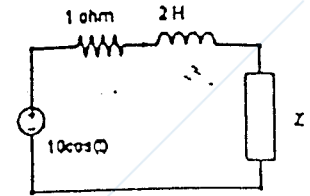


2A10 (pag.1)

Nome e Cognome _____

1) Da quali componenti deve essere costituita l'impedenza Z del circuito in figura per assorbire la massima potenza attiva?

- a un resistore da 1 ohm in parallelo ad un condensatore da 0.5 F
- b un resistore da 1 ohm in serie con un induttore da 2 H
- > c un resistore da 1 ohm in serie con un condensatore da 0.5 F
- d un resistore da 2 ohm in serie con un induttore da 1 H
- e un resistore da 1 ohm



2) Sotto quale ipotesi due induttori mutuamente accoppiati si comportano come un trasformatore ideale?

- a coefficiente di accoppiamento infinito
- b mutua induttanza unitaria
- c assenza di flussi dispersi e permeabilità magnetica infinita
- d numero di spire dei due avvolgimenti infinito

3) Un circuito risonante parallelo è costituito da un resistore da 200 ohm, un induttore da 40 mH e un condensatore da 1 μ F.

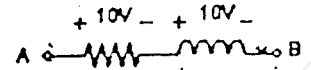
Quanto valgono la pulezzione di risonanza ed il coefficiente di risonanza?

- a $Q = 1, Q = 2$
- b $Q = 10000, Q = 1$
- > c $Q = 8000, Q = 1$
- d $Q = 100, Q = 10$

4) Nel circuito in figura, in regime sinusoidale, si hanno (in modulo e valore efficace) le due tensioni indicate.

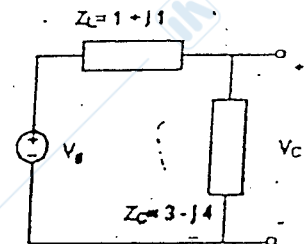
Quanto vale (in modulo e valore efficace) la tensione tra i morsetti A e B?

$10\sqrt{2}$ 14 V



5) Nel circuito in figura il generatore V_g eroga una tensione di 100 V (modulo e V. eff.). Qual è il valore di V_o (in modulo e V. eff.)?

100 V

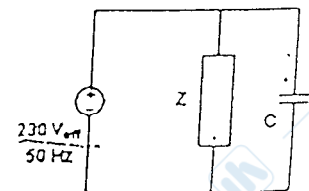


6) Un circuito è costituito da un resistore da 0.03 Ohm in serie con un induttore da 0.04 H. Quanto vale la sua suscettanza equivalente alla pulezzione di 1 rad/s?

-16 S^{-1}

7) Il carico ohmico-induttivo Z assorbe una potenza attiva di 1 KW con fattore di potenza 0.5. Qual è il valore della capacità C che porta il fattore di potenza complessivo a 0.8?

- a 60 nF
- b $5.8 \cdot 10^{-4}\text{ F}$
- > c 100 μ F
- d 6 μ F



8) Un carico monofase, connesso ad una linea con $V=100\text{ V}$ (val. eff.) e $f=50\text{ Hz}$, assorbe una potenza attiva di 1 KW con $\cos\phi=0.5$.

Quanto vale la corrente assorbita dalla linea, in modulo e valore eff.

20 A

2A10 (pag.2)

9) Quanto vale il fasore (espresso usando i valori massimi) corrispondente alla seguente funzione sinusoidale?

$$f(t) = 10 \cos(\omega t + 90^\circ) + 10 \cos(\omega t)$$

a 00

b $10 \cdot 10^\circ$

→ c $10 \sqrt{2} \cdot 45^\circ$

d $20 \cdot 90^\circ$

e 010

10) Due induttori mutuamente accoppiati sono caratterizzati dai seguenti valori:

$$L_1 = 4.5 \text{ mH}, L_2 = 2 \text{ mH}, M = 2 \text{ mH}$$

Quanto vale il coefficiente di accoppiamento?

$$\frac{2}{3} = k$$

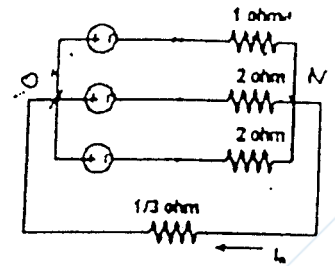
$$\frac{M}{\sqrt{L_1 L_2}} = k$$

11) Nel circuito in figura i tre generatori trifase, simmetrici, erogano una tensione di 100 V (V. eff.).

Quanto vale la corrente sul filo neutro I_N in modulo e valore efficace?

$$30 \text{ A}$$

$$\bar{V}_{ov} = \frac{\bar{V}_{av} Y_A + \bar{V}_{av} \bar{Y}_B + \bar{V}_{cv} Y_C}{Y_A + Y_B + Y_C + Y_N}$$

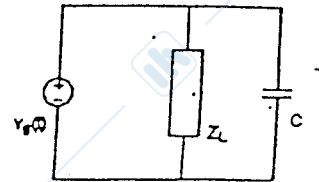


12) Nel circuito in figura, alimentato dalla tensione $V_g(t) = 100 \cos(100 t)$, l'impedenza Z_L assorbe una potenza complessa pari a $6 + j8$ (VA).

