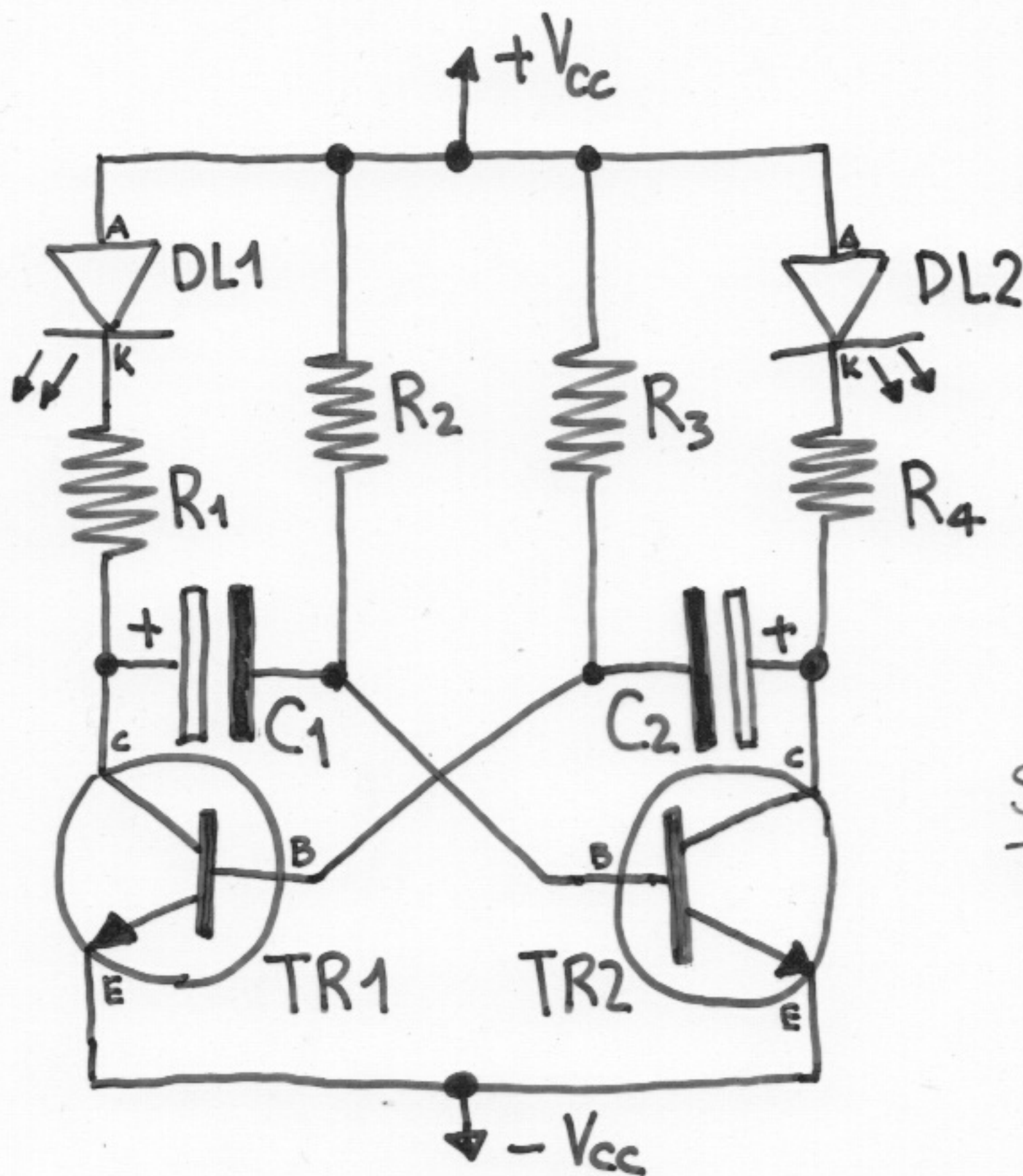


IL CIRCUITO DA COSTRUIRE..... E LA RECITA DI FINE ANNO.

RECITA DI FINE ANNO.



SCHEMA CON TRANSISTOR NPN

CARLO COLETTA PER FONDAZIONE MONDO DIGITALE

NON MI PIACE QUESTO DISEGNO! E NEANCHE LO CAPISCO!! STAI CERCANDO DI IMPRESSIONARMI ?? MI VUOI FAR SENTIRE POCO INTELLIGENTE ?? GUARDA CHE ME NE TORNO A CASA, COSA CREDI !!!

EEEE MAMMA MIA, COME SIAMO PERMALOSI !! NON MI PIACE QUESTO ATTEGGIAMENTO E NON MI PIACE NEANCHE CHE ALLA PRIMA DIFFICOLTA' TU TI VOGLIA TIRARE INDIETRO!!! NESSUNO E' NATO "IMPARATO" ED OGNI "GIOCO" NELLA VITA HA LE SUE REGOLE ED IL SUO LINGUAGGIO.

QUELLO CHE TU HAI VISTO E' IL LINGUAGGIO ELETTRONICO: OGNI COMPONENTE HA IL SUO SIMBOLO PER IDENTIFICARLO ED UN NUMERO PER DISTINGUERLO DA UN SUO SIMILE, ESATTAMENTE COME TU HAI IL NOME E IL COGNOME.

OGNI COMPONENTE LO PUOI "RACCONTARE" CON UNA FORMULA MATEMATICA CHE, MESSA INSIEME ALLE ALTRE, FA UN CIRCUITO ELETTRONICO, CON IL SUO FUNZIONAMENTO.

NON HAI CAPITO NIENTE ?? COME NON HAI CAPITO NIENTE !!!

ALLORA VUOL DIRE CHE MI SONO SPIEGATO MALE IO, SCUSAMI.

PRENDI LA TUA CLASSE E LA RECITA DI FINE ANNO.....

TU ED I TUOI COMPAGNI, OGNUNO DI VOI HA UN COMPITO BEN PRECISO ED UNO SOLO; NON SOLO DEVI CONOSCERE LA TUA PARTE, MA DEVI SAPERE ANCHE QUANDO INTERPRETARLA NEL CORSO DELLA RECITA E QUANDO LO FARANNO TUTTI I TUOI COMPAGNI.

TU, IN QUESTO CASO, SEI UNO DEI COMPONENTI ELETTRONICI, LA RECITA E' QUELLO CHE FARA IL CIRCUITO ELETTRONICO, CIOE' IL FUNZIONAMENTO FINALE.

