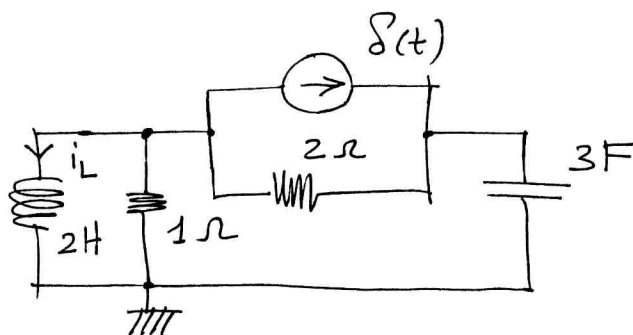
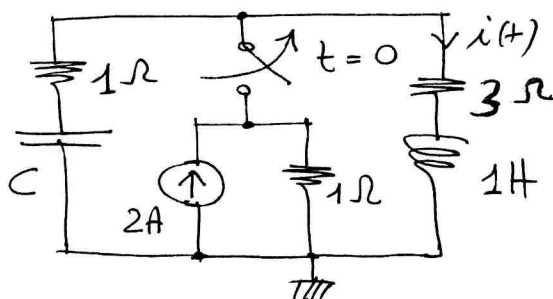


1. Gli elementi reattivi sono scarichi a  $t = 0^-$ . A) Determinare lo stato a  $t = 0^+$ , con una analisi nel dominio del tempo (8 PUNTI); B) verificare il risultato ottenuto per  $i_L(0^+)$  usando il metodo simbolico di Laplace (4 PUNTI).

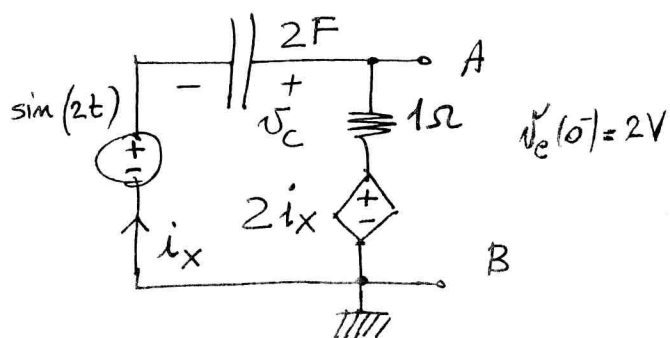


apre

2. L'interruttore, chiuso da lungo tempo, si apre a  $t = 0$ . Determinare  $i(t)$  per  $t > 0$  analizzando il circuito nel dominio del tempo. E' noto che per  $t > 0$  la pulsazione di risonanza è pari a  $\sqrt{2}$  volte il fattore di smorzamento. (10 PUNTI)

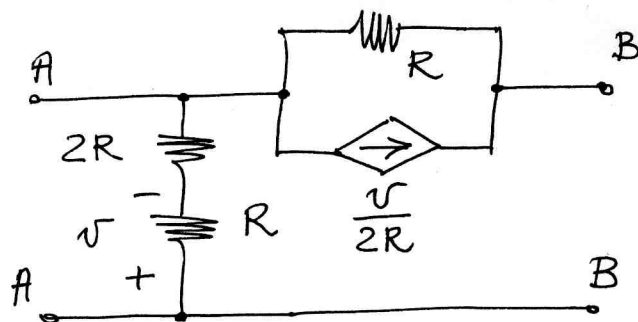


3. Determinare il circuito equivalente di Thevenin del bipolo A-B (6 PUNTI). Determinare inoltre la corrispondente tensione equivalente  $V_{eq}(t)$  per  $t > 0$  (6 PUNTI).

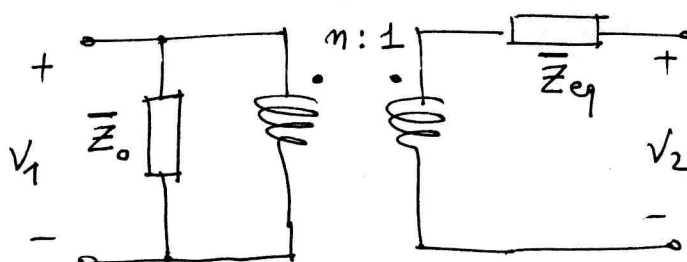


COGNOME:

Nome:

