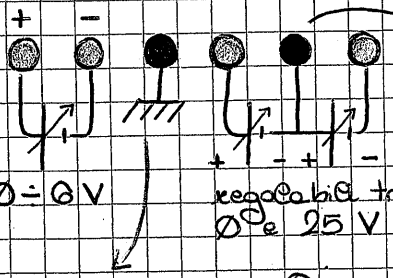
→ LABORATORIO DI ELETTRONICA

- Alimentatore = produce la tensione di alimentazione per produrre i circuiti. I suoi connettori sono detti boccole → ci vengono inseriti i connettori a banana, collegabili in cascata



- cavetti a banana
- cavetti a coccodrillo

- banana = ha 2 boccole, una rossa (positiva) e una nera (massa), e un connettore metallico BNC (bayonet navy connector)

- connettore a T = permette la biforcazione tra cavi BNC → ha 2 maschi e una femmina
  → all'oscilloscopio ci vanno connessioni BNC femmine

boccole inoltre collegate a terra

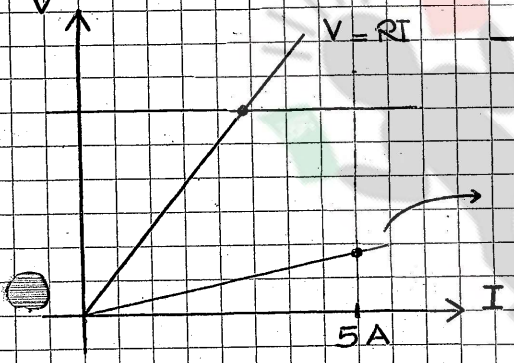
→ Se apro un cortocircuito, collegato all'alimentatore, vi circolerà max:
→ 1 A (tensione alta)
→ 5 A (tensione bassa)

- breadboard

$r = 60\ m\Omega$ → resistenza cavetto + resistenza di contatto banana/boccola → a 0,3 V

Potenza massima alimentatore → 30 W (6V × 5A)
25 W (25V × 1A)

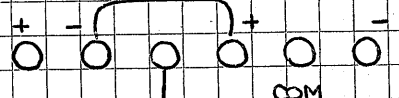
MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745



→ l'alimentatore è considerato generatore di tensione ideale → in teoria eroga potenza infinita

→ tensione ridotta con una resistenza piccola → l'alimentatore "si siede", cioè va in protezione (per limitare la corrente)

→ la soglia max di I può essere modificata (tasto grigio sotto la manopola)



→ Collegando questi terminali in serie, si può ottenere un generatore più potente
→ 6 + 25 + 25 = 56 V

- Multimetro a bassa frequenza → arriva a 400 Hz (oltre, si usa l'oscilloscopio)
  → misura tensioni, correnti, resistenze
  funzione "prova giunzione" → per vedere se il diodo conduce corrente

→ DCV (continua)
ACV (alternata)
Ω 2W (2 fili)

- ⊕ — Misura di resistori, diodi, tensione
- ⊖ — Ω (comune)
- ○ — Misura di correnti (entra dalla terminale basso)

"Open" = non riesce a far passare corrente di prova → condensatori
diodi → se conduce, $V = V_\gamma$
→ l'amperometro va messo in serie
→ il voltmetro va messo in parallelo tra un nodo e massa

Prova continuità → CONT))) (se fa bip, significa che sto toccando lo stesso nodo)

- Generatore di segnale = produce segnali di prova

SYNC → esce il segnale preimpostato per sincronizzare strumenti esterni (non ci serve) → guarda con stesso fg di output
OUT → output → onda sinusoidale / quadra / triangolare simmetrica / dente di sega

→ Vanno impostate FREQ (frequenza)
AMPL (ampiezza)
→ Ha una resistenza interna $R_i = 50\ \Omega$
(Viene mostrato V_u per $R_L = R_i$, cioè $E/2$)
- enter number = permette di inserire i numeri

$$V_u = E \cdot \frac{R_L}{R_i + R_L}$$

qui inserisco il connettore a T
→ pomice (per arrivare al circuito stesso connettore a banana)
→ cavo BNC per portare il segnale all'oscilloscopio

