

# **Il pacchetto engtlc**

Fiandrino Claudio

9 gennaio 2010

# Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Come installare engtlc</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>I comandi introdotti da engtlc</b>	<b>5</b>
3.1	Unità di misura . . . . .	5
3.2	Simboli . . . . .	11
3.2.1	Simboli generali . . . . .	11
3.2.2	Simboli Gamma . . . . .	25
3.2.3	Simboli per impedenze e ammettenze . . . . .	28
3.2.4	Campi elettrici e magnetici . . . . .	32

# Capitolo 1

## Introduzione

Questo pacchetto è stato creato in tre fasi diverse: la prima in cui sono stati raggruppati i comandi fondamentali come unità di misura e simboli generali in data 7/12/2009, la seconda in cui sono stati aggiunte le ultime unità di misura e simboli nuovi come impedenze e ammettenze.

Infine, la terza edizione, a cui ha collaborato con suggerimenti molto preziosi Alessio Sanna, ha inserito le unità in Byte e le diciture di campo elettrico e magnetico ed è stata ultimata in data 18/12/2009.

Le finalità per cui è creato sono molto semplici: serve a tutti coloro che lavorano, studiano in ambienti riguardanti materie elettroniche e di telecomunicazioni; infatti *engtlc* è l'abbreviazione delle parole *Engineering Telecommunications*. In che cosa aiuta?

Aiuta a velocizzare la scrittura in ambiente L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X; per esperienza personale ho avuto modo di notare quanto poco comodo possa essere il codice in casi in cui si debba ripetere molte volte alcune espressioni e magari occorra cambiare di poco rispetto a prima il codice.

Se si deve indicare l'espressione della probabilità della variabile  $x$  il codice da scrivere risulta essere:

$\mathcal{P}(x)$

Nel caso in cui qualche riga successiva si deve indicare invece la probabilità dell'evento A occorrerebbe nuovamente digitare:

$\mathcal{P}(\text{A})$

oppure copiare il codice precedente e cambiare solo l'argomento.

Grazie al pacchetto `engtlc` invece è sufficiente digitare:

`$\prob{1}$`

dove 1 è l'argomento da inserire, come  $x$  oppure  $A$ .

Le novità introdotte non si fermano certo qui e verranno illustrate più dettagliatamente in seguito nel capitolo apposito.

## Capitolo 2

# Come installare engtlc

### Da Linux

Una volta scaricato il pacchetto .zip per chi usa una qualsiasi distribuzione linux occorre copiare, con i privilegi necessari di superuser, tale pacchetto nella seguente directory:

```
/usr/share/texmf/tex/latex
```

Se avete scaricato sul desktop il pacchetto, con il comando:

```
cd /home/nome utente/Scrivania
```

vi portate sulla directory del desktop. Successivamente copiate l'archivio con il comando:

```
cp engtlc.zip /usr/share/texmf/tex/latex/
```

Fatto questo dovete scompattare l'archivio e aprire il terminale di comando; spostatevi nella directory sempre con i privilegi di root in questo modo:

```
cd /usr/share/texmf/tex/latex
```

A questo punto vi basta digitare:

```
texhash
```

per far sì che il compilatore *veda* il nuovo pacchetto che volete installare.

Questo processo è una procedura valida in linea generale: qualsiasi sia la classe o i pacchetti che volete installare in aggiunta al compilatore con questo metodo ci riuscirete.

## Da Windows

Se usate Windows come sistema operativo e avete installato MiKTeX:

- . aprite la directory *C: > Program Files > MiKTeX 2.8 > tex > latex*;
- . copiate il file *engtlc.zip* e scompattelo nella directory;
- . aprite *Start*, cercate *MiKTeX 2.8 > Maintenance (Admin) > Settings*;
- . una volta aperta vi comparirà una finestra: cliccate su *Refresh FNDB* e così avrete aggiornato il database contenente i pacchetti.

A questo punto siete pronti per usare engtlc!

# Capitolo 3

## I comandi introdotti da engtlc

Esaminiamo ora quali sono le potenzialità di engtlc.

Si tratteranno inizialmente le unità di misura per passare poi a simboli generali.