1. Determinare i parametri ibridi  $\mathbf{h}$  della rete due porte AA-BB. (10 PUNTI)

2. La tensione  $V_1$  di alimentazione primaria del trasformatore è di 100 V efficaci a  $f = 50$  Hz. E' noto che la tensione  $V_2$  a vuoto è di 20 V efficaci, ed inoltre  $\bar{Z}_0 = 100 + j300$  Ohm e  $\bar{Z}_{eq} = 1 + j2$  Ohm. Supponendo che il trasformatore alimenti col secondario un carico  $Z_2 = 2 + j5$  Ohm, determinare: a) la potenza reattiva necessaria per magnetizzare il nucleo; b) la tensione  $V_2$  in valore efficace sul carico; c) la potenza complessiva dissipata per effetto Joule sugli avvolgimenti. (14 PUNTI)

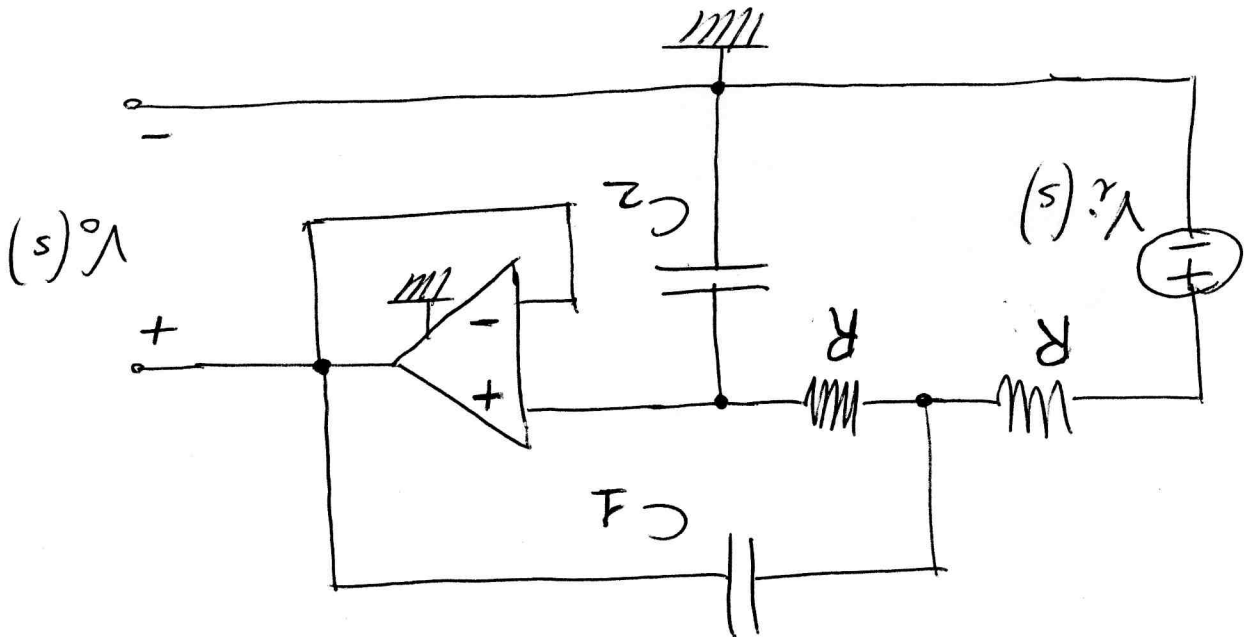


3. Per un motore cc con eccitazione serie è noto che la potenza meccanica sviluppata quando gira a 200 giri/minuto è pari a 5 kW. La tensione di alimentazione del motore è  $V = 150$  V, mentre la f.c.e.m. alle spazzole è più bassa del 5 % rispetto a  $V$ . Determinare la corrente assorbita dal motore, le perdite per effetto Joule sugli avvolgimenti, e la coppia motrice sviluppata. Determinare inoltre la coppia sviluppata quando il motore gira a velocità metà di quella considerata. (10 PUNTI).