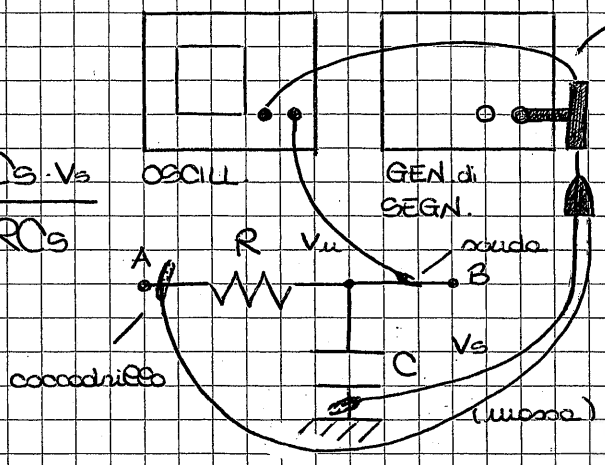
- Oscilloscopio
→ display su cui compare il grafico dei segnali in input → è a 2 tracce (2 segnali)
→ contiene amplificatori di segnale per regolare l'ampiezza
→ trigger = permette di stabilizzare il segnale → in base alla soglia del trigger
→ sonda = contiene componenti passivi nella punta
↳ tende a modificare il segnale → in caso di ampiezza grande, si può dividere x10 → prova x1
x10
(va impostato su sonda e oscilloscopio)

→ Tutte le masse devono essere collegate insieme → stesso un cavo coassiale attaccato al connettore a T per unificare le masse di oscilloscopio e generatore di segnale

la sonda va messa a massa tramite il coccodrillo ad esso attaccato (in alternativa a mettere a massa l'oscilloscopio)

- Breadboard = ogni 5 fori in colonna sono un nodo
→ le file sopra e sotto sono usate per l'alimentazione e la massa

#1: Filtro in banda audio (schema)



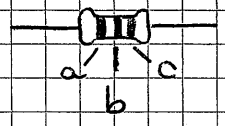
$$V_u = \frac{RCs \cdot V_s}{1+RCs}$$

$R = 15\ K\Omega$
$C \cong 39\ nF$

↑ Si ricava C imponendo un polo a:

$$f_p = 250\ Hz = \frac{1}{2\pi CR}$$

→ Resistori



Caratterizzati da 3 fasce colorate

$$R = ab \cdot 10^{c}$$

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

Legenda:

●	0	●	5
●	1	●	6
●	2	●	7
●	3	●	8
○	4	○	9

→ Valori standard:

10	39
12	47
15	56
18	68
22	82
27	↓
33	100 (si ripetono)

12 valori per decade

→ Condensatori

I valori possono essere scritti in diversi modi:

- 3 cifre (stesso sistema dei resistori) → es. 223 → $22 \cdot 10^3\ pF$
- .33 → riferito ai μF (0.33 μF)
- 1m5 → 1,5 mF
- 2μ7 → 2,7 μF
- 4p7 → 4,7 pF

$c = 8 \rightarrow 10^{-2}$
$c = 9 \rightarrow 10^{-1}$

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

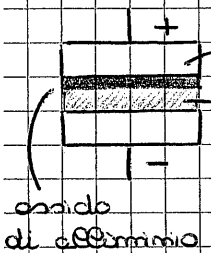
Valori ragionevoli: $100\ \Omega < R < 3\ M\Omega$

La resistenza parassita dei fili non è trascurabile

La corrente passa esternamente sulla superficie del resistore

$10\ pF < C < 10\ \mu F$

→ condensatori elettrolitici



→ è unidirezionale (ai contrario, condivo ed esplode)

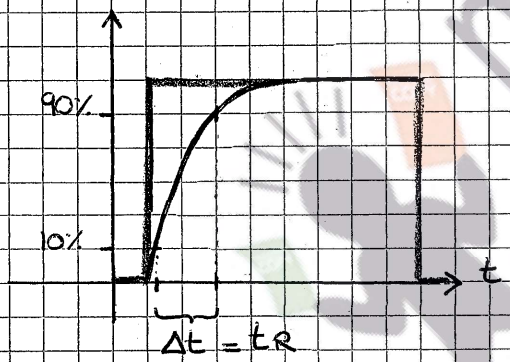
#1: Filtro in banda audio (raffinamento)

f_{polo} → sfasamento di $\pi/2$
e uscita è molto attenuata di 3 dB ($1/\sqrt{2}$)

