



**I appello AA 2010-11 – 28 gennaio 2011 – Tema A**

**ESERCIZIO 1**

Dato il circuito in figura 1 funzionante in regime stazionario, sono noti:

- $R_1 = 7 \Omega$ ,  $R_2 = 6 \Omega$ ,  $R_3 = 6 \Omega$
- $R_4 = 8 \Omega$ ,  $V_1 = 200 \text{ V}$ ,  $I_2 = 5 \text{ A}$
- $N_1 = 100$ ,  $N_2 = 200$ ,  $\delta = 2 \text{ mm}$
- $\mu_{Fe} = \infty$ ,  $\mu_0 = 4\pi 10^{-7}$ ,  $A_{fe} = 6 \text{ cm}^2$

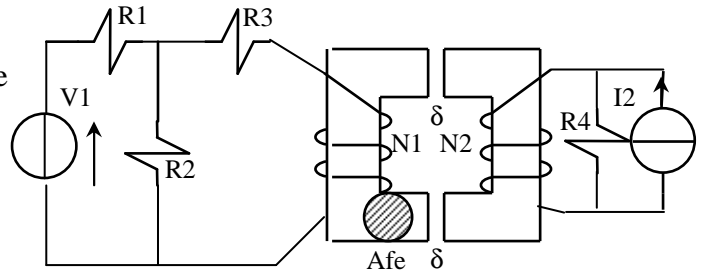


Fig. 1

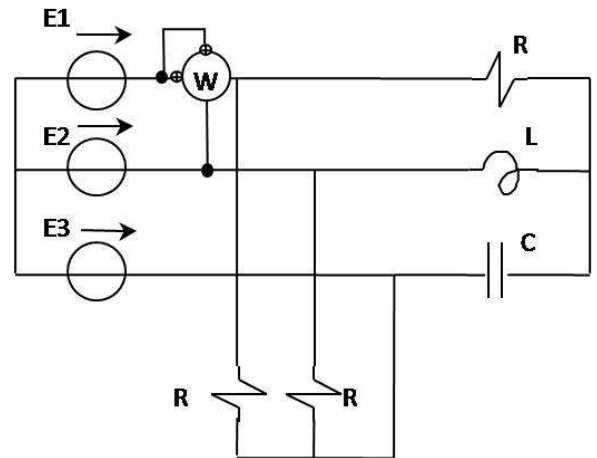
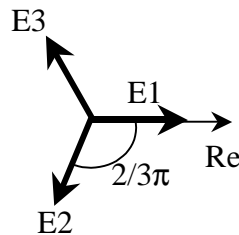
Determinare:

- a) le auto e le mutue induttanze
- b) la forza tra le due ancore

**ESERCIZIO 2**

Dato il circuito trifase di figura 2, funzionante in regime alternato sinusoidale, sono noti:

- alimentazione trifase
- simmetrica,
- $f = 50 \text{ Hz}$
- $E_1 = E_2 = E_3 = 220 \text{ V}$
- $R = 4 \Omega$
- $L = 2 \text{ mH}$
- $C = 1 \text{ mF}$



Determinare l'indicazione del wattmetro W.

**ESERCIZIO 3**

Sia dato il circuito in figura 3 con ingressi stazionari, funzionante a regime. All'istante  $t = 0$  viene aperto l'interruttore S.

- $R_1 = 1 \Omega$ ,  $R_2 = 4 \Omega$ ,  $R_3 = 4 \Omega$ ,  $R_4 = 4 \Omega$
- $I_1 = 20 \text{ A}$
- $C = 6 \text{ mF}$

Determinare l'espressione in funzione del tempo della corrente  $i(t)$  (con il verso indicato in figura) e tracciarne l'andamento qualitativo nel tempo.  
 Determinare il valore di  $i(t)$  dopo un tempo pari a 2 volte la costante di tempo.