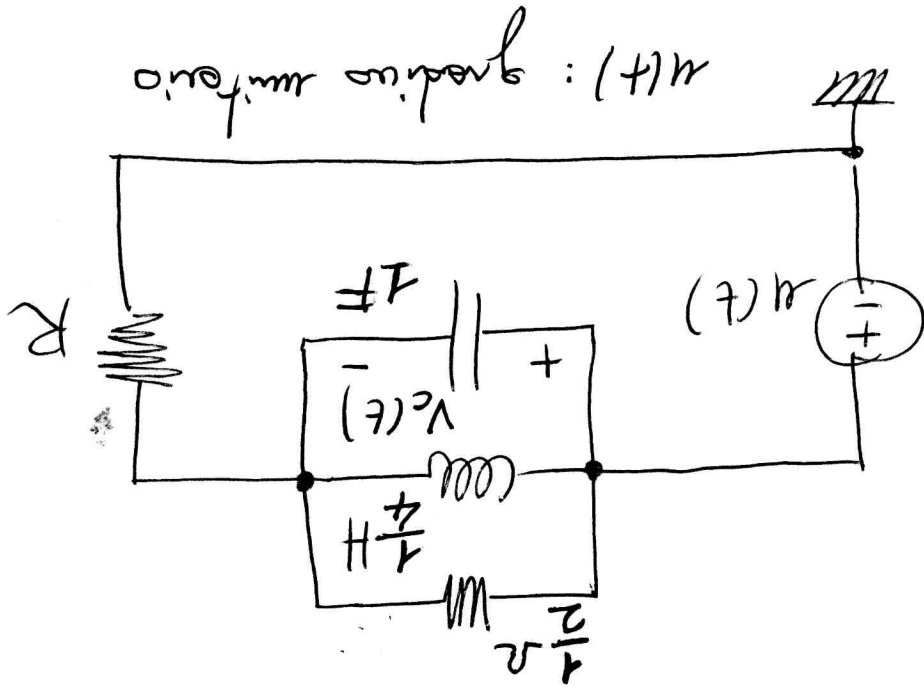
COGNOME:

Nome:

1. Determinare la funzione di rete  $T_v(s) = V_o(s)/V_i(s)$  (10 PUNTI). Determinare inoltre la corrispondente risposta impulsiva  $h(t)$  quando  $C_1 = C_2 = 1$  Farad e  $R = 1$  Ohm (4 PUNTI).



2. Determinare  $V_c(t)$ , risposta forzata, analizzando il circuito nel dominio del tempo (10 PUNTI). Verificare il risultato ottenuto usando il metodo simbolico di Laplace (10 PUNTI). Per  $t > 0$  il circuito è inizialmente scaricato.



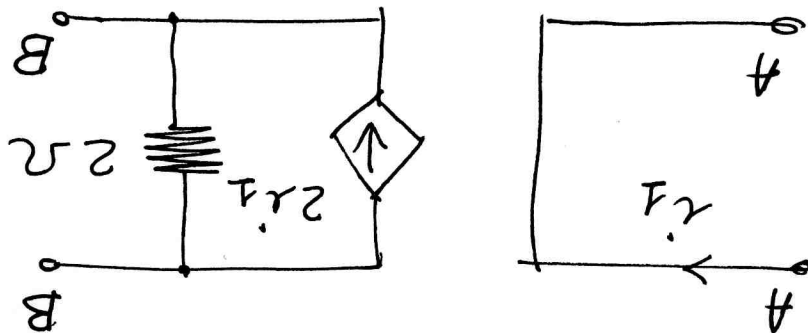
Data:

5 Aprile 2004

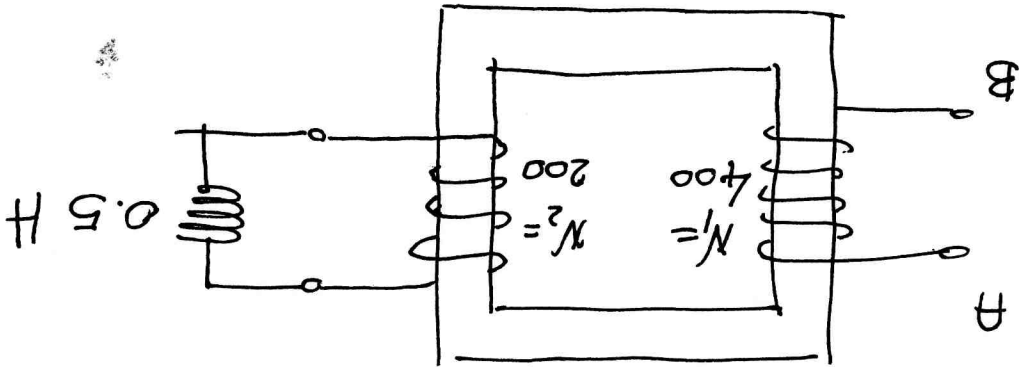
COGNOME:

Nome:

- 1) Determinare, se esistono, i parametri  $z, y, h, ABCD$ , della rete due porte in figura. (10 PUNTI)



- 2) Determinare l'autoinduttanza dell'avvolgimento  $AB$ . Il coefficiente di accoppiamento magnetico fra i due induttori è  $k = 0.9$ . Nucleo: sezione  $6 \text{ cm}^2$ , lunghezza  $30 \text{ cm}$ , permeabilità magnetica relativa  $1000$ . (10 PUNTI)
- Solo frazionabili le perdite nel nucleo e negli avvolgimenti:*