### 3.1 Unità di misura

Per quanto mi riguarda ho sempre trovato un'enorme perdita di tempo scrivere tutte le volte il codice per l'inserimento delle unità di misura; infatti non è breve e, nel caso in cui nel vostro documento siete costretti a riportare continuamente unità diverse diventa molto fastidioso.

Ecco un esempio di codice se dovete esprimere l'unità kbit/s :

```
\unit{kbit/s}      \kbits
```

Ho pensato quindi di creare con un codice più corto per le unità più utilizzate: di seguito troverete le tabelle raggruppate per tipi di unità di misura.

Occorre precisare che le unità di misura vanno sempre usate in scrittura matematica, ovvero fra  $\$$  oppure fra  $\backslash[ \backslash]$  o negli ambienti equation.

Funzionano anche in modalità testuale se non sono contenuti all'interno del codice termini come  $\backslash\text{ohm}$  oppure  $\backslash\mu$ , ma l'uso principale quando si compone un testo rimane sempre quello descritto in precedenza.

Unità	Codice equivalente	Visualizzazione
ore	<code>\ho</code>	h
secondi	<code>\s</code>	s
millisecondi	<code>\ms</code>	ms
microsecondi	<code>\us</code>	$\mu$ s
nanosecondi	<code>\ns</code>	ns
picosecondi	<code>\ps</code>	ps

Tabella 3.1: misure di tempo

Unità	Codice equivalente	Visualizzazione
micrometri	<code>\um</code>	$\mu$ m
millimetri	<code>\mm</code>	mm
centimetri	<code>\cm</code>	cm
decimetri	<code>\dm</code>	dm
metri	<code>\m</code>	m
kilometri	<code>\km</code>	km

Tabella 3.2: misure di lunghezza

Unità	Codice equivalente	Visualizzazione
microampere	<code>\uA</code>	$\mu$ A
milliampere	<code>\mA</code>	mA
ampere	<code>\A</code>	A

Tabella 3.3: misure di corrente



---

Unità	Codice equivalente	Visualizzazione
microvolt	<code>\uV</code>	$\mu V$
millivolt	<code>\mV</code>	mV
volt	<code>\V</code>	V
megavolt	<code>\MV</code>	MV

---

Tabella 3.4: misure di tensione

---

Unità	Codice equivalente	Visualizzazione
milliohm	<code>\mohm</code>	m $\Omega$
ohm	<code>\ohm</code>	$\Omega$
kilohm	<code>\kohm</code>	k $\Omega$
megaohm	<code>\Mohm</code>	M $\Omega$

---

Tabella 3.5: misure di resistenza

Unità	Codice equivalente	Visualizzazione
millisiemens	<code>\mSi</code>	mS
siemens	<code>\Si</code>	S
kilosiemens	<code>\kSi</code>	kS
megasiemens	<code>\MSi</code>	MS

Tabella 3.6: misure di conduttanza

Unità	Codice equivalente	Visualizzazione
femtofarad	<code>\fFa</code>	fF
picofarad	<code>\pFa</code>	pF
nanofarad	<code>\nFa</code>	nF
microfarad	<code>\uFa</code>	$\mu$ F
millifarad	<code>\mFa</code>	mF
farad	<code>\Fa</code>	F

Tabella 3.7: misure di capacità

Unità	Codice equivalente	Visualizzazione
femtohenry	$\text{\fHe}$	fH
picohenry	$\text{\pHe}$	pH
nanohenry	$\text{\nHe}$	nH
microhenry	$\text{\uHe}$	$\mu\text{H}$
millihenry	$\text{\mHe}$	mH
henry	$\text{\He}$	H

Tabella 3.8: misure di induttanza

Unità	Codice equivalente	Visualizzazione
dB	$\text{\dB}$	dB
dBm	$\text{\dBm}$	dBm

Tabella 3.9: misure in dB

Unità	Codice equivalente	Visualizzazione
microwatt	$\text{\uW}$	$\mu\text{W}$
milliwatt	$\text{\mW}$	mW
watt	$\text{\W}$	W
kilowatt	$\text{\kW}$	kW
megawatt	$\text{\MW}$	MW