Quale valore deve avere C affinché il generatore veda un carico puramente resistivo?

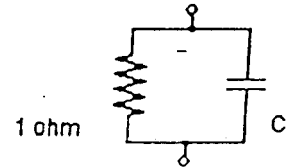
$$1,6 \mu\text{F}$$

$$0,000016 = 16 \mu\text{F}$$



13) Il circuito in figura, in regime sinusoidale, assorbe una potenza complessa $100 - j100$ VA, alla pulsazione di 1 rad/sec. Qual è il valore di C?

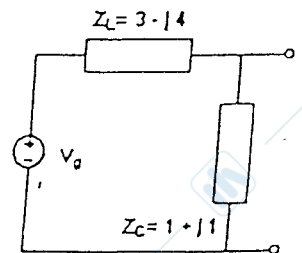
$$1 \text{ F}$$



14) Nel circuito in figura il generatore V_g eroga una tensione di 100 V (modulo e V. eff.).

Qual è il valore della potenza complessa assorbita dall'impedenza Z_C ?

$$600 + 400j \text{ VA}$$



15) Per una coppia di induttori mutuamente accoppiati, sotto quale ipotesi si ottiene un coefficiente di accoppiamento unitario?

a 0 resistenza nulla degli avvolgimenti

b presenza di flussi dispersi

c 0 permeabilità magnetica del nucleo nulla

d 0 numero di spire infinito

No

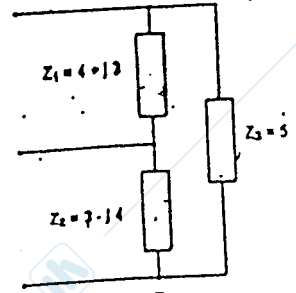
2A10 (pag.3)

16) Quanto valgono la potenza attiva e reattiva assorbita dal carico trifase in figura, se la tensione di linea è di 60 V (v.eff.)?

$1200 - j600 \text{ VA}$

$P = 1200 \text{ W}$

$Q = -600 \text{ VAR}$

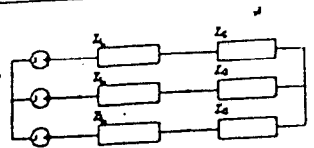


17) Quali delle seguenti affermazioni è valida per un circuito risonante serie, alla frequenza di risonanza?

- a La corrente sul condensatore è Q volte la corrente erogata dal generatore
- b La tensione sulle resistenze è Q volte la tensione del generatore
- c La tensione sull'induttore è Q volte la tensione sul resistore

18) Nel circuito in figura, il generatore trifase (simmetrico) eroga la tensione efficace di 200 V (v. eff.). Le impedenze di linea Z_L valgono $1 + j1$ ohm, e la impedenza di carico Z_C $3 + j2$ ohm. Quanto vale la potenza attiva assorbita dal carico (cioè dalle tre impedenze Z_C)?

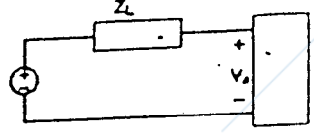
180 kW 16.4 kW 14400 W



19) Un carico elastico-induttivo, collegato alla tensione V_n di 220 V (v.eff.) alla frequenza di 50 Hz, assorbe 11 kW con fattore di potenza 0.85.

Se l'impedenza di linea Z_L è di valore $0.1 + j0.1$ ohm, quanto vale la caduta di tensione sulla linea (in modulo e valore efficace)?

- a 4.14 V
- b 110 V
- c 22.5 V
- d 0.5 V

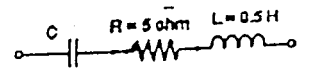


20) Un motore, alimentato alla tensione di 100 V (v.eff.), assorbe una potenza attiva di 100 kW con un angolo di fase di 45° . Qual è la diminuzione della corrente sulla linea se si effettua un rifasamento totale?

$\Delta I = -4 \text{ kA}$

21) Per quale valore di C il circuito in figura ha un comportamento puramente resistivo alla pulsazione di 100 rad/s?

$0,2 \text{ mF}$ $0,0002 \text{ F}$

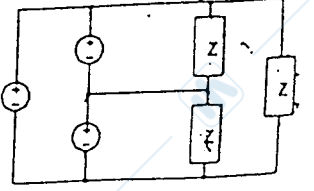


22) Su di un nucleo di materiale ferromagnetico sono avvolte 100 spire. Se una corrente di 10 A sull'avvolgimento genera un flusso di 10^{-3} Wb, qual è il valore della riluttanza del nucleo?

10^6 H^{-1}

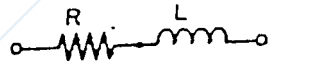
23) Nel circuito in figura, simmetrico ed equilibrato, i generatori erogano una tensione di 150 V (v. eff.) e le impedenze valgono: $3 + j4$. Qual è, in modulo e valore efficace, il valore delle correnti di linea?

