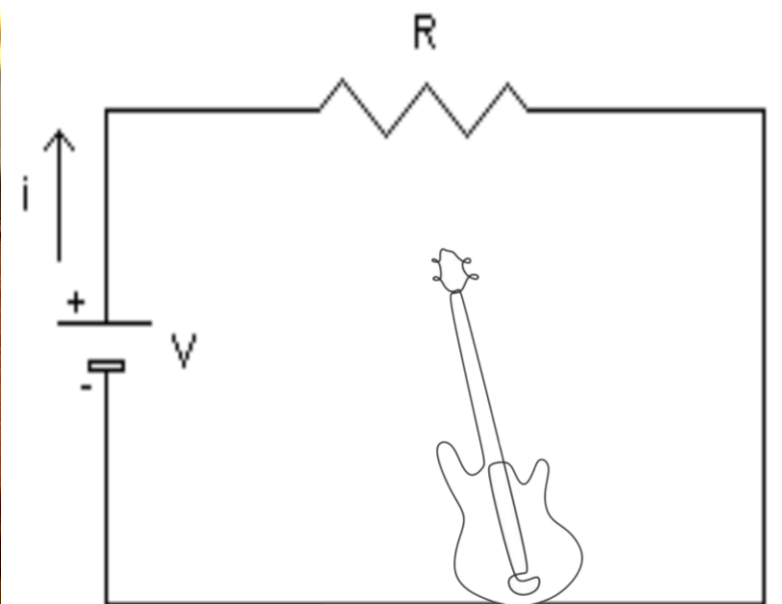




# LTSpice e i circuiti EDM



Salvatore Mattia Cutore  
Francesco Maria Esposito

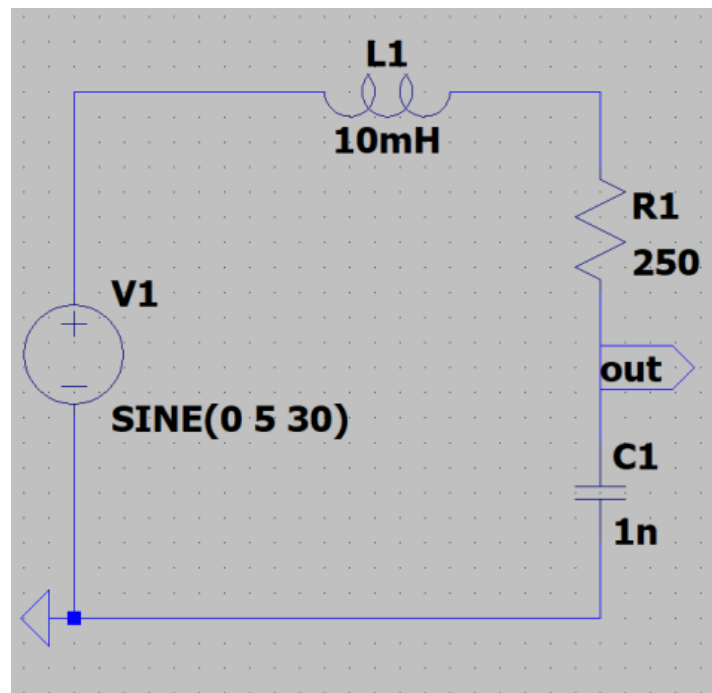


# Indice

- Suono identificativo di un circuito
- Filtro passa alto
- Filtro passa basso
- LTSpice
- Analisi distorsioni



# 1 – SUONO DEL CIRCUITO



- abbiamo deciso di simulare un circuito che presenta i famosi tre componenti passivi: R, L e C. Quando la corrente passa per essi si modificano tensione e corrente
- Andando ad analizzare le tensioni in si possono rivelare variazione dell'onda in uscita che può essere trasformata in un'onda sonora