Tabella 3.10: misure di potenza

Unità	Codice equivalente	Visualizzazione
hertz	$\text{\Hz}$	Hz
kilohertz	$\text{\kHz}$	kHz
megahertz	$\text{\MHz}$	MHz
terahertz	$\text{\THz}$	THz

Tabella 3.11: misure di frequenza

Unità	Codice equivalente	Visualizzazione
bit	<code>\bit</code>	bit
kilobit	<code>\kbit</code>	kbit
megabit	<code>\Mbit</code>	Mbit
Byte	<code>\Byte</code>	Byte
kiloByte	<code>\kByte</code>	kByte
megaByte	<code>\MByte</code>	MByte
bit al secondo	<code>\bits</code>	bit/s
kilobit al secondo	<code>\kbits</code>	kbit/s
megabit al secondo	<code>\Mbits</code>	Mbit/s
Byte al secondo	<code>\Bytes</code>	Byte/s
kiloByte al secondo	<code>\kBytes</code>	kByte/s
megaByte al secondo	<code>\MBytes</code>	MByte/s
chip al secondo	<code>\chips</code>	chip/s
kilochip al secondo	<code>\kchips</code>	kchip/s
megachip al secondo	<code>\Mchips</code>	Mchip/s
chip su bit al secondo	<code>\chipsunit</code>	chip/bit

Tabella 3.12: unità per bit e chip

## 3.2 Simboli

In questa sezione sono riportati una serie di simboli utili nei più svariati campi.

Alcuni simboli possono essere usati solo in scrittura matematica o solo in modalità testuale; normalmente, invece, i simboli creati vengono usati in entrambi i casi quindi viene usata, come distinzione, la dicitura *nome comando in math*.

Quando un comando ha degli argomenti, come l'esempio visto per la probabilità nell'introduzione, essi vanno scritti sempre fra parentesi graffe.

Passiamo ad elencare prima i simboli generali.

### 3.2.1 Simboli generali

Comando di fine esercizio: questo comando colloca un quadrato nero allineato sulla destra della pagina.

Codice	Visualizzazione
<code>\$\finees\$</code>	■

Tabella 3.13: comando di fine esercizio

Comando di implicazione verso destra: questo comando è molto simile a `\implies`, ma crea una spaziatura regolabile dall'argomento. I valori devono essere numeri maggiori di 0.

Codice	Visualizzazione
<code>\$\frecciadex{1}\$</code>	$\Rightarrow$

Tabella 3.14: comando di implicazione verso destra

Comando di implicazione verso il basso: crea una freccia che punta verso il basso, a differenza di `\frecciadex`, ed ha una grandezza adeguata.

Codice	Visualizzazione
<code>\$\frecciadown\$</code>	$\Downarrow$

Tabella 3.15: comando di implicazione verso il basso

Comando per visualizzare la varianza del rumore bianco. Non va usato in scrittura matematica.

Codice	Visualizzazione
<code>\varianzarumore</code>	$\frac{N_0}{2}$

Tabella 3.16: varianza del rumore bianco

Comando per la trasformata di Fourier del simbolo  $x$  quando non si è in modalità matematica.

Codice	Visualizzazione
<code>\fourier{x}</code>	$\mathcal{F}\{x\}$

Tabella 3.17: trasformata di Fourier

Se invece si sta lavorando già in scrittura matematica si deve adoperare:

Codice	Visualizzazione
<code>\$_\mathrm{fourierinmath}{x}\$</code>	$\mathcal{F}\{x\}$

Tabella 3.18: trasformata di Fourier in scrittura matematica

Il comando per la trasformata inversa di Fourier opera in maniera analoga.