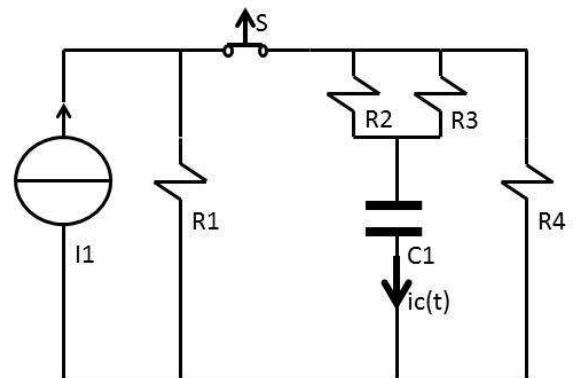


Fig. 3

**TEORIA**

- a) ??
- b) ??



**I appello AA 2010-11 – 28 gennaio 2011 – Tema B**

**ESERCIZIO 1**

Dato il circuito in figura 1 funzionante in regime stazionario, sono noti:

- $R_1 = 10 \Omega$ ,  $R_2 = 3 \Omega$ ,  $R_3 = 6 \Omega$
- $R_4 = 10 \Omega$ ,  $V_1 = 180 \text{ V}$ ,  $I_2 = 8 \text{ A}$
- $N_1 = 150$ ,  $N_2 = 200$ ,  $\delta = 1.5 \text{ mm}$
- $\mu_{Fe} = \infty$ ,  $\mu_0 = 4\pi 10^{-7}$ ,  $A_{fe} = 5 \text{ cm}^2$

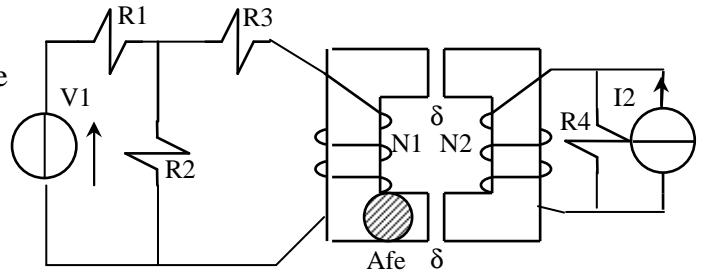


Fig. 1

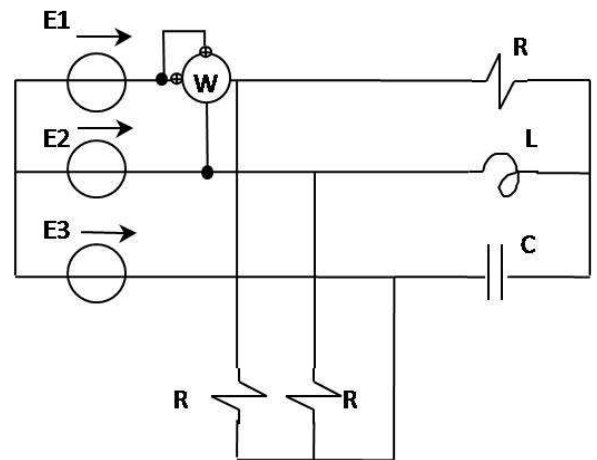
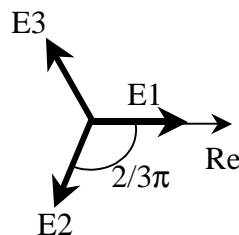
Determinare:

- a) le auto e le mutue induttanze
- b) la forza tra le due ancore

**ESERCIZIO 2**

Dato il circuito trifase di figura 2, funzionante in regime alternato sinusoidale, sono noti:

- alimentazione trifase
- simmetrica,
- $f = 50 \text{ Hz}$
- $E_1 = E_2 = E_3 = 220 \text{ V}$
- $R = 4 \Omega$
- $L = 3 \text{ mH}$
- $C = 1 \text{ mF}$



Determinare l'indicazione del wattmetro W.

**ESERCIZIO 3**

Sia dato il circuito in figura 3 con ingressi stazionari, funzionante a regime. All'istante  $t = 0$  viene aperto l'interruttore S.