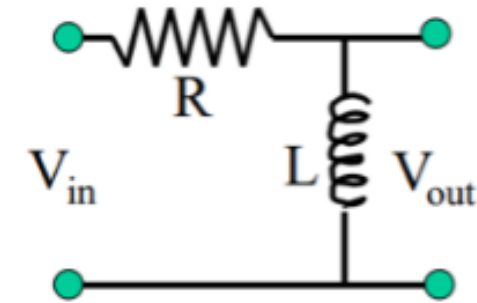


## 2 – FILTRI

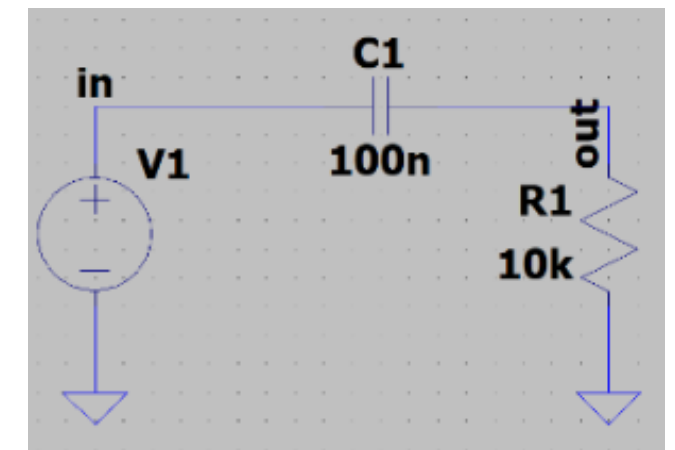
- Un filtro è un circuito elettrico selettivo nei confronti della frequenza dei segnali applicati
- Banda Passante, banda di frequenze in cui il rapporto tra la tensione in uscita e quella in entrata è quasi costante (guadagno tensione)
- Frequenza di taglio, ossia la frequenza che separa la Banda Passante (o Banda Chiara) dalla Banda Attenuata (o Banda Scura) Esistono varie tipologie di filtri e in questo progetto ne analizzeremo esclusivamente due:
  - Filtro passivo passa-basso
  - Filtro passivo passa-alto



## 3 – FILTRO PASSA ALTO

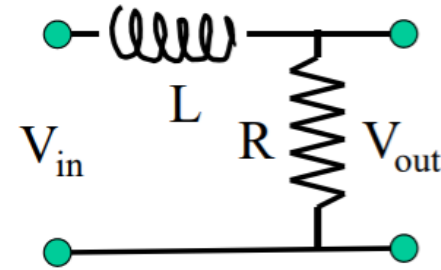


- Fa passare in uscita solo le frequenze più alte della frequenza di taglio  $F_t$
- Alte frequenze  $\longrightarrow$  cortocircuito  $\longrightarrow$  uscita.
- basse frequenze  $\longrightarrow$  circuito aperto  $\longrightarrow$  non riescono a passare

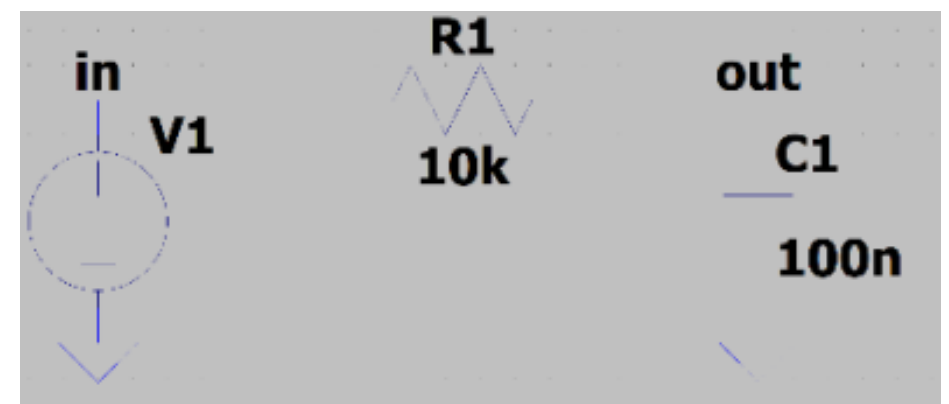




## 4 – FILTRO PASSA BASSO



- Fa passare in uscita solo le frequenze più basse della frequenza di taglio  $F_t$
- basse frequenze  $\longrightarrow$  cortocircuito  $\longrightarrow$  uscita.
- alte frequenze  $\longrightarrow$  circuito aperto  $\longrightarrow$  non riescono a passare