AH, GRAZIE, ORA VA MEGLIO, PENSA, HO CAPITO TUTTO!!!

SE VUOI FAR FUNZIONARE IL CIRCUITO PERO', COME NELLA RECITA, DEVI SAPERE CHI SONO E COSA FANNO I TUOI COMPAGNI.

QUELLO "SCARABOCCHIO" DI DISEGNO DELLA PAGINA PRECEDENTE, ILLUSTRANDO LO SCHEMA DI UN SEMPLICE MULTIVIBRATORE ASTABILE A TRANSISTOR BJT.

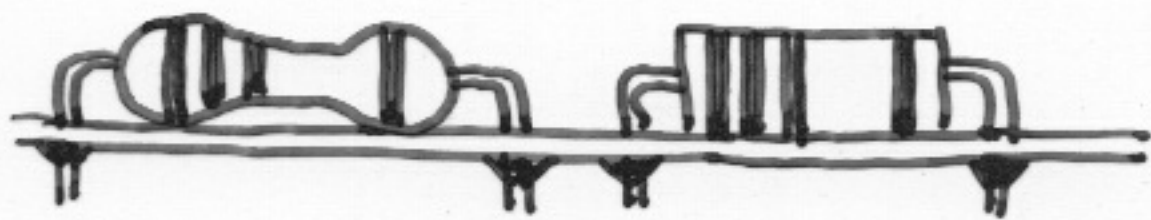
CERTO CHE, SE SOLO IL TITOLO E' COSI' LUNGO, FIGURIAMOCI CHE NOI A TUTTO IL RESTO!!! EH! BRAVO CHE SEI !!! SEMPRE OTIMISTA, EH!!!

NON MI ASPETTO CHE TU CONOSCA QUESTO CIRCUITO E NON VOGLIO CHE TU CONOSCA LE FORMULE DI CALCOLO..... VOGLIO SOLO CHE TU SAPPIA CHE SI TRATA DI UN LAMPEGGIATORE E CHE IMPARI A RICONOSCERE I COMPONENTI ELETTRONICI CON IL LORO NOME.

SE NON IMPARI NEANCHE QUESTO, CHE CI SEI VENUTO A FARE OGGI QUI!!! NOOOO, DAI!!!, NON MI DIRE SOLO PER NON ANDARE A SCUOLA..... GUARDA CHE TI RIEMPIO DI PERNACCHIE, EH!!!

LA RESISTENZA

SONO I COMPONENTI PIU' SEMPLICI CHE POTETE TROVARE E CHE SONO SEMPRE PRESENTI NEI CIRCUITI E NEI MONTAGGI ELETTRONICI. HANNO QUESTO ASPETTO E QUESTA SCHEMATIZZAZIONE:



HAI RICONOSCIUTO LA FORMA TRA I COMPONENTI CHE HAI DAVANTI ?? ED IL POSTO NELLO SCHEMA ELETTRICO ?? QUANTE RESISTENZE HAI ??

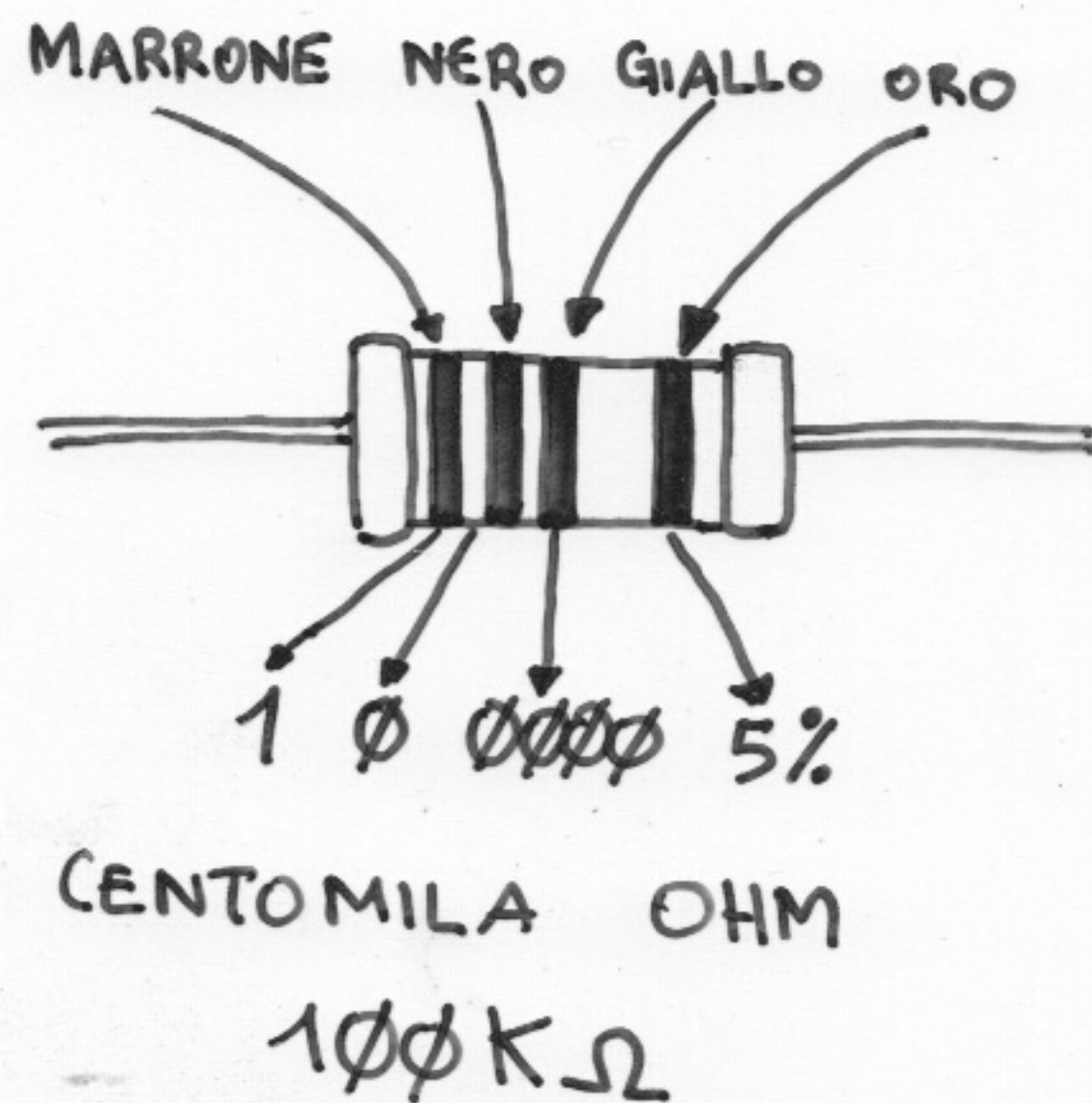
LA RESISTENZA NON HA VERSO, LA PUOI INSERIRE E SILDARE COME VUOI NEL TUO CIRCUITO.