- $R_1 = 2 \Omega$ ,  $R_2 = 3 \Omega$ ,  $R_3 = 3 \Omega$ ,  $R_4 = 5 \Omega$
- $I_1 = 15 \text{ A}$
- $C = 4 \text{ mF}$

Determinare l'espressione in funzione del tempo della corrente  $i(t)$  (con il verso indicato in figura) e tracciarne l'andamento qualitativo nel tempo.  
 Determinare il valore di  $i(t)$  dopo un tempo pari a 2 volte la costante di tempo.

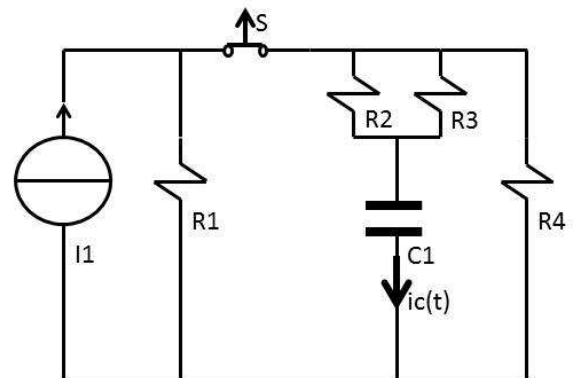


Fig. 3

**TEORIA**

- a) ??
- b) ??



**I appello AA 2010-11 – 28 gennaio 2011 – Tema C**

**ESERCIZIO 1**

Dato il circuito in figura 1 funzionante in regime stazionario, sono noti:

- $R_1 = 8 \Omega$ ,  $R_2 = 4 \Omega$ ,  $R_3 = 4 \Omega$
- $R_4 = 7 \Omega$ ,  $V_1 = 190 \text{ V}$ ,  $I_2 = 12 \text{ A}$
- $N_1 = 80$ ,  $N_2 = 180$ ,  $\delta = 2.5 \text{ mm}$
- $\mu_{Fe} = \infty$ ,  $\mu_0 = 4\pi 10^{-7}$ ,  $A_{fe} = 10 \text{ cm}^2$

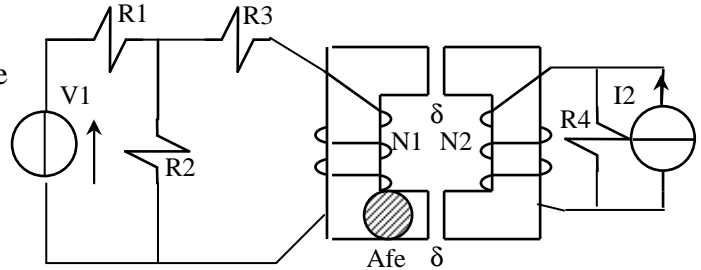


Fig. 1

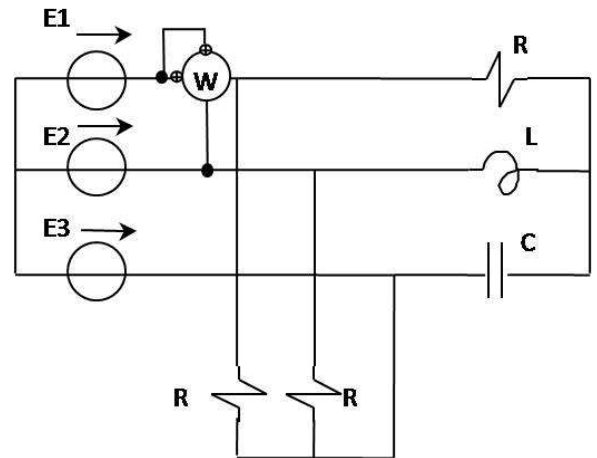
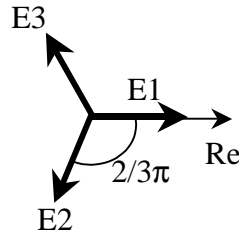
Determinare:

- a) le auto e le mutue induttanze
- b) la forza tra le due ancore

**ESERCIZIO 2**

Dato il circuito trifase di figura 2, funzionante in regime alternato sinusoidale, sono noti:

- alimentazione trifase
- simmetrica,
- $f = 50 \text{ Hz}$
- $E_1 = E_2 = E_3 = 220 \text{ V}$
- $R = 5 \Omega$
- $L = 2 \text{ mH}$
- $C = 1 \text{ mF}$



Determinare l'indicazione del wattmetro W.