## 5 – FREQUENZA DI TAGLIO

- La frequenza di taglio si calcola come:

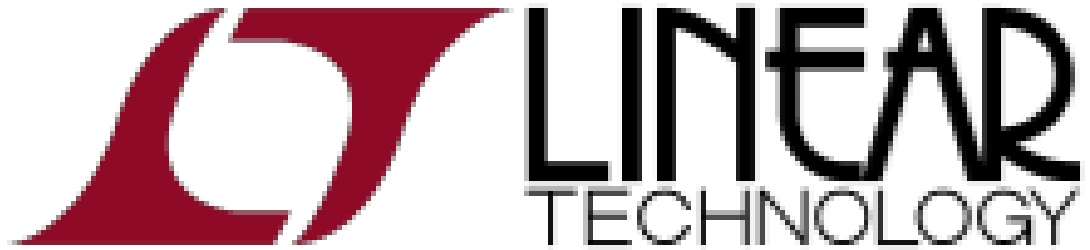
$$F_t = \frac{1}{2\pi RC}$$

- Nel caso in cui si voglia utilizzare un induttore

$$F_t = \frac{R}{2\pi L}$$



## 6 – LTSPICE



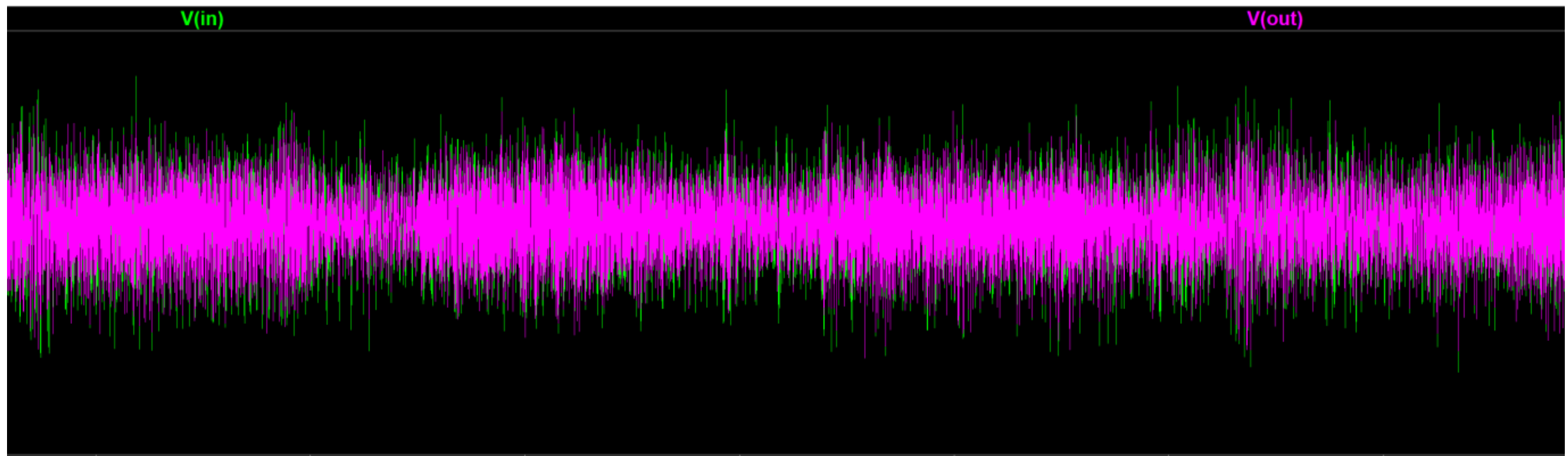
- LTSpice è il simulatore circuitale più usato perché non ha restrizioni di sorta quali: limite di nodi, componenti o sotto circuiti.
- Ha una un'interfaccia dove è possibile inserire una riproduzione digitale dei componenti elettronici in cui tutti i parametri possono essere variati.
- Una volta lanciata la simulazione il puntatore si trasformerà in una sonda che ci mostrerà nell'interfaccia grafica la corrente o la tensione relativa





