

**SISTEMI ELETTRICI per l'ENERGIA ING. MAGISTRALE**  
**Prova scritta del 20 giugno 2013**

*Si supponga di avere una linea elettrica aerea con tensione nominale pari a 220 kV. L'altezza media da terra è di 20 m. Il diametro della corda è pari a 31,5 mm. Si chiede di calcolare:*

- a) L'impedenza d'onda di un conduttore della linea (4 punti)*
- b) La probabilità che si abbia una scarica nel caso di fulminazione diretta sul conduttore di fase (5 punti);*
- c) La probabilità che si abbia una scarica nel caso di fulminazione diretta sul traliccio senza considerare la presenza della fune di guardia e una resistenza di messa a terra del traliccio colpito pari a  $18 \Omega$  (5 punti)*
- d) La probabilità che si abbia una scarica nel caso di fulminazione diretta sul traliccio considerando la presenza della fune di guardia (altezza da terra pari a 30 m e diametro pari a 11,5 mm) e una resistenza di messa a terra del traliccio colpito pari a  $18 \Omega$  e un coefficiente  $k=0,85$  (6 punti)*
- e) Quanto impiega l'onda a tornare considerando la prima riflessione sul traliccio adiacente con una campata di 420 m (3 punti);*
- f) Si supponga ora che la linea aerea termini su un cavo sempre alla stessa tensione nominale ma avente  $c_0=234 \text{ nF/km}$  e  $l_0=0,16224 \text{ mH/km}$ . Supponendo che la tensione impulsiva che arriva al cavo sia 1 p.u. quanta se ne riflette e quanta se ne trasmette?  
Se il cavo è lungo 100 m quanto impiega l'onda trasmessa ad arrivare all'altro estremo? (4 punti)*
- g) Una rete elettrica interconnessa ha energia regolante complessiva pari a 75 000 MW/Hz e energia regolante dei carichi pari al 3% . Si supponga di avere un disturbo di 2000 MW, di quanto varia la frequenza? (3 punti)*

TEMPO A DISPOSIZIONE: 1 h

**SISTEMI ELETTRICI per l'ENERGIA ING. MAGISTRALE**  
**Prova scritta del 20 giugno 2013**

**NOME:**

**COGNOME:**

<b>a)</b>	
<b>b)</b>	
<b>c)</b>	
<b>d)</b>	
<b>e)</b>	
<b>f)</b>	
<b>g)</b>	

**SISTEMI ELETTRICI per l'ENERGIA ING. MAGISTRALE**  
**Prova scritta del 20 giugno 2013**

**ORALE in forma SCRITTA**

**DOMANDE A RISPOSTA RAPIDA**

**Il candidato risponda in modo succinto alle seguenti domande:**

- 1) Caratteristica statica rettilinea di un generatore con una data energia regolante. Definire il grado di statismo.
- 2) Criteri per il miglioramento della stabilità.
- 3) Le equazioni di Darrieus. Da dove si vede la potenza di soccorso nella regolazione frequenza-potenza (di scambio alla frontiera)?
- 4) Cosa consente di fare un PST? Come viene realizzato costruttivamente?
- 5) Che differenza c'è tra l'impedenza d'onda e quella caratteristica?

**PUNTEGGIO: 3/30 per domanda**

**DOMANDA APERTA**

**Il candidato esponga in modo esaustivo ma sintetico intorno ai seguenti punti:**

- 1) La compensazione serie in lunghe linee aeree di trasmissione (metodo grafico, metodo analitico, intervallo massimo per le stazioni di compensazione, eventuali problematiche durante corto circuito).

**PUNTEGGIO: 15/30**

Tempo a disposizione: 70 min

**SISTEMI ELETTRICI per l'ENERGIA ING. MAGISTRALE**  
**Prova scritta del 20 giugno 2013**

**NOME:**

**COGNOME:**

<b>a)</b>	$Z_0=469,8596 \Omega$
<b>b)</b>	$p=84,2383 \%$
<b>c)</b>	$p=10,6605 \%$
<b>d)</b>	$p=6,05 \%$
<b>e)</b>	$T=2,8 \mu\text{s}$
<b>f)</b>	$\rho=-0,8951; \tau=0,1049$ $t=0,616 \mu\text{s}$
<b>g)</b>	$\Delta f=-26 \text{ mHz}$