$5,2 \text{ A}$
 $51,96 \text{ A}$



24) Il circuito in figura, alimentato da una tensione sinusoidale di 120 V (v.eff.) alla pulsazione di 60 rad/s, assorbe una corrente di 2 A (v.eff.) sfasata di 45° in ritardo rispetto alla tensione. Quali sono i valori di R ed L?

$\frac{60}{\sqrt{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}}$
 $R = 42,43 \text{ } \Omega$
 $L = 71 \text{ H}$



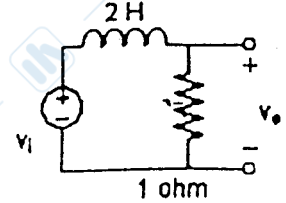
2A10 (pag. 4)

25) Tre impedenze uguali, con modulo 9 ohm e fase 45° , sono collegate a triangolo. Quanto valgono, in modulo e fase, le impedenze del circuito equivalente a stella?

$3 \Omega; 56^\circ$

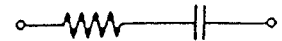
26) Quanto vale la risposta in ampiezza, alla pulsazione di 1 rad/s, per la funzione di rete $F(j\omega) = V_o(j\omega)/V_i(j\omega)$ del circuito in figura?

- a 1/2
- b 1
- c 1/5
- d 1/√2
- e 1/√5



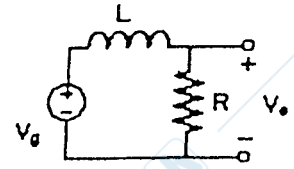
27) Il circuito in figura, alimentato da una corrente $i(t) = 4 \cos(314t)$, assorbe una potenza attiva di 16 W. Qual è il valore della resistenza?

2 Ω



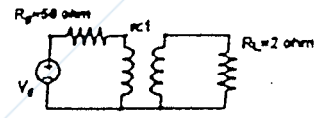
28) Qual è l'espressione della risposta in fase $\phi(\omega)$ della funzione di rete $F(j\omega) = V_o(j\omega)/V_g(j\omega)$ per il circuito in figura?

- a $-\arctan(\omega L/R)$
- b $\arctan(\omega L/R)$
- c $\arctan(\omega L/R)$
- d $\arctan(\omega L)$



29) Nel circuito in figura, qual è il rapporto di trasformazione che è necessario impiegare se si vuole la massima potenza sul carico R_L ?

5



30) Un circuito risonante serie, alimentato dalla tensione $v_g(t) = 20 \cos(100t)$, assorbe, a regime, la corrente $i(t) = 4 \cos(100t - 90^\circ)$.

Determinare il valore della resistenza presente nel circuito.

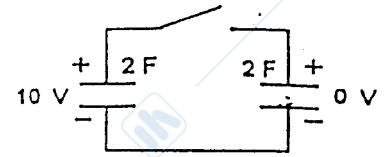
5

1) Il Farad corrisponde dimensionalmente a:

- a) $s \times \Omega$
 b) Ω / s
 c) s / Ω

2) Sono riportate le tensioni sui due condensatori all'istante $t = 0^-$. Quanto vale la tensione a $t = 0^+$?

- a) 7.5 V
 b) 10 V
 c) 20 V
 d) 5 V
 e) 0 V



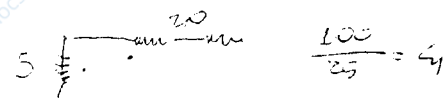
3) In un circuito eccitato da generatori indipendenti di tensione e/o corrente sinusoidali a regime i condensatori si comportano come:

- a) cortocircuiti
 b) circuiti aperti
 c) né cortocircuiti né circuiti aperti

(S.I.)

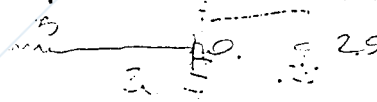
4) In un circuito con N nodi e R rami, il coalbero è costituito da:

- a) $N-R-1$ rami
 b) $R-N+1$ rami
 c) $R-1$ rami
 d) $N-1$ rami



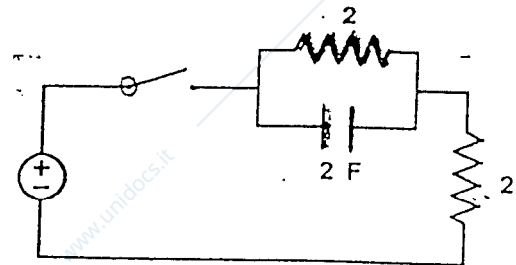
5) Un resistore da $5 \text{ k}\Omega$ viene collegato in parallelo alla serie di due resistori da $10 \text{ k}\Omega$. Quanto vale la resistenza equivalente?

- a) $25 \text{ k}\Omega$
 b) $2.5 \text{ k}\Omega$
 c) $4 \text{ k}\Omega$
 d) $10 \text{ k}\Omega$



6) Qual'è la costante di tempo del circuito in figura?