## 7 – ATTACK ON TITAN P.A.

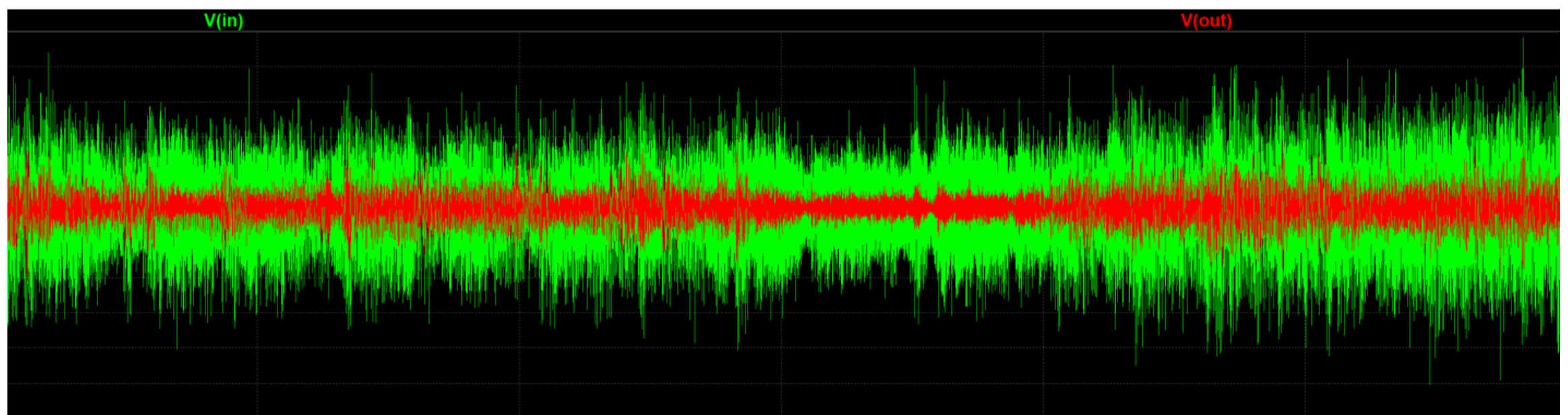
- il segnale in ingresso sia molto simile a quello in entrata; ciò ci permette di asserire che il file audio originale presenti per lo più frequenze al di sopra la frequenza di taglio.





## 8 – ATTACK ON TITAN P.B.

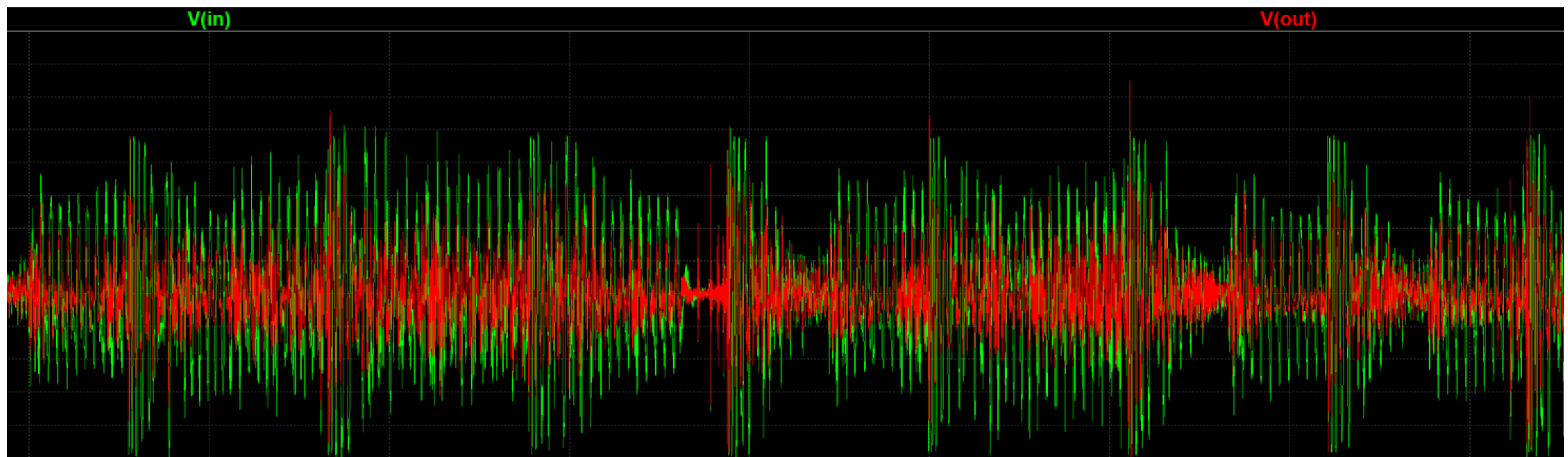
- Il grafico confermare che le frequenze del file originale si aggirano per lo più a valori maggiori rispetto a suddetta frequenza di taglio; vediamo infatti che il segnale in uscita è molto diverso a quello in entrata