**ESERCIZIO 3**

Sia dato il circuito in figura 3 con ingressi stazionari, funzionante a regime. All'istante  $t = 0$  viene aperto l'interruttore S.

- $R_1 = 1 \Omega$ ,  $R_2 = 6 \Omega$ ,  $R_3 = 6 \Omega$ ,  $R_4 = 3 \Omega$
- $I_1 = 25 \text{ A}$
- $C = 2 \text{ mF}$

Determinare l'espressione in funzione del tempo della corrente  $i(t)$  (con il verso indicato in figura) e tracciarne l'andamento qualitativo nel tempo.  
 Determinare il valore di  $i(t)$  dopo un tempo pari a 2 volte la costante di tempo.

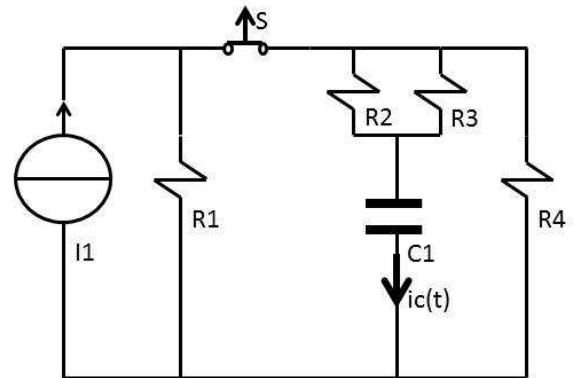


Fig. 3

**TEORIA**

- a) ??
- b) ??



**I appello AA 2010-11 – 28 gennaio 2011 – Tema D**

**ESERCIZIO 1**

Dato il circuito in figura 1 funzionante in regime stazionario, sono noti:

- $R_1 = 4 \Omega$ ,  $R_2 = 6 \Omega$ ,  $R_3 = 10 \Omega$
- $R_4 = 10 \Omega$ ,  $V_1 = 250 \text{ V}$ ,  $I_2 = 20 \text{ A}$
- $N_1 = 100$ ,  $N_2 = 150$ ,  $\delta = 2 \text{ mm}$
- $\mu_{Fe} = \infty$ ,  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ ,  $A_{fe} = 5 \text{ cm}^2$

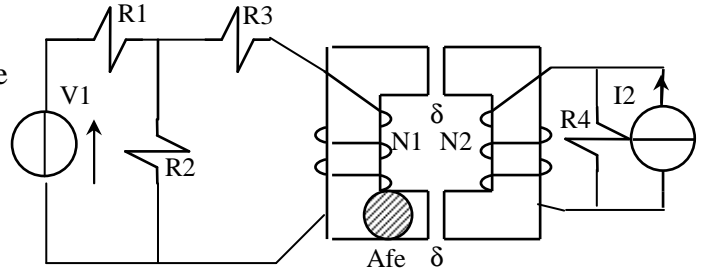


Fig. 1

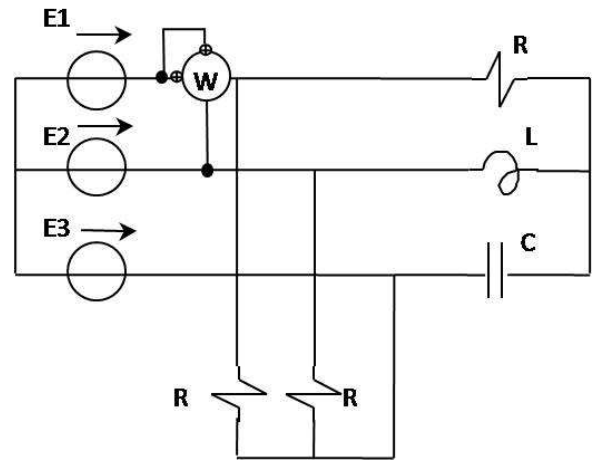
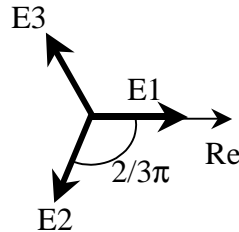
Determinare:

- a) le auto e le mutue induttanze
- b) la forza tra le due ancore

**ESERCIZIO 2**

Dato il circuito trifase di figura 2, funzionante in regime alternato sinusoidale, sono noti:

- alimentazione trifase
- simmetrica,
- $f = 60 \text{ Hz}$
- $E_1 = E_2 = E_3 = 220 \text{ V}$
- $R = 4 \Omega$
- $L = 2 \text{ mH}$
- $C = 1 \text{ mF}$



Determinare l'indicazione del wattmetro W.

**ESERCIZIO 3**

Sia dato il circuito in figura 3 con ingressi stazionari, funzionante a regime. All'istante  $t = 0$  viene aperto l'interruttore S.

- $R_1 = 7 \Omega$ ,  $R_2 = 2 \Omega$ ,  $R_3 = 2 \Omega$ ,  $R_4 = 5 \Omega$
- $I_1 = 7 \text{ A}$
- $C = 10 \text{ mF}$

Determinare l'espressione in funzione del tempo della corrente  $i(t)$  (con il verso indicato in figura) e tracciarne l'andamento qualitativo nel tempo.  
 Determinare il valore di  $i(t)$  dopo un tempo pari a 2 volte la costante di tempo.

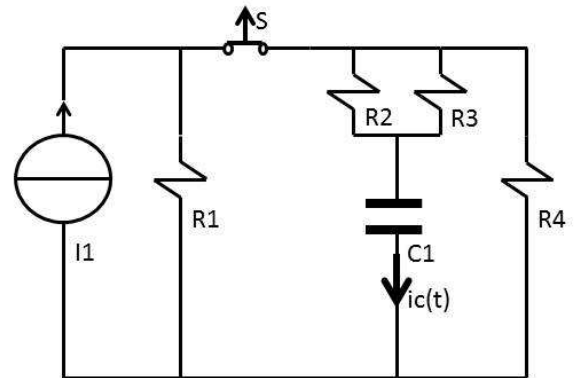


Fig. 3

**TEORIA**

- a) ??
- b) ??



**POLITECNICO DI MILANO**  
**DIPARTIMENTO DI MECCANICA**

20156 MILANO – Via La Masa, 1

**Corso di Principi di Ingegneria Elettrica**  
**Allievi Meccanici**

**SOLUZIONI ESERCIZI**

Esercizio 1:

Tema A: $L1 = 1,89\text{mH}$	$L2 = 7,54\text{mH}$	$Lm = 3,77\text{mH}$	$F = 188,5\text{N}$
Tema B: $L1 = 4,7\text{mH}$	$L2 = 8,4\text{mH}$	$Lm = 6,3\text{mH}$	$F = 385,5\text{N}$
Tema C: $L1 = 1,6\text{mH}$	$L2 = 8,1\text{mH}$	$Lm = 3,6\text{mH}$	$F = 428,6\text{N}$
Tema D: $L1 = 1,6\text{mH}$	$L2 = 3,5\text{mH}$	$Lm = 2,4\text{mH}$	$F = 696\text{N}$

Esercizio 2:

Tema A: 58,867kW
Tema B: 61,638kW
Tema C: 47,296kW
Tema D: 61,911kW

Esercizio 3:

Tema A: $I_c(t) = -2,67e^{(-t/t_0)}\text{A}$	$t_0 = 36e-3\text{sec}$	$I_c(2t_0) = -0,361\text{A}$
Tema B: $I_c(t) = -3,29e^{(-t/t_0)}\text{A}$	$t_0 = 26e-3\text{sec}$	$I_c(2t_0) = -0,445\text{A}$
Tema C: $I_c(t) = -3,13e^{(-t/t_0)}\text{A}$	$t_0 = 12e-3\text{sec}$	$I_c(2t_0) = -0,423\text{A}$
Tema D: $I_c(t) = -3,4e^{(-t/t_0)}\text{A}$	$t_0 = 60e-3\text{sec}$	$I_c(2t_0) = -0,461\text{A}$