma viene abbastanza mitigato dal noise a bassa carica o dalla lunga coda negli eventi in saturazione.