Codice	Visualizzazione
<code>\invfourier{x}</code>	$\mathcal{F}^{-1}\{x\}$

Tabella 3.19: antitrasformata di Fourier

In scrittura matematica invece:

Codice	Visualizzazione
<code>\$_\invfourierinmath{x}\$</code>	$\mathcal{F}^{-1}\{x\}$

Tabella 3.20: antitrasformata di Fourier in scrittura matematica

Per scrivere la parte reale di un simbolo  $x$  si usa:

Codice	Visualizzazione
<code>\partereale{x}</code>	$\mathbf{Re}\{x\}$

Tabella 3.21: parte reale



Se il simbolo va usato in scrittura matematica invece:

Codice	Visualizzazione
<code><math>\backslash parterealeinmath{x}</math></code>	<b>Re</b> $\{x\}$

Tabella 3.22: parte reale in scrittura matematica

Il comando per la parte immaginaria di  $x$  è:

Codice	Visualizzazione
<code><math>\backslash parteimm{x}</math></code>	<b>Im</b> $\{x\}$

Tabella 3.23: parte immaginaria

Per la scrittura matematica invece:

Codice	Visualizzazione
<code><math>\backslash parteimminmath{x}</math></code>	<b>Im</b> $\{x\}$

Tabella 3.24: parte immaginaria in scrittura matematica

Il comando per esprimere la probabilità di un evento  $A$ :

Codice	Visualizzazione
<code>\prob{\text{A}}</code>	$\mathcal{P}(A)$

Tabella 3.25: probabilità

In la scrittura matematica invece:

Codice	Visualizzazione
<code>\$\probinmath{\text{A}}\$</code>	$\mathcal{P}(A)$

Tabella 3.26: probabilità in scrittura matematica

Se occorre esprimere un simbolo in scrittura matematica occorre usare la dicitura `\text{}` altrimenti l'argomento viene visualizzato in corsivo.

Per esprimere la quantità di informazione di un simbolo  $x$  il comando da usare è:

Codice	Visualizzazione
<code>\Info{x}</code>	$I(x)$

Tabella 3.27: quantità di informazione

In scrittura matematica si ha invece:

Codice	Visualizzazione
<code>\$\text{Infoinmath{x}}\$</code>	$I(x)$

Tabella 3.28: quantità di informazione in scrittura matematica

Per visualizzare un simbolo  $x$  come versore:

Codice	Visualizzazione
<code>\versore{x}</code>	$\hat{x}$

Tabella 3.29:  $x$  versore

In modalità matematica:

Codice	Visualizzazione
<code>\$\versoreinmath{x}\$</code>	$\hat{x}$

Tabella 3.30:  $x$  versore in scrittura matematica

Per esprimere il simbolo  $x$  come vettore:

Codice	Visualizzazione
<code>\vettore{x}</code>	$\overrightarrow{x}$

Tabella 3.31:  $x$  vettore

Se si vuole utilizzare in scrittura matematica:

Codice	Visualizzazione
<code>\$_\vettoreinmath{x}\$</code>	$\overrightarrow{x}$

Tabella 3.32:  $x$  vettore in scrittura matematica

Per esprimere un coseno ad una precisa frequenza, ad esempio  $f_0$ :

Codice	Visualizzazione
<code>\coseno{f_0}</code>	$\cos(2\pi f_0 t)$

Tabella 3.33: coseno di frequenza  $f_0$

Per la scrittura matematica:

Codice	Visualizzazione
<code><math>\backslash\text{coseno}</math></code>	$\cos(2\pi f_0 t)$

Tabella 3.34: coseno di frequenza  $f_0$  in scrittura matematica

Per esprimere invece il seno ad una precisa frequenza  $f_0$ :

Codice	Visualizzazione
<code><math>\backslash\text{seno}</math></code>	$\sin(2\pi f_0 t)$

Tabella 3.35: seno di frequenza  $f_0$

Per la scrittura matematica:

Codice	Visualizzazione
<code><math>\backslash\text{seno}</math></code>	$\sin(2\pi f_0 t)$

Tabella 3.36: seno di frequenza  $f_0$  in scrittura matematica

Il comando per esprimere l'energia con pedice a scelta, ad esempio energia media, è:

Codice	Visualizzazione
<code>\energia{m}</code>	$\mathcal{E}_m$

Tabella 3.37: energia con pedice a scelta

Per la scrittura matematica:

Codice	Visualizzazione
<code>\$\energiainmath{m}\$</code>	$\mathcal{E}_m$

Tabella 3.38: energia con pedice a scelta in scrittura matematica

Il comando per visualizzare un simbolo  $x$  in modulo, con delimitatori verticali adattabili, è:

Codice	Visualizzazione
<code>\modulo{x}</code>	$ x $

Tabella 3.39: modulo

Se si opera già in scrittura matematica:

Codice	Visualizzazione
<code><math>\backslash modulo in math{x}</math></code>	$ x $

Tabella 3.40: modulo in scrittura matematica

Per esprimere invece il modulo di un simbolo  $x$  con qualsiasi esponente, ad esempio 2, si usa:

Codice	Visualizzazione
<code><math>\backslash modulo exp{x}{2}</math></code>	$ x ^2$

Tabella 3.41: modulo con esponente a scelta

In scrittura matematica:

Codice	Visualizzazione
<code><math>\backslash modulo exp in math{x}{2}</math></code>	$ x ^2$

Tabella 3.42: modulo con esponente a scelta in scrittura matematica

Per esprimere qualche grandezza in decibel creando la barra verticale, ad esempio il rapporto  $\frac{C}{I}$ , esiste il comando:

Codice	Visualizzazione
<code><math>\text{\indB{\dfrac{C}{I}}}</math></code>	$\frac{C}{I} \Big _{\text{dB}}$

Tabella 3.43: valutazione in dB

L'espressione del massimo di un simbolo  $x$  si introduce con:

Codice	Visualizzazione
<code><math>\text{\massimo{x}}</math></code>	$\max \{x\}$

Tabella 3.44: massimo dell'argomento  $x$ 

Per la scrittura matematica:

Codice	Visualizzazione
<code><math>\text{\massimo in math{x}}</math></code>	$\max \{x\}$

Tabella 3.45: massimo dell'argomento  $x$  in scrittura matematica



Per quanto riguarda il minimo, per analogia:

Codice	Visualizzazione
<code>\minimo{x}</code>	$\min \{x\}$

Tabella 3.46: minimo dell'argomento  $x$

Per la scrittura matematica:

Codice	Visualizzazione
<code>\$_\minimo\mathrm{inmath}\{x\}\$</code>	$\min \{x\}$

Tabella 3.47: minimo dell'argomento  $x$  in scrittura matematica

Se occorre riportare il valore della velocità della luce è comodo utilizzare:

Codice	Visualizzazione
<code>\$_\mathrm{valc}\$</code>	$3 \cdot 10^8$

Tabella 3.48: espressione numerica della velocità della luce

Si può utilizzare sia in scrittura matematica che in modalità testuale.

Un logaritmo di base 2, ad esempio, e argomento  $x$  si introduce con:

Codice	Visualizzazione
<code>\loga{2}{x}</code>	$\log_2 x$

Tabella 3.49: logaritmo

Per la scrittura matematica:

Codice	Visualizzazione
<code>\$\logainmath{2}{x}\$</code>	$\log_2 x$

Tabella 3.50: logaritmo in scrittura matematica

### 3.2.2 Simboli Gamma

Il simbolo, usato prevalentemente nei corsi di campi elettromagnetici è ben caratterizzato; se occorre un'utilizzo generico, senza cioè identificare il punto in cui si calcola, ma specificando se si tratta di un gamma in tensione o in corrente, si deve usare:

Codice	Visualizzazione
<code>\gammatens</code>	$^V\Gamma$
<code>\gammacorr</code>	$^I\Gamma$

Tabella 3.51: gamma con apice specificato

In scrittura matematica:

Codice	Visualizzazione
<code>\$_\gammatensinmath\$</code>	$^V\Gamma$
<code>\$_\gammacorrinmath\$</code>	$^I\Gamma$

Tabella 3.52: gamma con apice specificato in scrittura matematica

Qualora fosse necessario anche inserire il punto della linea in cui deve essere calcolato, si può utilizzare il comando:

Codice	Visualizzazione
<code>\gammatensin{A}</code>	$^V\Gamma_A$
<code>\gammacorrin{A}</code>	$^I\Gamma_A$

Tabella 3.53: gamma calcolato in un punto preciso

In scrittura matematica:

Codice	Visualizzazione
<code>\$\gammaten\mathit{A}\$</code>	$\textsuperscript{v}\Gamma_A$
<code>\$\gammacor\mathit{A}\$</code>	$\textsuperscript{l}\Gamma_A$