Limite di banda: $B = \frac{0,35}{t_R}$

t_{rise} → dovuto al ritardo del sistema

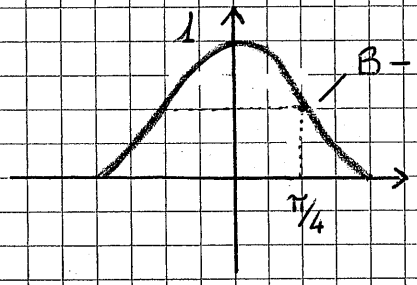
→ Sull'oscilloscopio confronto l'onda quadra ideale (proveniente dal generatore di segnale) e l'onda quadra reale



$$B = \frac{0,35}{260\,\mu s} = 1,3\ KHz$$

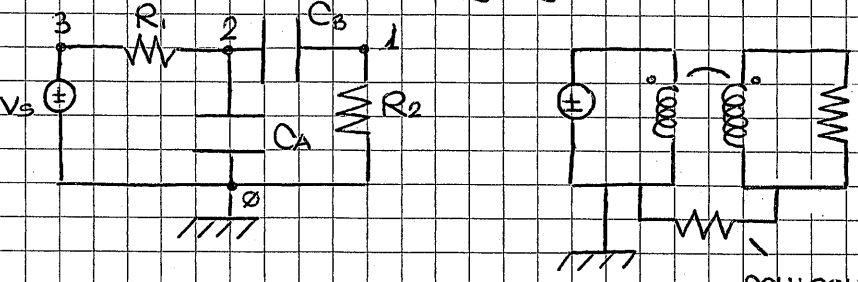
Si può anche considerare che, quando il modulo si riduce di un fattore $\sqrt{2}$, la fase si abbassa di $\pi/4$

↳ tramite simmetria



→ PSpice

Software sviluppato negli anni '70
Permette di simulare un circuito → rappresentazione nodocentrica
- Va scelto il nodo Ø, cioè la massa
- Tutti i nodi devono raggiungere la massa



componente virtuale ma necessario per PSpice

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

→ I nodi possono essere identificati con numeri o stringhe scelte a piacere
→ I valori sono espressi in unità S.I. (non occorre scrivere l'unità di misura), vengono utilizzate le lettere per definire l'ordine di grandezza
→ N.B. Non c'è differenza tra maiuscole e minuscole

R1 — 3 — 2 — 10K
- R1: nome componente
- 3: nodo +
- 2: nodo −
- 10K: valore

Il tipo di componente dipende dalla lettera iniziale

nodi tra cui è compreso

K	10^3	m	10^{-3}
Meg	10^6	u	10^{-6}
G	10^9	n	10^{-9}
T	10^{12}	p	10^{-12}
		f	10^{-15}
		a	10^{-18}

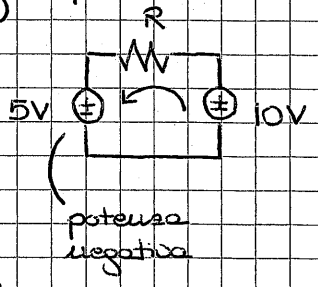
Quando Vs x y 1, si avrà:

$$H(j\omega) = \frac{V_u(j\omega)}{V_s(j\omega)} = V_u(j\omega)$$

(cioè se l'ingresso è 1 con fase Ø, i grafici di $H(j\omega)$ e $V_u(j\omega)$ coincidono)

CA	2	Ø	22n
CB	2	1	1u
R2	1	Ø	100K
Vs	3	Ø	DC 5

Se il generatore è inserito su un circuito passivo, dà una potenza positiva (sta erogando)



potenza negativa

→ generatore in continua nodo + a 5 V (può essere negativo)

DC
SIN
PULSE
PWL (piece wise linear)
AC → utilizzata per esprimere il generatore sinusoidale nel dominio della frequenza

→ vanno specificati i punti della spezzata

. AC 1 90
- 1: modulo (1 V)
- 90: fase (in gradi) →

normalmente, non viene specificata; è necessaria in presenza di più generatori