HAI FATTO CASO CHE CI SONO SEMPRE DELLE STRISCE COLORATE E CHE UNA STA SEMPRE IN DISPARTE ?? BENE, RESISTENZA E' LA "FAMIGLIA ANIMALE" DEL COMPONENTE, LA NUMERAZIONE PROGRESSIVA CHE TROVI NELLO SCHEMA E' IL NOME (R1, R2, etc..), LA COMBINAZIONE DEI COLORI E' IL COGNOME.

NEL NOSTRO MONDO C'E' L'ANAGRAFE, MA NEL MONDO ELETTRONICO CHI MI DICE I COGNOMI ??

FACILISSIMO!! IL CODICE COLORI DELLE RESISTENZE !!!

NERO	Ø	BIANCO	9
MARRONE	1	ORO	xØ,1
ROSSO	2	NULLA	20%
ARANCIO	3	ARGENTO	10%
GIALLO	4	ORO	5%
VERDE	5	ROSSO	2%
BLU	6		
VIOLA	7		
GRIGIO	8		



AD OGNI COLORE E' ASSOCIATO UN NUMERO E LA POSIZIONE INDICA INVECE L'OPERAZIONE ARITMETICA CHE UTILIZZERO'.

EHEHEH, CHE HAI DETTO, ???!!!

BRAVO, VEDO CHE MI STAI SEGUENDO :-)

GUARDANDO IL DISEGNO DELLA RESISTENZA DELLA PAGINA PRECEDENTE, PARTIAMO DALL'ESTREMITA' DI SINISTRA, DOVE CI SONO LE TRE STRISCE DI COLORE VICINE VICINE: I PRIMI DUE COLORI CI DICONO QUALI SONO LE PRIME DUE CIFRE DEL VALORE DELLA RESISTENZA MENTRE IL TERZO COLORE INDICA QUANTI ZERI DOVREMMO AGGIUNGERE ALE DUE CIFRE DI PRIMA.

CAPITO NULLA??

OTTIMO!!!

FACCIAMO UN ESEMPIO:

ROSSO - VIOLA - ROSSO 2 - 7 - $\emptyset\emptyset$... TOGLI I TRATTINI 27 $\emptyset\emptyset$

DUEMILA SETTECENTO COSA ???

DUEMILA SETTECENTO OHM - 27 $\emptyset\emptyset\Omega$ (PRONUNCIA E UNITA' DI MISURA... SAI TUTTO ORA!!)

RIPROVIAMO.

ROSSO - ROSSO - ARANCIO 2 - 2 - $\emptyset\emptyset\emptyset$ 22 $\emptyset\emptyset\emptyset$

VENTIDUEMILA OHM OPPURE 20CHILOOHM OPPURE 20K Ω

RIPROVIAMO.

MARRONE - NERO - VERDE 1 - \emptyset - $\emptyset\emptyset\emptyset\emptyset$ - 1. $\emptyset\emptyset\emptyset$. $\emptyset\emptyset\emptyset$

UN MILIONE DI OHM OPPURE 1M Ω OPPURE UN MEGA OHM

COME SONO CONTENTO, STAI DIVENTANDO UN "ELETTRONICO"...

OOOOOOO*, FERMA, FERMA E LA QUARTA STRISCIA DI COLORE ???

QUELLA E' LA TOLLERANZA SUL VALORE, CIOE' TI DICE CHE QUANDO ANDRAI A MISURARE IL COMPONENTE, POTRA' ESSERE AL MASSIMO O AL MINIMO, QUEL VALORE INDICATO DAI COLORI. LE RESISTENZE CHE TU HAI, HANNO L'ORO COME QUARTA STRISCIA, QUINDI HANNO UNA TOLLERANZA DEL 5%. CHE VUOL DIRE??

GUARDA CHE IO INSEGNO ELETTRONICA NON ARITMETICA, CHIEDI ALLA TUA MAESTRA. COME!? OGGI NON C'E' ??? E TI PAREVA!!

LA PERCENTUALE E' UNA FRAZIONE DI UN NUMERO. DIRE IL 5 PER CENTO DI UN NUMERO, EQUIVALE A MOLTIPLICARE QUEL NUMERO PER 5 E POI DIVIDERLO PER CENTO.

FACCIAMO UN ESEMPIO: IL 5% (5 PER CENTO, SI SCRIVE COSI') DI 2700 Ω E':

$$\frac{2700 \times 5}{100} = 135$$

IL REALE VALORE DELLA TUA RESISTENZA SARA' COMPRESO TRA I VALORI:

$$(2700 - 135) < R < (2700 + 135)$$

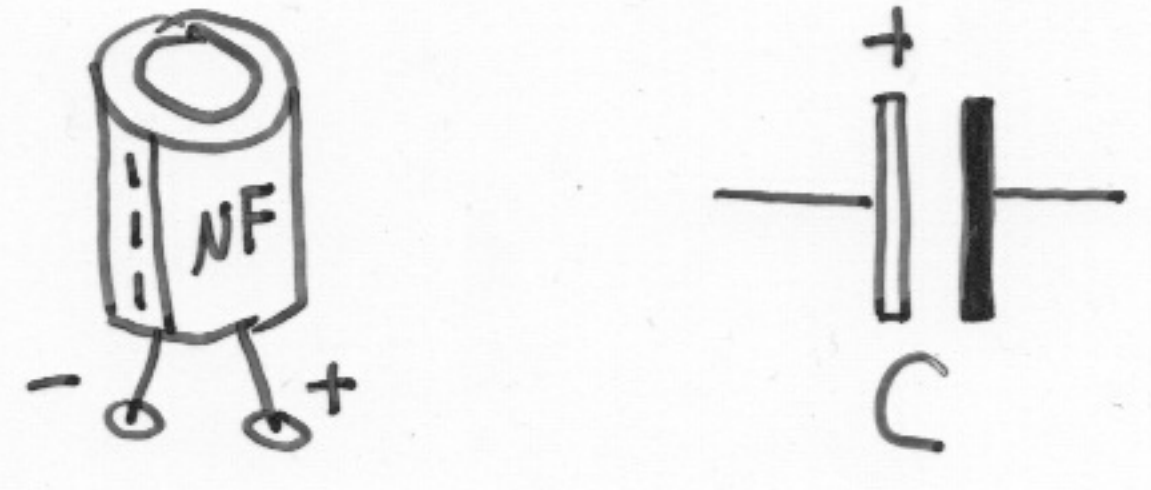
$$2565\Omega < R < 2835\Omega$$

QUELLE FRECCE
INDICANO IL
COMPRESO

SOLO UN ULTIMO CONSIGLIO, CHE E' UTILE PER TUTTI QUEI COMPONENTI CHE UTILIZZANO UN CODICE COLORI: SE SAI DI ESSERE DALTONICO, NON FIDARTI DI QUELLO CHE VEDI, FIDATI DI QUELLO CHE LEGGI DAL TUO STRUMENTO DI MISURA, TE LO DICO PER ESPERIENZA PERSONALE.

GLI ALTRI COMPONENTI ALLA SPICCIOLA....

HAI PRESENTE QUEI DUE BUSSOLOTI CILINDRICI, COLORATI, DA CUI SPUNTANO DUE TERMINALI METALLICI ?? SI CHIAMANO CONDENSATORI ELETTROLITICI. SONO DEI COMPONENTI POLARIZZATI, DEVI CIOE' RISPETTARE IL VERSO DI MONTAGGIO, CONTRADDISTINTO DA UN PIU' O UN MENO STAMPIGLIATO SOPRA IL COMPONENTE. DI QUESTI COMPONENTI DEVI SAPERE IL VALORE CHE LO DISTINGUE E LA TENSIONE DOPO IL QUALE SI ROMPE.

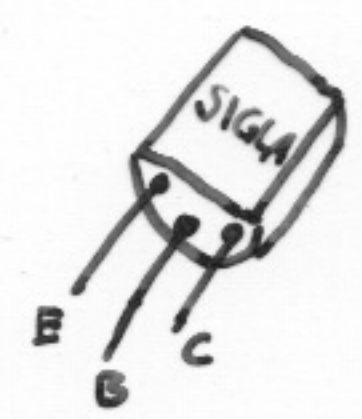
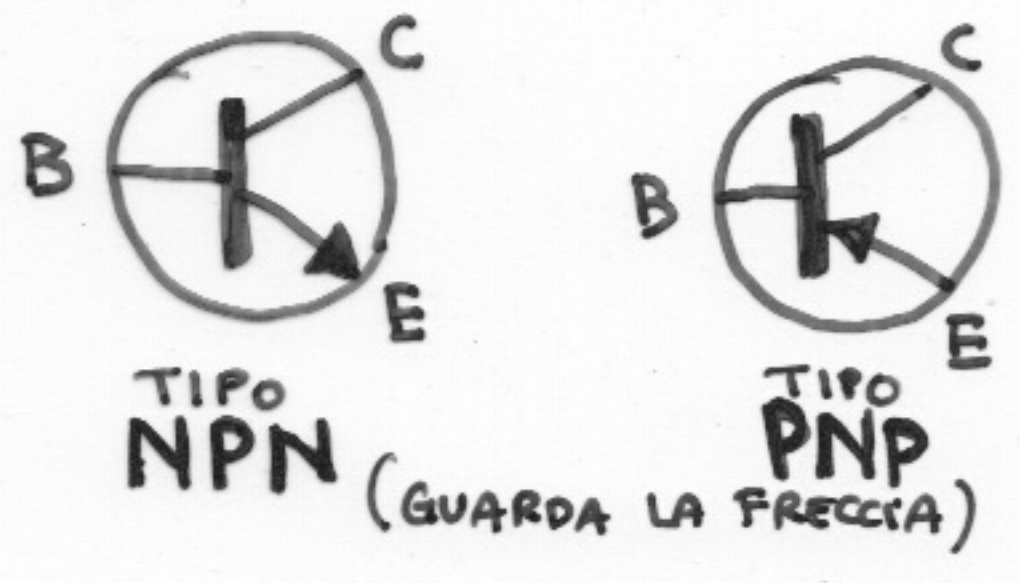


IL TRANSISTOR E' UN COMPONENTE TROPPO FORTE, CI PUO' FARE ED INVENTARTI UN SACCO DI COSE, E' VERSATILE, DOVE LO METTI TI SARA' UTILE. LO SAI CHE IL TUO CELLULARE O LA TUA CONSOLE DI GIOCO NE HA DENTRO UN SACCO DI MILIONI ?? NON LO SAPEVI ??

MA ALLORA NON SAI NIENTE !!!!

STAVO SCHERZANDO, DAI, NEANCHE IO LO SAPEVO PRIMA DI STUDIARLO A SCUOLA !!!