## 9 – BAD GUY P.A.

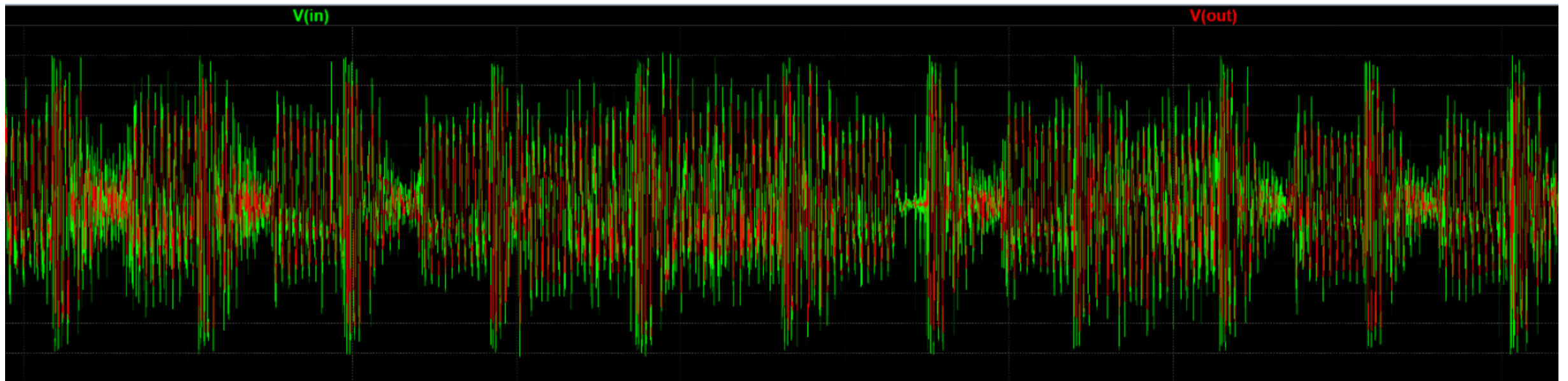
- a canzone presenta per lo più basse frequenze, quindi quando andremo ad applicare un filtro passa alto vedremo una differenza abbastanza evidente tra il segnale in ingresso e quello in uscita





## 10 – BAD GUY P.B.

- al contrario della traccia precedente, in questo caso il segnale in uscita è molto più simile al segnale in ingresso dopo essere passato da un filtro passa basso rispetto che ad un passa alto.





# Conclusioni

- Dopo tre anni di ingegneria abbiamo capito l'importanza dei filtri, anche perché grazie a questo progetto salvatore ha deciso di fare un controllo dall'otorino scoprendo che non sente bene da un orecchio!
- Vi invitiamo a ragionare su quante cose nella vita quotidiana contengano i filtri.



Francesco Esposito  
Salvatore Cutore

**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**