- a) 0.5 sec
 b) 4 sec
 c) 2 sec
 d) 8 sec



7) In un circuito eccitato da generatori indipendenti di tensione e/o corrente costanti, a regime gli induttori si comportano come:

- a) né cortocircuiti né circuiti aperti
 b) cortocircuiti
 c) circuiti aperti

8) Nel metodo di analisi su base tagli conviene scegliere un albero

- a) che contenga tutti i generatori di corrente
 b) privo di tutti i generatori di corrente
 c) che contenga tutti i generatori di tensione
 d) privo di tutti i generatori di tensione

9) Nel metodo di analisi su base nodi si scelgono come incognite

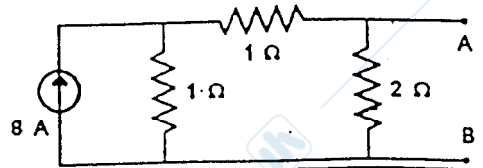
- a) le correnti fittizie di maglia
 b) le correnti dei rami di coalbero
 c) le tensioni dei rami di coalbero
 d) le tensioni di nodo

10) Il metodo di analisi su base tagli richiede calcoli più semplici per circuiti

- a) con molti generatori indipendenti di corrente
- b) con molti generatori indipendenti di tensione
- c) con un ugual numero di generatori di tensione e di corrente

11) Quanto valgono la tensione e la resistenza equivalente del circuito di Thevenin ai morsetti A e B?

- a) $V_{th} = 8 \text{ V}$ $R_{th} = 2 \Omega$
- b) $V_{th} = 8 \text{ V}$ $R_{th} = 1 \Omega$
- c) $V_{th} = 4 \text{ V}$ $R_{th} = 1 \Omega$
- d) $V_{th} = 4 \text{ V}$ $R_{th} = 4 \Omega$

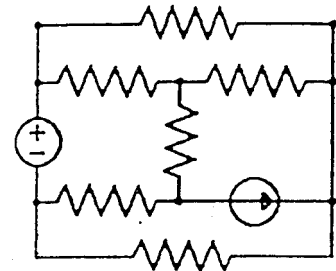


12) Il metodo di analisi su base maglie richiede calcoli più semplici per circuiti

- a) con molti generatori indipendenti di corrente
- b) con molti generatori indipendenti di tensione
- c) con un ugual numero di generatori di tensione e di corrente

13) Da quanti rami è formato il coalbero per il circuito in figura?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5



14) Se un condensatore carico è collegato in parallelo con un condensatore scarico qual' è la forma d'onda della corrente sul primo condensatore?

- a) esponenziale
- b) gradino
- c) sinusoidale
- d) impulsiva
- e) rampa

15) Se la carica immagazzinata in un condensatore viene raddoppiata che cosa succede all'energia immagazzinata nel condensatore?

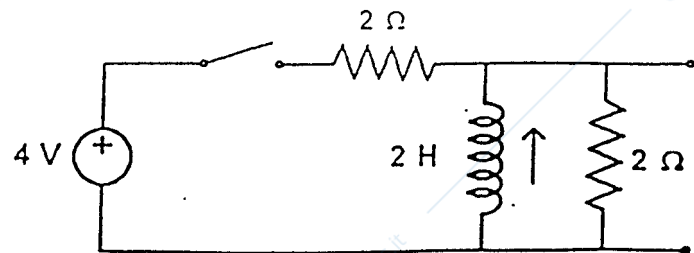
- a) rimane la stessa
- b) viene quadruplicata
- c) viene dimezzata
- d) viene raddoppiata

16) Un condensatore di valore 5 mF viene collegato in parallelo alla serie di due condensatori da 10 mF. Qual' è il valore del condensatore equivalente?

- a) 25 mF
- b) 2.5 mF
- c) 10 mF
- d) 4 mF

17) Nel circuito in figura sull' induttore scorre al tempo $t = 0^-$ una corrente di 1 A con la direzione indicata. Quanto vale la tensione in uscita all' istante $t = 0^+$?

- a) 6 V
- b) 0 V
- c) 4 V
- d) 3 V



18) Se un condensatore carico è collegato in parallelo con un condensatore scarico che cosa succede alla tensione ai capi del primo condensatore?

- a) diminuisce
 b) resta invariata
 c) aumenta

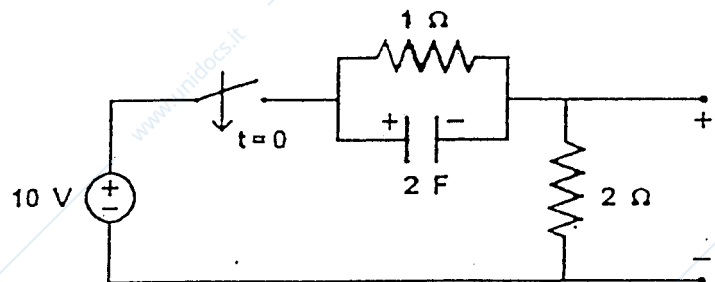
19) Se una tensione a rampa viene applicata ai terminali di un condensatore, qual'è la forma di onda della corrente sul condensatore?