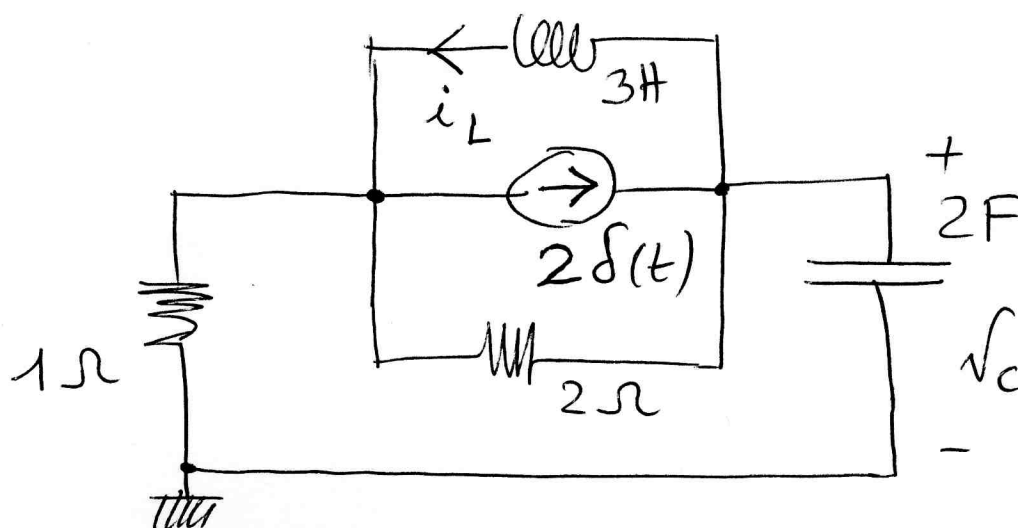


- 3) Un motore in continua con eccitazione serie è alimentato a tensione costante  $V$ . La potenza elettrica complessivamente assorbita dal generatore è pari a  $3 \text{ kW}$ , mentre la potenza dissipata per effetto Joule è il  $5\%$  della potenza meccanica sviluppata. È noto inoltre che la f.c.e.m. alle spazzole vale  $90 \text{ V}$ , e il motore gira a  $200 \text{ giri/minuto}$ . Determinare la tensione di alimentazione  $V$ , la corrente  $I$  assorbita, e la coppia motrice sviluppata. (10 PUNTI)
- Determinare inoltre la corrente assorbita quando, con un diverso carico meccanico, il motore gira a  $250 \text{ giri/minuto}$ . (4 PUNTI)

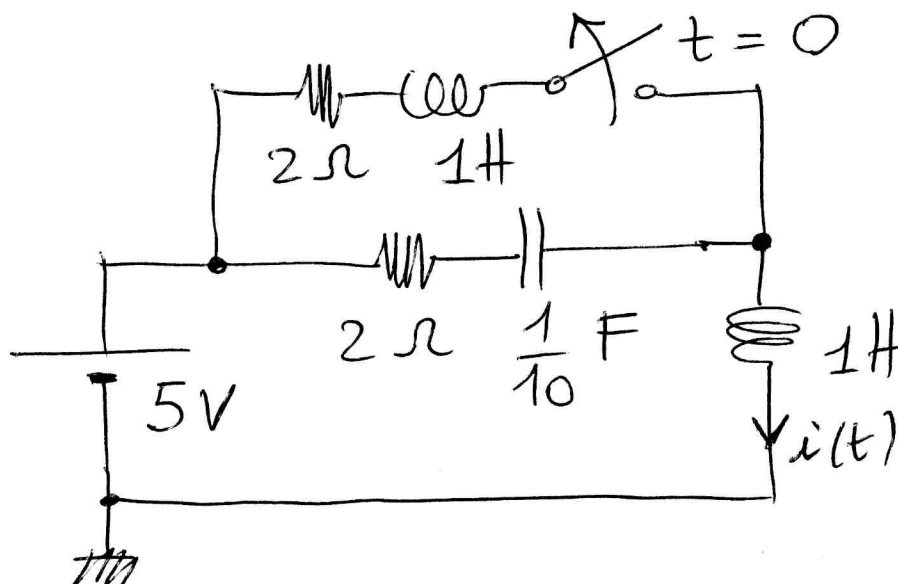
COGNOME:

Nome:

1. Gli elementi reattivi sono scarichi a  $t = 0^-$ . Determinare  $V_C(0^+)$  e  $I_L(0^+)$  con una analisi nel dominio del tempo (8 PUNTI).