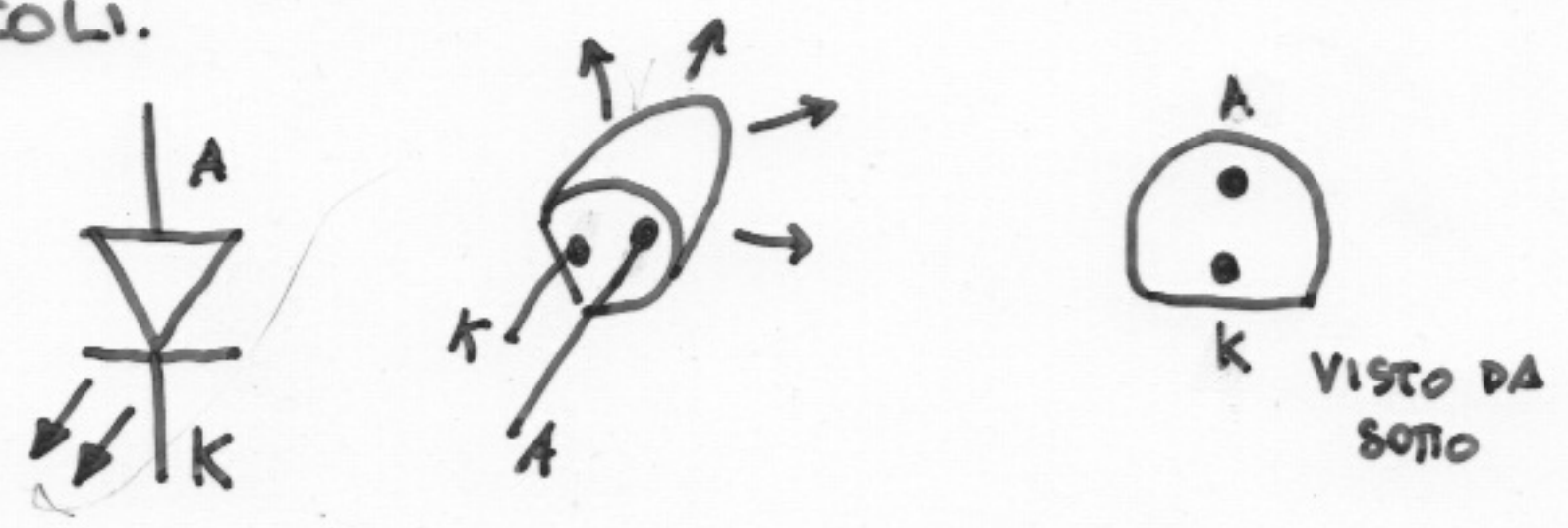
AL MOMENTO TI BASTA CONOSCERE LA SUA FORMA PIU' COMUNE ED IL NOME DEI SUOI TRE TERMINALI



E: EMETTITORE
C: COLLETORE
B: BASE
VISTO DA SOTTO LATO TERMINALI

IL DIODO LED LO POSSIAMO IMMAGINARE COME UNA LAMPADINA CHE NON FA CALORE. LO PUOI CONSIDERARE ANCHE COME UN MEZZO TRANSISTOR (O PUOI CONSIDERARE IL TRANSISTOR COME UN DOPPIO DIODO). LO HAI SENTITO NOMINARE, VERO ???

IL TUO TELEVISORE NON HA I LED ?? IL TUO CELLULARE NON HA IL DISPLAY A LED ?? SONO GLI STESSI, SOLO CHE QUESTO E' UNO GRANDE, GLI ALTRI SONO TANTISSIMI E PICCOLI PICCOLI.



DEVI RISPETTARE IL VERSO, IN QUESTO CASO NON SI CHIAMANO POSITIVO E NEGATIVO, MA ANODO E CATODO (A e K) CHE CORRISPONDONO AL POSITIVO E AL NEGATIVO.

... MA QUANDO MONTIAMO IL CIRCUITO???

TRANQUILLO, TRANQUILLO, PRIMA DI METTER MANO AL SALDATORE, A PROPOSITO, HAI LETTO PRIMA IL MANUALE DELLA SALDATURA DELLA SUPER FORMICHINA SALDANTE ??? NOOOO !!! E ALLORA NON POSSIAMO FARE NULLA, CIAO, CIAO, TORNA LA PROSSIMA VOLTA.....

.... DICEVO, PRIMA DI METTER MANO AL SALDATORE E PER FACILITARE LA REALIZZAZIONE PRATICA DEL TUO CIRCUITO, DEVI SEGUIRE ALCUNE REGOLE DI BASE, CHE SARANNO SEMPRE VALIDE NELLE TUE COSTRUZIONI ELETTRONICHE:

- 1) DIVIDI TUTTI I COMPONENTI DEL TUO MONTAGGIO IN BASE AL LORO TIPO. UN MUCCHIETTO DI RESISTENZE QUI, I CONDENSATORI TUTTI LÌ E COST VIA, NON DOVRAI CERCARLI TUTTI MISCHIATI TRA DI LORO OGNI VOLTA.
- 2) SEGUI LO SCHEMA DI MONTAGGIO PER SAPERE DOVE DOVRAI POSIZIONARE OGNI SINGOLO COMPONENTE PRIMA DI SALDARLO.
- 3) INIZIA A POSIZIONARE I COMPONENTI PARTENDO DA QUELLI PIÙ BASSI E ADERENTI AL CIRCUITO STAMPATO. NEL NOSTRO CIRCUITO MONTERAI PRIMA LE QUATTRO RESISTENZE E POI I DUE CONDENSATORI (RICORDATI DI CONTROLLARE DOVE STA IL + E DOVE IL -)
- 4) SALDA TUTTO QUELLO CHE SARÀ ESTERNO AL CIRCUITO O MONTATO COMUNQUE ALL'ESTERNO TRAMITE DEI FILI (NEL NOSTRO CASO LA CLIP DELLA BATTERIA).

LE REGOLE SONO FINITE. PASSIAMO ALLA LISTA DEI COMPONENTI:

$R_1 = 270\Omega \text{ o } 330\Omega$
 $R_2 = 22\text{K}\Omega \text{ o } 15\text{K}\Omega$
 $R_3 = 22\text{K}\Omega \text{ o } 15\text{K}\Omega$
 $R_4 = 270\Omega \text{ o } 330\Omega$
 $C_1 = 47\mu\text{F } 16\text{V} \text{ o } 22\mu\text{F } 16\text{V}$
 $C_2 = 47\mu\text{F } 16\text{V} \text{ o } 22\mu\text{F } 16\text{V}$
TR1: BC170 B NPN BC237B
TR2: BC170 B NPN BC237B
DL1: DIODO LED ROSSO
DL2: DIODO LED ROSSO
CLIP PER BATTERIA 9V
CIRCUITO STAMPATO