Tabella 3.54: gamma calcolato in un punto preciso in scrittura matematica

A volte per indicare il gamma in tensione non si specifica l'apice:

Codice	Visualizzazione
<code>\gammain{A}</code>	$\Gamma_A$

Tabella 3.55: gamma senza apice

In scrittura matematica:

Codice	Visualizzazione
<code>\$\gammain\mathit{A}\$</code>	$\Gamma_A$

Tabella 3.56: gamma senza apice in scrittura matematica

Quando si usano questi due comandi occorre sempre tenere a mente che il gamma è in tensione!!!

Codice	Visualizzazione
\gammak	$^k\Gamma$

E in scrittura matematica:

Codice	Visualizzazione
<code>\gammakinmath\$</code>	$\text{k}\Gamma$

Codice	Visualizzazione
<code>\moduloexp{\gammakinmath}{2}</code>	$\left {}^k\Gamma\right ^2$

Codice	Visualizzazione
<code>\partereale{\fourierinmath{\moduloexpinmath{x}{2}}}</code>	<b>Re</b> $\left\{ \mathcal{F} \left\{  x ^2 \right\} \right\}$

$$\left\{\operatorname{Re}\left\{F\left(x\right)\right\}\right\}^2$$

### 3.2.3 Simboli per impedenze e ammettenze

Il pacchetto engtlc permette anche la rappresentazione di qualsiasi tipo di impedenza e ammettenza.

#### Impedenze e ammettenze generiche

Per esprimere un'impedenza o un'ammettenza calcolata nel punto A di una linea si utilizzano i comandi:

Codice	Visualizzazione
<code>\z{A}</code>	$Z_A$
<code>\y{A}</code>	$Y_A$

Tabella 3.59: impedenze e ammettenze in un punto preciso

In scrittura matematica:

Codice	Visualizzazione
<code><math>\z{A}</math></code>	$Z_A$
<code><math>\y{A}</math></code>	$Y_A$

Tabella 3.60: impedenze e ammettenze in scrittura matematica

Si noti che, a differenza del comando per esprimere la probabilità, qui non si usa il comando `\text{}` per non rendere corsivo il punto di cui si identifica l'impedenza o ammettenza.

Questa scelta è stata operata al fine di fornire una scrittura di migliore impatto visivo per il lettore.

La caratterizzazione di impedenze e ammettenze normalizzate in un punto A, avviene con i comandi:

Codice	Visualizzazione
<code>\znorm{A}</code>	$\zeta_A$
<code>\ynorm{A}</code>	$y_A$

Tabella 3.61: impedenze e ammettenze normalizzate in un punto preciso

Per la modalità matematica:

Codice	Visualizzazione
<code>\znorminmath{A}</code>	$\zeta_A$
<code>\ynorminmath{A}</code>	$y_A$

Tabella 3.62: impedenze e ammettenze normalizzate in scrittura matematica

### Impedenze e ammettenze caratteristiche

L'impedenza e ammettenza caratteristica generica di una linea o guida di trasmissione avviene con:

Codice	Visualizzazione
<code>\zinf</code>	$Z_\infty$
<code>\yinf</code>	$Y_\infty$

Tabella 3.63: impedenze e ammettenze caratteristiche generiche

In modalità matematica:

Codice	Visualizzazione
<code>\zinfinmath</code>	$Z_\infty$
<code>\yinfmath</code>	$Y_\infty$

Tabella 3.64: impedenze, ammettenze caratteristiche in scrittura matematica

Qualora fosse necessario caratterizzare più impedenze o ammettenze caratteristiche sulla linea, si può ricorrere a comandi molto simili a quelli precedenti, ma con una `-n` come desinenza finale, la quale indica il numero che si vuole attribuire; nel caso si voglia attribuire il 2:

Codice	Visualizzazione
<code>\zinf{n}{2}</code>	$Z_{\infty 2}$
<code>\yinf{n}{2}</code>	$Y_{\infty 2}$

Tabella 3.65: impedenze e ammettenze caratteristiche specifiche

Per la scrittura matematica:

Codice	Visualizzazione
<code>\$_\zinf{n}{math}{2}\$</code>	$Z_{\infty 2}$
<code>\$_\yinf{n}{math}{2}\$</code>	$Y_{\infty 2}$

Tabella 3.66: impedenze, ammettenze caratteristiche in scrittura matematica

Si presti attenzione perchè non si deve fare confusione tra impedenze e ammettenze generiche con quelle specifiche; osserviamo cosa succede a non inserire la `n` finale:

Codice impedenza generica	Visualizzazione
<code>\zinf{2}</code>	$Z_{\infty 2}$

Codice impedenza specifica	Visualizzazione
<code>\zinf{n}{2}</code>	$Z_{\infty 2}$

Il codice per l'impedenza generica non è sbagliato, ma il risultato non è sicuramente quello desiderato.



E' possibile anche operare con le impedenze e ammettenze caratteristiche del vuoto:

Codice	Visualizzazione
<code>\zvt</code>	$Z_0$
<code>\yvt</code>	$Y_0$

Tabella 3.67: impedenze e ammettenze caratteristiche del vuoto

Per la scrittura matematica:

Codice	Visualizzazione
<code>\zvtinmath\$</code>	$Z_0$
<code>\yvtinmath\$</code>	$Y_0$

Tabella 3.68: impedenze, ammettenze caratteristiche in scrittura matematica

Vediamo un esempio che coinvolga più comandi engtlc.

La caratterizzazione della potenza disponibile di una linea è: tensione del generatore al quadrato diviso 4 volte la parte reale dell'impedenza del generatore. Con i comandi:

codice:

```
\[P_{\text{disp}}=\frac{|\text{V}|^2}{\text{Re}\{4\cdot Z_G\}}\]
```

visualizzazione:

$$P_{disp} = \frac{|V|^2}{\mathbf{Re}\{4 \cdot Z_G\}}$$

### 3.2.4 Campi elettrici e magnetici

Per quanto riguarda i campi i comandi engtlc sono molto generici.  
Si introducono soltanto:

- . campo elettrico e magnetico in funzione del vettore spostamento  $\vec{r}$  e del tempo;
- . fasori di campo elettrico e magnetico.

Nella trattazione dei campi si preferisce, come dicitura di vettore utilizzare  $\underline{r}$  rispetto a  $\vec{r}$ .

Campi in funzione di  $\underline{r}$  e  $t$ :

Codice	Visualizzazione
<code>\campoe</code>	$\underline{\mathcal{E}}(\underline{r}, t)$
<code>\campoh</code>	$\underline{\mathcal{H}}(\underline{r}, t)$

Tabella 3.69: campi elettrico e magnetico

Per la scrittura matematica:

Codice	Visualizzazione
<code>\$\campoeinmath\$</code>	$\underline{\mathcal{E}}(\underline{r}, t)$
<code>\$\campohinmath\$</code>	$\underline{\mathcal{H}}(\underline{r}, t)$

Tabella 3.70: campi elettrico e magnetico in scrittura matematica

I fasori di campo si introducono, invece, con:

Codice	Visualizzazione
<code>\campoe fas</code>	$\underline{\underline{\mathcal{E}}}(\underline{r})$
<code>\campoh fas</code>	$\underline{\underline{\mathcal{H}}}(\underline{r})$

Tabella 3.71: fasori di campi elettrico e magnetico

In modalità matematica:

Codice	Visualizzazione
<code><math>\backslash\text{campoefasinmath}</math></code>	$\underline{E}(\underline{r})$
<code><math>\backslash\text{campohfasinmath}</math></code>	$\underline{H}(\underline{r})$