2. L'interruttore, chiuso da lungo tempo, si apre a  $t = 0$ . Determinare  $i(t)$  per  $t > 0$  analizzando il circuito nel dominio del tempo (10 PUNTI). Verificare il risultato ottenuto a partire da  $0^-$  utilizzando il metodo simbolico di Laplace (8 PUNTI).

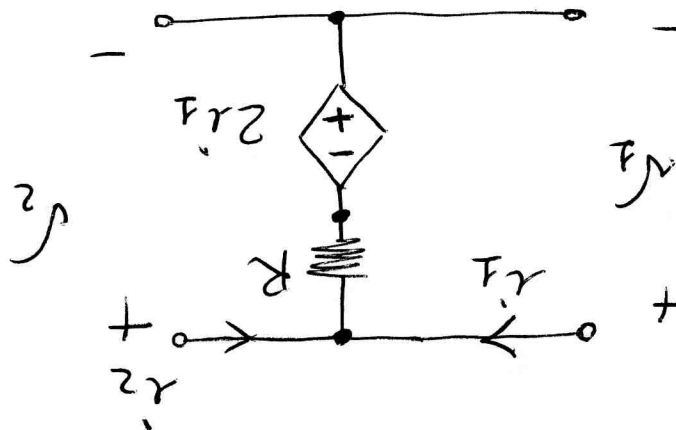


3. La risposta forzata alla rampa unitaria  $t u(t)$  di un circuito lineare e tempo invariante è pari a  $(1 - e^{-2t}) u(t)$ . Determinare la risposta forzata dello stesso circuito a  $\cos(2t) u(t)$  (8 PUNTI).

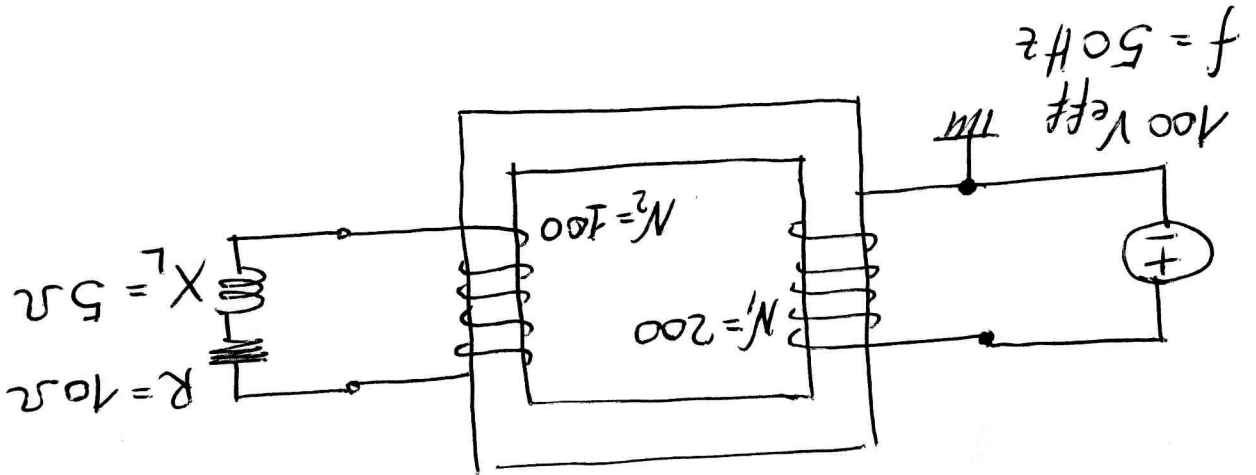
COGNOME:

Nome:

- 1) Determinare, se esistono, i parametri  $z, y, h, ABCD$ , della rete due porte in figura. (10 PUNTI)



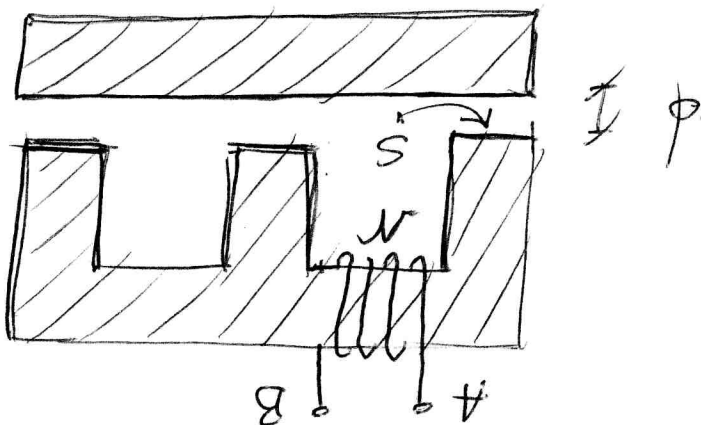
- 2) Le due bobine accoppiate possono essere modellate da un trasformatore perfetto. E' noto che la potenza reattiva complessivamente erogata dal generatore è pari a 150 VAR. Nucleo: lunghezza 30 cm; sezione 5 cm quadrati. Determinare le autoinduttanze delle due bobine e la mutua induzione fra di esse. Determinare inoltre la permeabilità magnetica relativa del nucleo. (10 PUNTI)