FORMULA DI CALCOLO DEL
TEMPO TRA UN LAMPEGGIO ED IL
SUCCESSIVO

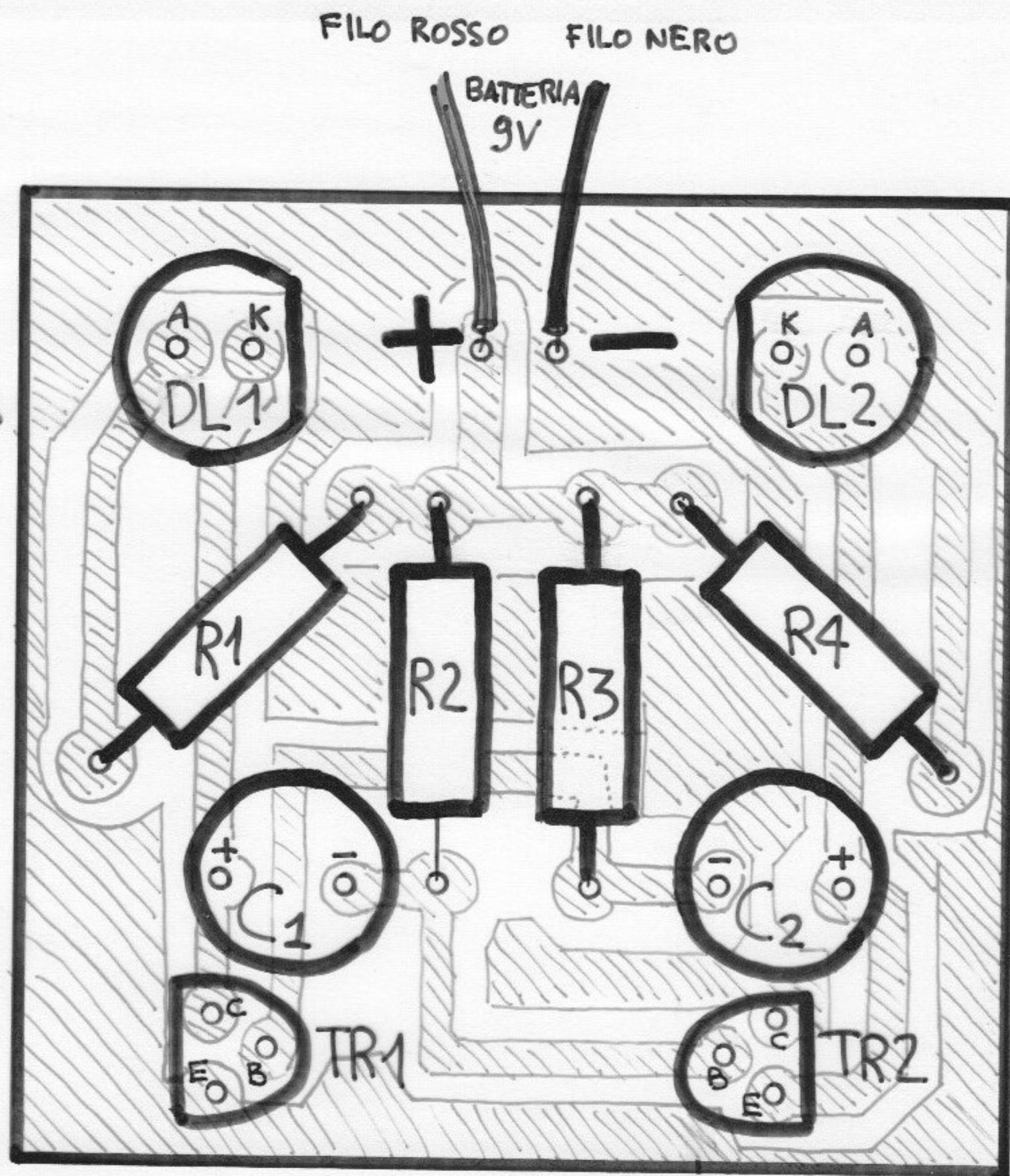
$$t = \frac{1,38 \times R_{\text{KOHM}} \times C_{\text{MICROFARAD}}}{1000} = \text{SECONDI}$$

CON VALORI RIPORTATI A DESTRA:

$$t = \frac{1,38 \times 22 \times 47}{1000} \approx \frac{1427}{1000} \approx 1,43 \text{ sec.}$$

CON QUESTI VALORI, OGNI 1,43 SECONDI SI ACCENDERÀ UN LED. FACILE VERO???

MONTAGGIO
CON TRANSISTOR
NPN



CARLO COLETTA PER FONDAZIONE MONDO DIGITALE

QUESTO E' IL CIRCUITO ELETTRONICO CHE TU DOVRAI COSTRUIRE .
IL QUASI QUADRATO CHE VEDI E' IL CIRCUITO STAMPATO : SU DI ESSO DOVRAI
INSERIRE I COMPONENTI E POI SALDARLI.

IL COLORE ROSSO TI FA VEDERE , COME SE SPIASSI CON GLI OCCHIALI A
RAGGI X , LE PISTE DI RAME SOTTO IL CIRCUITO STAMPATO.

RICORDA, I TUOI UNICI RIFERIMENTI SONO I SIMBOLI "+" E "-" INCISI SUL
CIRCUITO STAMPATO.

P.S. NON LO SO SE HAI LO SCHEMA A COLORI O IN BIANCO E NERO.... SE NON
VEDI IL ROSSO, ALLORA IL RAME VISTO AI TUOI PORTENTOSI OCCHIALI A RAGGI X
SARA' TRATTEGGIATO, NERO TRATTEGGIATO....

