

Il pacchetto engtlc

Fiandrino Claudio

9 gennaio 2010

Indice

1	Introduzione	1
2	Come installare engtlc	3
3	I comandi introdotti da engtlc	5
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 `LATEX`; 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:

`$\mathcal{P}(x)$` $\mathcal{P}(x)$

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

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

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 $\[\]$ o negli ambienti equation. Funzionano anche in modalità testuale se non sono contenuti all'interno del codice termini come \ohm oppure μ , ma l'uso principale quando si compone un testo rimane sempre quello descritto in precedenza.

Unità	Codice equivalente	Visualizzazione
ore	$\backslash\text{ho}$	h
secondi	$\backslash\text{s}$	s
millisecondi	$\backslash\text{ms}$	ms
microsecondi	$\backslash\text{us}$	μs
nanosecondi	$\backslash\text{ns}$	ns
picosecondi	$\backslash\text{ps}$	ps

Tabella 3.1: misure di tempo

Unità	Codice equivalente	Visualizzazione
micrometri	$\backslash\text{um}$	μm
millimetri	$\backslash\text{mm}$	mm
centimetri	$\backslash\text{cm}$	cm
decimetri	$\backslash\text{dm}$	dm
metri	$\backslash\text{m}$	m
kilometri	$\backslash\text{km}$	km

Tabella 3.2: misure di lunghezza

Unità	Codice equivalente	Visualizzazione
microampere	$\backslash\text{uA}$	μA
milliampere	$\backslash\text{mA}$	mA
ampere	$\backslash\text{A}$	A

Tabella 3.3: misure di corrente

Unità	Codice equivalente	Visualizzazione
microvolt	\uV	μV
millivolt	\mV	mV
volt	\V	V
megavolt	\MV	MV

Tabella 3.4: misure di tensione

Unità	Codice equivalente	Visualizzazione
milliohm	\mohm	m Ω
ohm	\ohm	Ω
kilohm	\kohm	k Ω
megaohm	\Mohm	M Ω

Tabella 3.5: misure di resistenza

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

Tabella 3.6: misure di conduttanza

Unità	Codice equivalente	Visualizzazione
femtofarad	\fFa	fF
picofarad	\pFa	pF
nanofarad	\nFa	nF
microfarad	\uFa	μF
millifarad	\mFa	mF
farad	\Fa	F

Tabella 3.7: misure di capacità

Unità	Codice equivalente	Visualizzazione
femtohenry	\fHe	fH
picohenry	\pHe	pH
nanohenry	\nHe	nH
microhenry	\uHe	μH
millihenry	\mHe	mH
henry	\He	H

Tabella 3.8: misure di induttanza

Unità	Codice equivalente	Visualizzazione
dB	\dB	dB
dBm	\dBm	dBm

Tabella 3.9: misure in dB

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

Tabella 3.10: misure di potenza

Unità	Codice equivalente	Visualizzazione
hertz	$\$ \backslash \text{Hz} \$$	Hz
kilohertz	$\$ \backslash \text{kHz} \$$	kHz
megahertz	$\$ \backslash \text{MHz} \$$	MHz
terahertz	$\$ \backslash \text{THz} \$$	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>\chipsubit</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*inmath.

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>\$_\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>\parterealeinmath{x}</code>	Re $\{x\}$

Tabella 3.22: parte reale in scrittura matematica

Il comando per la parte immaginaria di x è:

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

Tabella 3.23: parte immaginaria

Per la scrittura matematica invece:

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

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>\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>	\vec{x}

Tabella 3.31: x vettore

Se si vuole utilizzare in scrittura matematica:

Codice	Visualizzazione
<code>\$_\vettoreinmath{x}\$</code>	\vec{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>$\cosenoinmath{f_0}$</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>$\seno{f_0}$</code>	$\sin(2\pi f_0 t)$

Tabella 3.35: seno di frequenza f_0

Per la scrittura matematica:

Codice	Visualizzazione
<code>$\senoinmath{f_0}$</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>$\backslash\moduloinmath{x}$</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>$\backslash\moduloexp{x}{2}$</code>	$ x ^2$

Tabella 3.41: modulo con esponente a scelta

In scrittura matematica:

Codice	Visualizzazione
<code>$\backslash\moduloexpinmath{x}{2}$</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>$\text{\indB{\dfrac{C}{I}}}$</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>$\text{\massimo{x}}$</code>	$\max \{x\}$

Tabella 3.44: massimo dell'argomento x

Per la scrittura matematica:

Codice	Visualizzazione
<code>$\text{\massimoinmath{x}}$</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>\$_\minimoinmath{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>\$_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>\gammateninmathin{A}</code>	$\overset{v}{\Gamma}_A$
<code>\gammacorrinmathin{A}</code>	$\overset{I}{\Gamma}_A$

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>	Γ_A

Tabella 3.55: gamma senza apice

In scrittura matematica:

Codice	Visualizzazione
<code>\gammainmathin{A}</code>	Γ_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!!!

Per inserire un gamma di Kurokawa si introducono per la modalità testuale:

Codice	Visualizzazione
<code>\gammak</code>	${}^k\Gamma$

Tabella 3.57: gamma di Kurokawa

E in scrittura matematica:

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

Tabella 3.58: gamma di Kurokawa in scrittura matematica

Vediamo un esempio che adopera più simboli di `engtlc`: caratterizziamo il modulo quadro di un gamma di Kurokawa.

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

Si noti che ogni volta che si concatenano più comandi, quelli più interni vanno usati in modalità matematica.

Un altro esempio può essere: parte reale della trasformata di Fourier del modulo quadro di x :

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

Il codice per realizzare questo comando sarebbe:

```
\textbf{Re}\left\lbrace \mathcal{F}\left\lbrace \left\vert x \right\vert^2 \right\rbrace \right\rbrace
```

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>z\zinmath{A}</code>	Z_A
<code>y\yinmath{A}</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>	ζ_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>	ζ_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_∞
<code>\yinf</code>	Y_∞

Tabella 3.63: impedenze e ammettenze caratteristiche generiche

In modalità matematica:

Codice	Visualizzazione
<code>\zinfmath</code>	Z_∞
<code>\yinfmath</code>	Y_∞

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:

```
\[P_{disp}=\frac{\moduloexpinmath{V}{2}}{\parterealeinmath{4\cdot zinmath{G}}}\]
```

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>\camptoe</code>	$\underline{\mathcal{E}}(\underline{r}, t)$
<code>\camptoh</code>	$\underline{\mathcal{H}}(\underline{r}, t)$

Tabella 3.69: campi elettrico e magnetico

Per la scrittura matematica:

Codice	Visualizzazione
<code>\$_camptoeinmath\$</code>	$\underline{\mathcal{E}}(\underline{r}, t)$
<code>\$_camptohinmath\$</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>\camptoe fas</code>	$\underline{\mathbf{E}}(\underline{r})$
<code>\camptoh fas</code>	$\underline{\mathbf{H}}(\underline{r})$

Tabella 3.71: fasori di campi elettrico e magnetico

In modalità matematica:

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