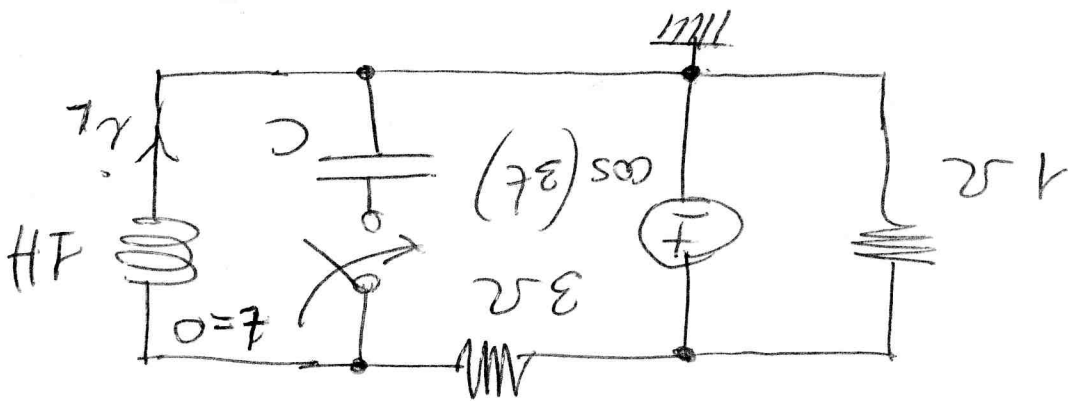
- 3) Un motore cc con eccitazione indipendente è alimentato a tensione costante  $V$ . Il motore sviluppa una coppia motrice pari a 150 Nm girando a 300 giri/minuto. La potenza dissipata sugli avvolgimenti è 150 W, mentre la resistenza degli avvolgimenti è di 0.2 Ohm. Determinare in tale situazione la f.c.e.m. alle spazzole, la potenza meccanica generata e la tensione  $V$  (10 PUNTI). Determinare inoltre, in relazione ad un secondo carico che richiede una coppia pari a 200 Nm, la nuova corrente assorbita dal motore, supponendo trascurabile la reazione di indotto (4 PUNTI).

## Prova Scritta di Elettrotecnica II (2 Settembre 04)

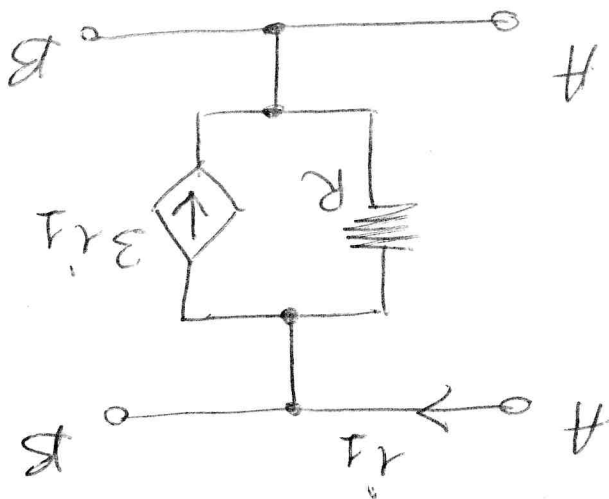
- 1) Determinare l'autoinduttanza dell'avvolgimento. I tre trafilati hanno lo stesso spessore  $d$  e la stessa superficie  $S$ . La permeabilità magnetica relativa può essere supposta infinita.



- 2) L'interruttore, aperto da lungo tempo, si chiude a  $t = 0$ . Determinare  $i_L$ , per  $t > 0$ , analizzando il circuito nel dominio del tempo. Il condensatore è scarico per  $t < 0$ . E' noto inoltre che il circuito è criticamente smorzato per  $t > 0$ .