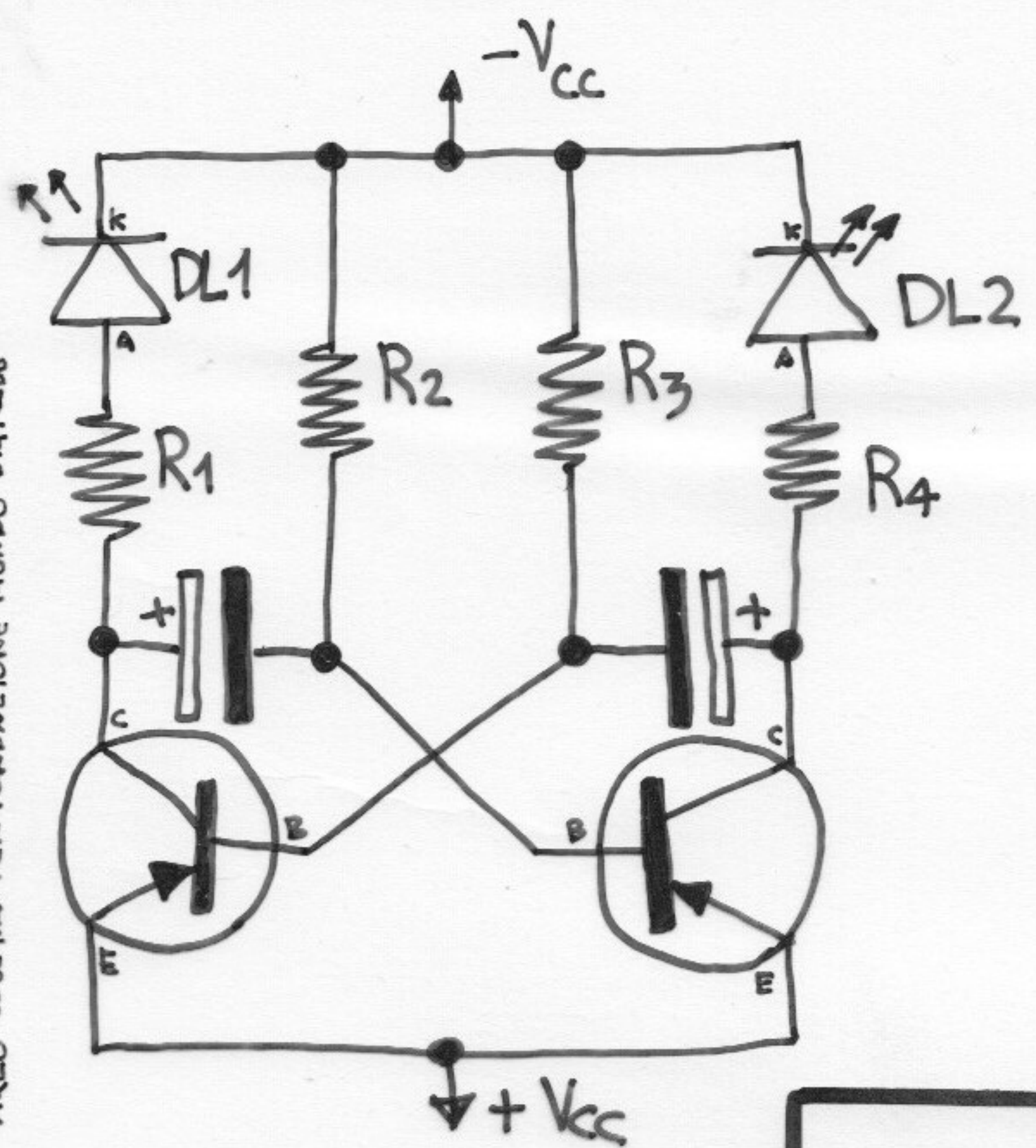
DOVRAI PORRE ATTENZIONE SOLAMENTE AI COLORI DEI COMPONENTI,
AL LORO VALORE INCISO SULL'INVOLUCRO, A COME INSERIRAI I TRANSISTOR
E A COME SALDERAI I DIODI LED (E LA BATTERIA ??? NON C'E' IL ROSSO E
IL NERO ??? NON C'E' IL POSITIVO ED IL NEGATIVO ???).

QUALUNQUE VALORE O SIGLA AVRANNO I COMPONENTI DEL TUO MONTAGGIO,
RICORDA.... R1 E R4 HANNO LO STESSO VALORE , R2 E R3 HANNO LO STESSO
VALORE, C1 E C2 HANNO LO STESSO VALORE , T1 e T2 HANNO LA STESSA
SIGLA, R1 E R4 SONO SEMPRE MOLTO PIU' PICCOLE IN VALORE RISPETTO A
R2 E R3. FACILE, VERO ???!!!

IL CIRCUITO E' MOLTO VERSATILE, CI POTRESTI MONTARE DI TUTTO E FUNZIONEREBBE LO STESSO!!!

TI RICORDI QUANDO TI SPIEGAVO IL TRANSISTOR ??
 NELLA RAPPRESENTAZIONE GRAFICA C'ERA LA DISTINZIONE TRA NPN E PNP.
 ALLORA, IN FUNZIONE DEL TIPO DI TRANSISTOR CHE TI TROVERAI, POTRAI MONTARE IL TUO BEL LAMPEGGIATORE.

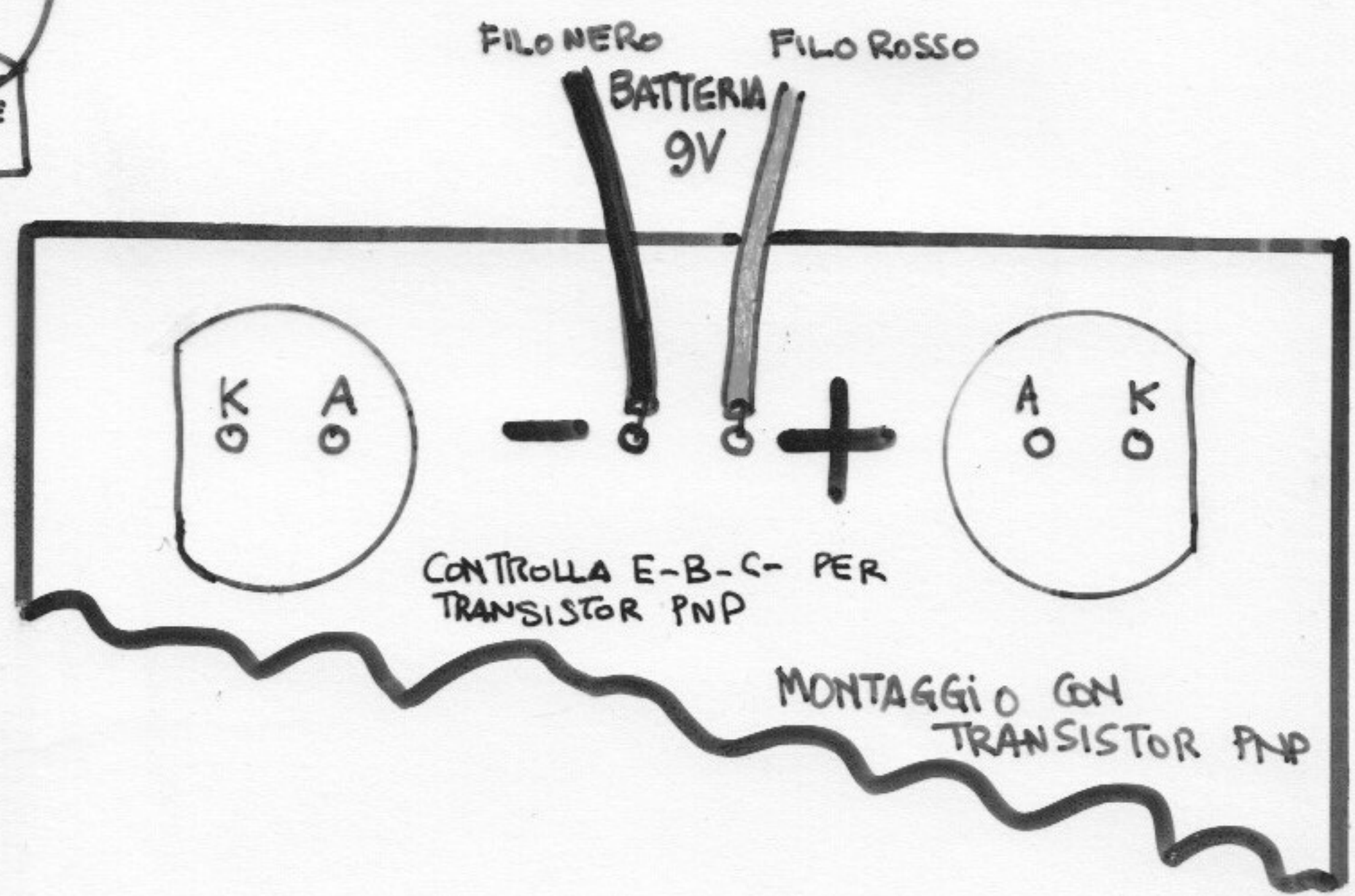
PER PRATICITA' RIPORTO IL NUOVO SCHEMA E LA DISPOSIZIONE DEI SOLI CAMBIAMENTI CHE DOVRAI APPORTARE AL MONTAGGIO.