- a) costante
 b) parabolica
 c) rampa

20) Se due condensatori sono collegati in serie, quale delle seguenti affermazioni è vera, riguardo al valore del condensatore equivalente risultante?

- a) è più piccolo di entrambi i condensatori
 b) è più grande di entrambi i condensatori

21) Nel circuito in figura è presente sul condensatore al tempo $t=0^-$ una tensione di 3 V. Quanto vale la tensione di uscita al tempo $t=0^+$?

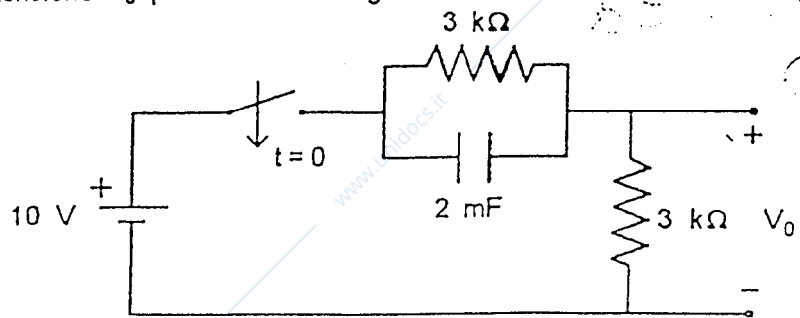


22) Se due condensatori scarichi sono collegati in serie, quale delle seguenti affermazioni è vera, riguardo al valore del condensatore equivalente risultante?

- a) è più piccolo di entrambi i condensatori originali
 b) è più grande di entrambi i condensatori originali

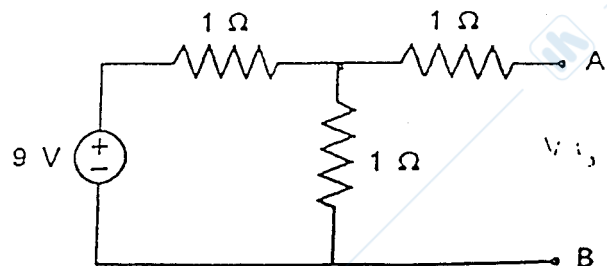
23) Qual'è il valore a regime della tensione V_0 per il circuito in figura?

- a) 10 V
 b) 30 V
 c) 5 V
 d) 2.5 V



24) Qual'è il valore del generatore di corrente e della resistenza del circuito equivalente di Norton per il circuito in figura?

- a) $I_{sc} = 3 \text{ A}$ $R_{eq} = 1.5 \Omega$
 b) $I_{sc} = 6 \text{ A}$ $R_{eq} = 2 \Omega$
 c) $I_{sc} = 4.5 \text{ A}$ $R_{eq} = 1.5 \Omega$
 d) $I_{sc} = 9 \text{ A}$ $R_{eq} = 3 \Omega$



25) In un circuito eccitato da generatori indipendenti di tensione e/o corrente costanti a regime i condensatori si comportano come:

- a) cortocircuiti
- b) circuiti aperti
- c) né cortocircuiti né circuiti aperti

26) In un circuito eccitato da generatori indipendenti di tensione e/o corrente sinusoidali a regime gli induttori si comportano come:

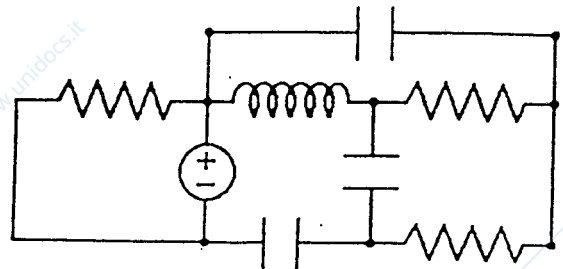
- a) cortocircuiti
- b) né cortocircuiti né circuiti aperti
- c) circuiti aperti

27) In un circuito con N nodi e R rami, l'albero è costituito da:

- a) $N-1$ rami
- b) $N-R-1$ rami
- c) $R-1$ rami
- d) $R-N+1$ rami

28) Quanti rami ha un coalbero in figura?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5



29) Il metodo degli anelli richiede calcoli più semplici per circuiti

- a) con molti generatori indipendenti di corrente
- b) con un ugual numero di generatori di tensione e di corrente
- c) con generatori indipendenti di tensione

30) A quali circuiti non è applicabile il metodo di analisi su base nodi?

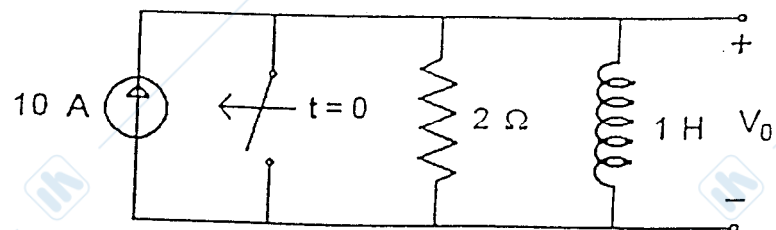
- a) è sempre applicabile
- b) ai circuiti contenenti generatori di tensione
- c) ai circuiti con grafo non planare

31) A quali circuiti non è applicabile il metodo di analisi su base maglie?