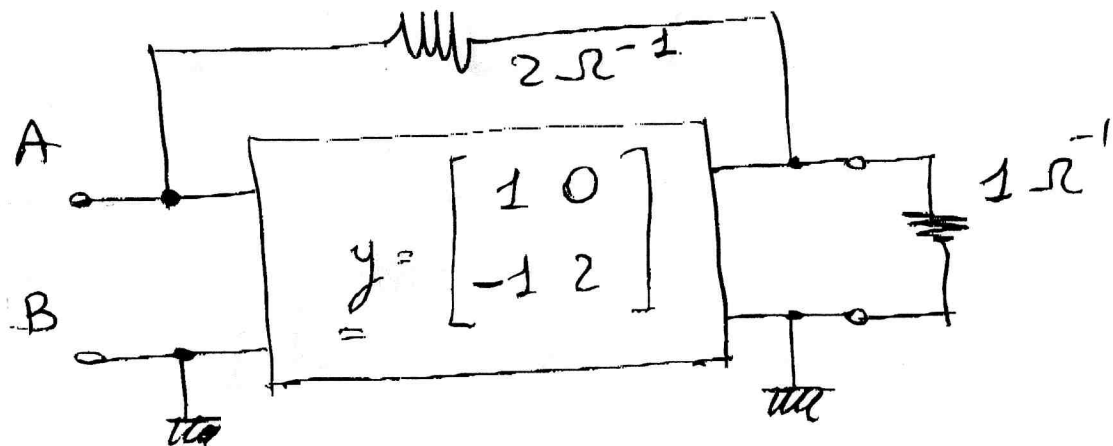


- 3) Determinare, se esistono, i parametri  $z$ ,  $y$ , e ABCD. Non utilizzare formula di passaggio fra parametri.

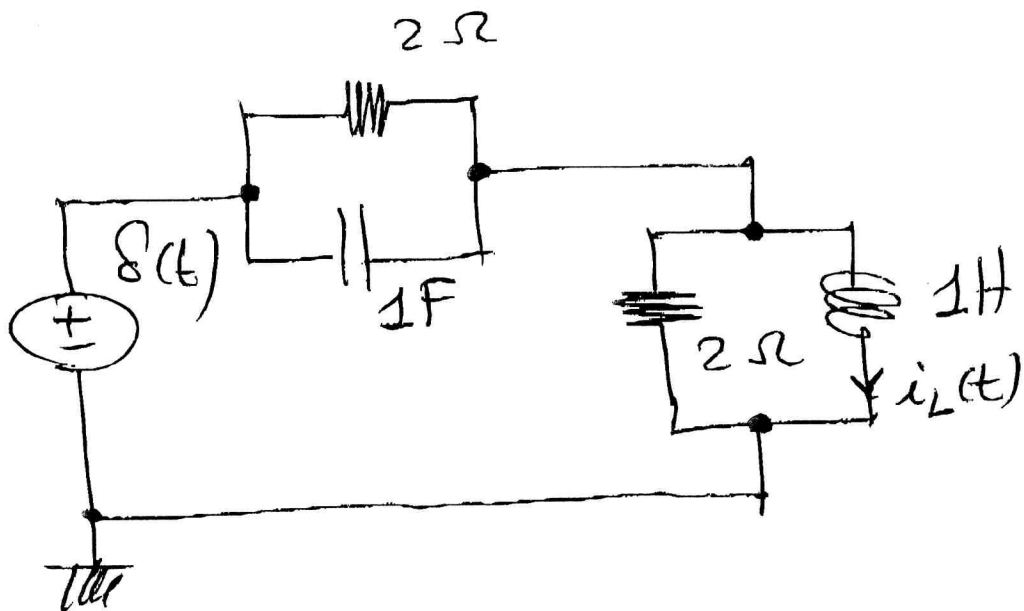


# Prova Scritta di Elettrotecnica II (29 Settembre 04)

1) Determinare la resistenza equivalente del bipolo AB.



2) Determinare  $i_L(t)$ , risposta forzata, analizzando il circuito nel dominio del tempo. Verificare il risultato ottenuto, con una analisi tramite il metodo simbolico di Laplace.



AA 03/04•) COMPITO N. 1

Es. 1.  $V_c(0^+) = \frac{2}{9} V$  ;  $i_L(0^+) = -\frac{1}{3} A$ .