Tabella 3.72: fasori di campi elettrico e magnetico in scrittura matematica

# Elenco delle tabelle

3.1	misure di tempo . . . . .	6
3.2	misure di lunghezza . . . . .	6
3.3	misure di corrente . . . . .	6
3.4	misure di tensione . . . . .	7
3.5	misure di resistenza . . . . .	7
3.6	misure di conduttanza . . . . .	8
3.7	misure di capacità . . . . .	8
3.8	misure di induttanza . . . . .	9
3.9	misure in dB . . . . .	9
3.10	misure di potenza . . . . .	10
3.11	misure di frequenza . . . . .	10
3.12	unità per bit e chip . . . . .	11
3.13	comando di fine esercizio . . . . .	12
3.14	comando di implicazione verso destra . . . . .	12
3.15	comando di implicazione verso il basso . . . . .	12
3.16	varianza del rumore bianco . . . . .	13
3.17	trasformata di Fourier . . . . .	13
3.18	trasformata di Fourier in scrittura matematica . . . . .	13
3.19	antitrasformata di Fourier . . . . .	14
3.20	antitrasformata di Fourier in scrittura matematica . . . . .	14
3.21	parte reale . . . . .	14
3.22	parte reale in scrittura matematica . . . . .	15
3.23	parte immaginaria . . . . .	15
3.24	parte immaginaria in scrittura matematica . . . . .	15
3.25	probabilità . . . . .	16
3.26	probabilità in scrittura matematica . . . . .	16
3.27	quantità di informazione . . . . .	16
3.28	quantità di informazione in scrittura matematica . . . . .	17
3.29	$x$ versore . . . . .	17
3.30	$x$ versore in scrittura matematica . . . . .	17
3.31	$x$ vettore . . . . .	18

3.32 $x$ vettore in scrittura matematica . . . . .	18
3.33 coseno di frequenza $f_0$ . . . . .	18
3.34 coseno di frequenza $f_0$ in scrittura matematica . . . . .	19
3.35 seno di frequenza $f_0$ . . . . .	19
3.36 seno di frequenza $f_0$ in scrittura matematica . . . . .	19
3.37 energia con pedice a scelta . . . . .	20
3.38 energia con pedice a scelta in scrittura matematica . . . . .	20
3.39 modulo . . . . .	20
3.40 modulo in scrittura matematica . . . . .	21
3.41 modulo con esponente a scelta . . . . .	21
3.42 modulo con esponente a scelta in scrittura matematica . . . . .	21
3.43 valutazione in dB . . . . .	22
3.44 massimo dell'argomento $x$ . . . . .	22
3.45 massimo dell'argomento $x$ in scrittura matematica . . . . .	22
3.46 minimo dell'argomento $x$ . . . . .	23
3.47 minimo dell'argomento $x$ in scrittura matematica . . . . .	23
3.48 espressione numerica della velocità della luce . . . . .	23
3.49 logaritmo . . . . .	24
3.50 logaritmo in scrittura matematica . . . . .	24
3.51 gamma con apice specificato . . . . .	25
3.52 gamma con apice specificato in scrittura matematica . . . . .	25
3.53 gamma calcolato in un punto preciso . . . . .	25
3.54 gamma calcolato in un punto preciso in scrittura matematica . . . . .	26
3.55 gamma senza apice . . . . .	26
3.56 gamma senza apice in scrittura matematica . . . . .	26
3.57 gamma di Kurokawa . . . . .	27
3.58 gamma di Kurokawa in scrittura matematica . . . . .	27
3.59 impedenze e ammettenze in un punto preciso . . . . .	28
3.60 impedenze e ammettenze in scrittura matematica . . . . .	28
3.61 impedenze e ammettenze normalizzate in un punto preciso . . . . .	28
3.62 impedenze e ammettenze normalizzate in scrittura matematica . . . . .	29
3.63 impedenze e ammettenze caratteristiche generiche . . . . .	29
3.64 impedenze, ammettenze caratteristiche in scrittura matematica . . . . .	29
3.65 impedenze e ammettenze caratteristiche specifiche . . . . .	30
3.66 impedenze, ammettenze caratteristiche in scrittura matematica . . . . .	30
3.67 impedenze e ammettenze caratteristiche del vuoto . . . . .	31
3.68 impedenze, ammettenze caratteristiche in scrittura matematica . . . . .	31
3.69 campi elettrico e magnetico . . . . .	32
3.70 campi elettrico e magnetico in scrittura matematica . . . . .	32
3.71 fasori di campi elettrico e magnetico . . . . .	32
3.72 fasori di campi elettrico e magnetico in scrittura matematica . . . . .	33