- a) ai circuiti con grafo non planare
- b) è sempre applicabile
- c) ai circuiti contenenti generatori di tensione

32) Qual'è la tensione di uscita $V_0(t)$ per il circuito in figura con condizioni iniziali nulle?

- a) $10e^{-2t}$
- b) $20e^{-t/2}$
- c) $20e^{-2t}$
- d) $20(1-e^{-t/2})$
- e) $10(1-e^{-2t})$



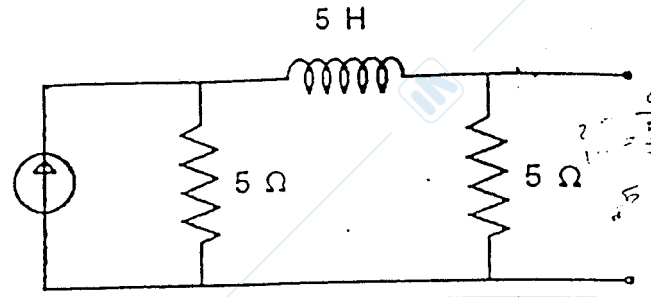
33) Se una corrente a rampa viene applicata ai terminali di un condensatore, qual'è la forma di onda della tensione sul condensatore?

- a) rampa
- b) costante
- c) parabolica

- 34) In un circuito contenente solo generatori indipendenti di corrente e resistori, il valore di tutti i resistori viene raddoppiato; che cosa succede ai valori delle tensioni di nodo?
- a) raddoppiano
 - b) dimezzano
 - c) invariate
 - d) cambiano in altro modo

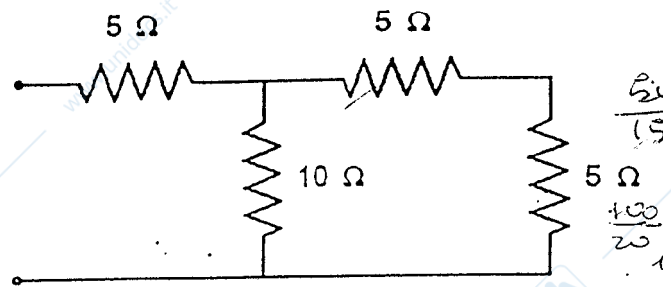
35) Quanto vale la costante di tempo τ ?

- a) 1 ms
- b) 5 ms
- c) 0.5 ms
- d) 2 ms



36) Quanto vale la resistenza equivalente del circuito in figura?

- a) 25 Ω
- b) 15 Ω
- c) 2.5 Ω
- d) 10 Ω
- e) 5 Ω



37) Se un condensatore carico viene collegato in parallelo ad un condensatore scarico, che cosa succede alla tensione ai capi del secondo condensatore?

- a) resta invariata
- b) diminuisce
- c) aumenta

$$10 + \frac{10}{3} = \frac{40}{3}$$

38) Un induttore da $L = 5$ mH viene posto in parallelo alla serie di due induttori uguali da $L = 10$ mH. Quanto vale L_{eq} ?

- a) 2.5 mH
- b) 4 mH
- c) 25 mH
- d) 10 mH



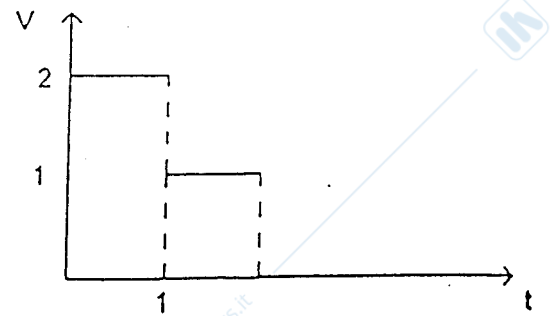
39) L'Henry è dimensionalmente uguale a

- a) $s \times \Omega$
- b) Ω/s
- c) s/Ω

$$1 \text{ H} = \frac{\text{V}}{\text{A}} = \frac{\text{V}}{\text{C/s}} = \frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{C}} = \frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{A} \cdot \text{s}} = \frac{\text{V}}{\text{A}}$$

40) Un condensatore da 2 F inizialmente scarico viene sottoposto alla tensione in figura. Determinare l'andamento della corrente.