Es. 2. 
$$\begin{cases} i(t) = A e^{-2t} \cos(2t) + B e^{-2t} \sin(2t) \\ i(0^+) = \frac{1}{2} A \\ \frac{di}{dt}(0^+) = -\frac{1}{2} A/\text{sec} \end{cases}$$

$\Rightarrow i(t) = \frac{1}{2} e^{-2t} \cos(2t) + \frac{1}{4} e^{-2t} \sin(2t).$

Es. 3.

$$V_{eq}(s) = \frac{2}{s + \frac{1}{6}} \frac{s^2 + s + 4}{s^2 + 4}$$

$$Z_{eq}(s) = \frac{1}{6s + 1}$$

$$V_{eq}(t) = \frac{139}{145} e^{-\frac{1}{6}t} + \frac{12}{145} \cos(2t) + \frac{144}{145} \sin(2t)$$

•) COBITINO N.2 (29 Março 04)

Es. 1.

$$\vec{h} = \begin{bmatrix} \frac{6}{7}R & -\frac{5}{7} \\ \frac{7}{6} & \frac{7R}{2} \end{bmatrix}$$

Es. 2

①  $\int_{\text{módulo}} \text{módulo} = 30 \text{ VAR}$

$V_{2, \text{eff}} \approx 14.1 \text{ V}$

$P_{\text{out}} \approx 6.9 \text{ Watt.}$

5) 5 Aprile 2004 PARTE 1.

1)  $T_v(s) = \frac{Y_v(s)}{Y_0(s)} = \frac{1}{s^2 R_1 C_2 + 2s R C_2 + 1}$

Se  $C_1 = C_2 = 1 \text{ F}$  e  $R = 1 \Omega (=)$

$T_v(s) = \frac{1}{(s+1)^2} \Rightarrow f(t) = t e^{-t} u(t).$

2)  $V_{C_1 \text{ forata}}(t) = 2t e^{-2t} u(t)$

$V_C(s) = \frac{2}{(s+2)^2}$

15 APRIL 2004

PART 2

3/5

$$1) \quad \bar{Z} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ -4 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\bar{y} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$$

new resistors

$$\bar{T} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ -\frac{1}{4} & -\frac{1}{2} \end{pmatrix}$$

$$2) \quad L_{AB} \approx 0.348 \text{ H}$$

$$3) \quad V = 94.5 \text{ V}$$

$$I = 31.75 \text{ A}$$

$$C = 136 \text{ N.m}$$

$$C_1 (250 \text{ g.m/min}) = 87 \text{ N.m}$$

19 APRIL 2004

PART 1

$$1) \quad V_c(\omega t) = \frac{3}{2} V; \quad I_L(\omega t) = \frac{9}{4} \text{ A}$$

$$2) \quad i(t) = \frac{2}{5} e^{-t} \cos(3t) - \frac{6}{5} e^{-t} \sin(3t)$$

$$I(s) = \frac{5s}{s^2 + 2s + 10}$$

$$3) \quad y_{forced}(t) = [e^{-2t} + \cos(2t) - \sin(2t)] u(t)$$

$$1) \quad \bar{z} = \begin{pmatrix} R-2 & R \\ R-2 & R \end{pmatrix}$$

$\bar{y}$  not exists

$$\bar{h} = \begin{pmatrix} 0 & -\frac{R}{R-2} \\ 1 & \frac{1}{R} \end{pmatrix}$$

$$\bar{T} = \begin{pmatrix} 1 & \frac{1}{R-2} \\ 0 & \frac{R}{R-2} \end{pmatrix}$$

$$2) \quad L_1 = 0.637 \text{ H}, L_2 = 0.159 \text{ H}, M \approx \pm 600.$$

$$3) \quad f.c.w. E = 172 \text{ V}$$

$$P_{\text{max}} = 4710 \text{ W}$$

$$V = 177.5 \text{ V}$$

$$\text{New course: } I_2 = 36.5 \text{ A}$$

- 1)  $L = \frac{2}{3} N^2 \mu_0 S$
- 2) 
$$\begin{cases} i_1(t) = A e^{-6t} + B t e^{-6t} + I_H \cos(3t + \varphi) \\ i_2(t) = \frac{1}{6} A \\ \frac{d}{dt} i_2(t) = 0 \text{ A/sec.} \end{cases}$$
- 3) 
$$\bar{z} = \begin{pmatrix} -2R & R \\ -2R & R \end{pmatrix} ; \bar{I} \text{ von existenz}$$

$$\bar{T} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -\frac{1}{2R} & -\frac{1}{2} \end{pmatrix}$$

• 29. SEPTEMBER 04

1)  $R_{eq} = \frac{5}{4} \Omega$

2) 
$$i_1(t) = A e^{-\frac{2}{13}t} \cos\left(\frac{13}{2}t\right) + B e^{-\frac{2}{13}t} \sin\left(\frac{13}{2}t\right)$$

$$\begin{cases} i_1(0+) = 1 \text{ A} \\ \frac{d}{dt} i_1(0+) = -\frac{1}{2} \text{ A/sec.} \end{cases}$$