ALLORA, PROETTO COSTRUTTORE ELETTRONICO DALLA VISTA DI FALCO, HAI NOTATO LE DIFFERENZE ??
 NON DORMIRE, DAI, E' QUASI ORA DI PRANZO !!
 NON HAI FAME, EH ???!!!
 MI PRENDI SEMPRE IN GIRO, EH!!!
 BRAVO, LI HAI VISTI!
 DEVI INVERTIRE I TERMINALI DEI DUE DIODI LED E I FILI DEL CONNETTORE DELLA BATERIA A 9V.

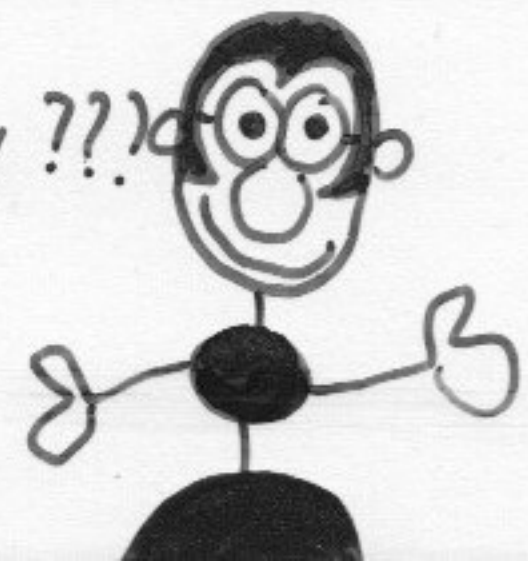
SCHEMA CON TRANSISTOR PNP

(FAI ATTENZIONE E CONTROLLA LA PIEDINATURA DEL TRANSISTOR CHE STAI INSERENDO.... E' MOLTO PROBABILE CHE TU LO DEBBA MONTARE CON LA PARTE TAGLIATA VERSO L'INTERNO).



BRAVO COSTRUTTORE ELETTRONICO, IL TUO MERAVIGLIOSAMENTE FATIGOSO MONTAGGIO SI E' CONCLUSO NEL MIGLIORE DEI MODI, CIOE' CON DUE LUMINOSI LED CHE SI ACCENDONO E SPENGONO ALTERNATIVAMENTE.

COME NON FUNZIONA NULLA, E IO CHE C'ENTRO, IO MICA C'ERO OGGI ALL'INCONTRO!
 ORA NON MANCA CHE INSERIRE IL CIRCUITO NELLA BELLA FACCINA IN LEGNO E PORTARLO ORGOGLIOSO A CASA DAI TUOI GENITORI.
 MA TI SEI RICORDATO DI COLLEGARE LA BATERIA DA 9V ???





IL PRESENTE DOCUMENTO È STATO CREATO PER IL WORKSHOP DI AVVIAMENTO ALLA SALDATURA PER I RAGAZZI DELLE SCUOLE PRIMARIE, PRESSO IL FABLAB DELLA FONDAZIONE MONDO DIGITALE

IL DOCUMENTO È STATO CREATO EX-NOVO A PARTIRE DAGLI APPUNTI DELL'AUTORE DI RADIOELETTRONICA DEL 1988 E DAI DUE PROTOTIPI ALLORA COSTRUITI A SCUOLA. LO STUDENTE EMANUELE ALFANO, HA CURATO LA PROGETTAZIONE VIA CAD DELLO SCHEMA ELETTRICO, L'IMPLEMENTAZIONE DEL CIRCUITO STAMPATO E LA RELATIVA FABBRICAZIONE TRAMITE LA MACCHINA A CONTROLLO NUMERICO DEL FABLAB.

EMANUELE ALFANO E L'AUTORE DEL DOCUMENTO, CARLO COLETTA, SONO DUE "MAKERS" DEL FABLAB ROMA - INNOVATION GYM DELLA FONDAZIONE MONDO DIGITALE.

PER LA STESURA, L'AUTORE SI È AVVALSO DELLA SEGUENTE DOCUMENTAZIONE:

- 1) APPUNTI DEL CORSO DI RADIOELETTRONICA ANNO 1988;
- 2) OPUSCOLO: "COME SI COSTRUISCE UN KIT" DELLA HIGH-KIT ANNI '70;
- 3) L'ELETTRONICA IN KIT, SPECIALE EDUCATIVI, RIVISTA FARE ELETTRONICA 02/1996;
- 4) GIOCHIAMO CON DUE LED, RIVISTA NUOVA ELETTRONICA, KIT LX.1683

QUESTO DOCUMENTO È LIBERAMENTE SCARICABILE E DISTRIBUIBILE. NON DEVE ESSERE UTILIZZATO A SCOPO DI LUCRO, SALVO AUTORIZZAZIONE DEI SOGGETTI COINVOLTI.

*Buon divertimento,
sempre !!*

Carlo Coletta

P.S. LA FACCINA IN LEGNO È AUTOPRODOTTA NEL FABLAB CON LA NOSTRA LASER CUT.

GRAZIE A SAVERIO PER IL DISEGNO DELLA FACCINA IN GRAFICA VETTORIALE.