- a) $i(t) = 0$
- b) $i(t) = -\delta(t-1)$
- c) $i(t) = 2\delta(t) + \delta(t-1)$
- d) $i(t) = 4\delta(t) - 2\delta(t-1)$



$$i(t) = C \frac{dV}{dt} = 2 \delta(t) - 1 \delta(t-1)$$

Soluzioni

- | | | |
|-------------------------|--|-------------|
| 1) c | 51) d | 101) a |
| 2) d | 52) c | 102) a |
| 3) d | 53) b | 103) c |
| 4) b | 54) c | 104) e (?) |
| 5) c | 55) c | 105) c (?) |
| 6) c | 56) b | 106) d |
| 7) b | 57) c | 107) d (?) |
| 8) c | 58) b | 108) b |
| 9) d | 59) - | 109) a |
| 10) b | 60) - | 110) - |
| 11) c | 61) c | 111) c |
| 12) c | 62) b | 112) 2 / 3 |
| 13) d | 63) $0.25 \Omega^{-1}$ | 113) b |
| 14) d | 64) b | 114) -414 A |
| 15) b | 65) a | 115) 10^8 |
| 16) c | 66) b | 116) - |
| 17) c | 67) - | 117) b |
| 18) a | 68) a | |
| 19) a | 69) b | |
| 20) a | 70) b | |
| 21) 7 V | 71) $10\sqrt{2}$ | |
| 22) b | 72) c | |
| 23) c | 73) b | |
| 24) a | 74) a | |
| 25) b | 75) a | |
| 26) c | 76) b | |
| 27) a | 77) d | |
| 28) d | 78) - | |
| 29) X ρ | 79) a | |
| 30) a | 80) b | |
| 31) a | 81) - | |
| 32) c | 82) - | |
| 33) c | 83) 100 V | |
| 34) a | 84) $-16 \Omega^{-1}$ | |
| 35) c | 85) c | |
| 36) d | 86) c | |
| 37) b | 87) 30 A | |
| 38) b | 88) $1.6 \mu\text{F}$ | |
| 39) a | 89) 1200 W ; -100 VAR | |
| 40) c | 90) 180 KW | |
| 41) c | 91) a | |
| 42) 8 V | 92) 0.2 mF | |
| 43) 9 A | 93) 52 A | |
| 44) 2.5 W | 94) $60 / \sqrt{2} \Omega ; 10 / \sqrt{2} \text{ H}$ | |
| 45) 4 V | 95) $3 \Omega \quad 45^\circ$ | |
| 46) 4 | 96) e | |
| 47) 3 sec | 97) 2 Ω | |
| 48) c | 98) a | |
| 49) d | 99) 5 Ω | |
| 50) b | 100) a | |

www.studenti.fi.it

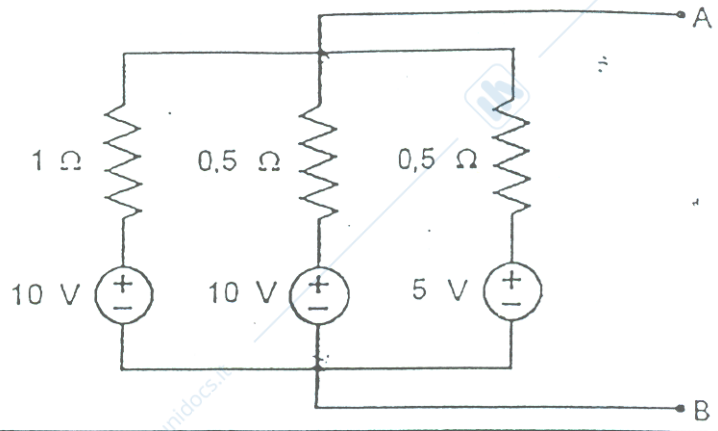
Il forum degli studenti fiorentini

41) Detti d la dimensione media di un sistema e T il periodo delle grandezze elettriche, qual'è la condizione di applicabilità della teoria dei circuiti (c è la velocità della luce)?

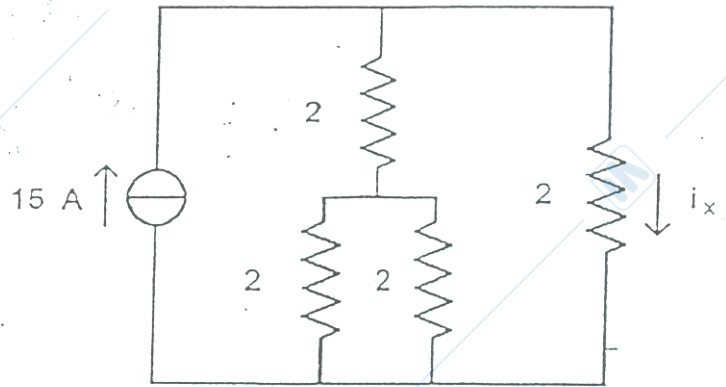
- a) $T \gg d \times c$
- b) $T \ll d \times c$
- c) $T \gg d/c$
- d) $T \ll d/c$

42) Calcolare la tensione presente ai morsetti A e B del circuito in figura.

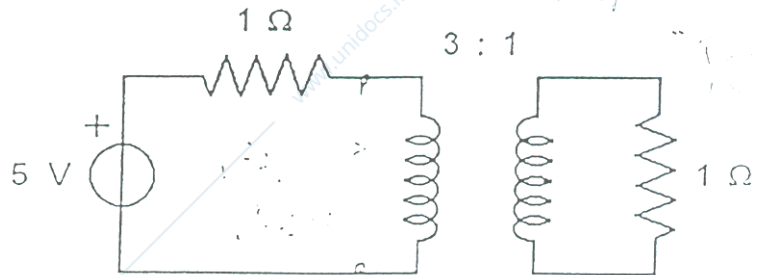
1



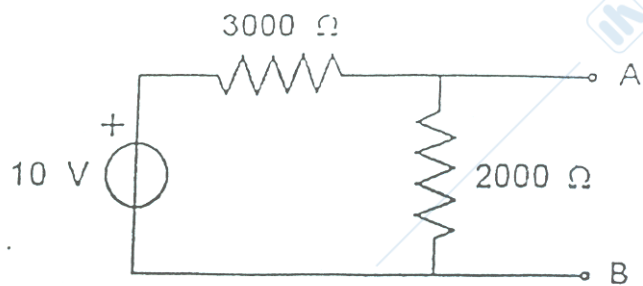
43) Calcolare il valore della corrente i_x del circuito in figura.



44) Qual'è la potenza erogata dal generatore del circuito in figura?

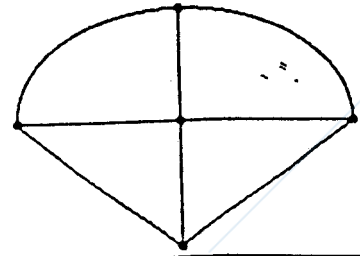


45) Qual'è la tensione ai morsetti A e B?

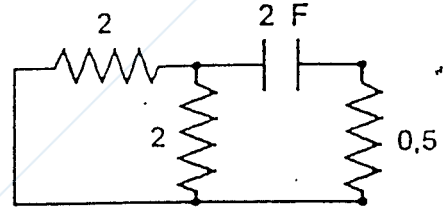


46) Qual' è il numero dei rami di coalbero per il grafo in figura?

- a) 4
- b) 5
- c) 6
- d) 7

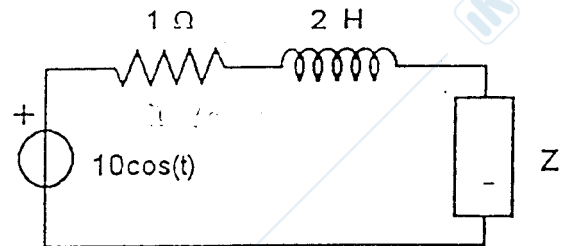


47) Calcolare la costante di tempo del circuito in figura.



48) Da quali componenti deve essere costituita l'impedenza Z del circuito in figura per assorbire la massima potenza?

- a) un resistore da 1 Ω
- b) un resistore da 1 Ω in parallelo ad un condensatore da 0.5 F
- c) un resistore da 1 Ω in serie ad un condensatore da 0.5 F
- d) un resistore da 2 Ω in serie ad un induttore da 1 H
- e) un resistore da 1 Ω in serie ad un induttore da 2 H
- f)



49) La Trasformata di Laplace permette di ottenere:

- b) la risposta permanente di un circuito ma solo se le eccitazioni sono sinusoidali
- c) la risposta completa di un circuito ma solo se le eccitazioni sono sinusoidali
- d) la risposta permanente di un circuito con eccitazioni qualsiasi
- e) la risposta completa di un circuito con eccitazioni qualsiasi

50) Un carico alimentato a 220 V, $f = 50$ Hz assorbe 11 KW con fattore di potenza di 0,5 in ritardo. Se l'impedenza di linea è di valore $Z = 0.1 + j0.1 \Omega$; quanto vale la caduta di tensione sulla linea?

- a) 110 V
- b) 14.14 V
- c) 0.5 V
- d) 22.5 V

Handwritten calculations for problem 50:

$$V = 220V \quad f = 50Hz$$

$$P = 11kW \quad \cos\phi = 0.5$$

$$I = \frac{P}{V \cos\phi} = \frac{11000}{220 \cdot 0.5} = 100A$$

$$V_{caduta} = I \cdot |Z| = 100 \cdot \sqrt{0.1^2 + 0.1^2} = 100 \cdot \sqrt{0.2} = 141.4V$$

51) Un carico monofase è connesso ad una linea con $V = 100$ V (valore efficace) e $f = 50$ Hz, assorbe una potenza attiva di 1 KW con $\cos\phi = 0.5$; quanto vale la corrente assorbita dalla linea in modulo?

- a) 5 A
- b) 10 A
- c) 40 A
- d) 20 A
- e) 30 A

Handwritten calculations for problem 51:

$$V = 100V \quad f = 50Hz$$

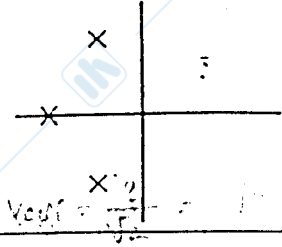
$$P = 1kW \quad \cos\phi = 0.5$$

$$I = \frac{P}{V \cos\phi} = \frac{1000}{100 \cdot 0.5} = 20A$$

- 52) La funzione di rete di un circuito asintoticamente stabile ha poli:
- semplici sull'asse immaginario
 - con parte reale positiva
 - con parte reale strettamente negativa
 - semplici sull'asse immaginario e non hanno poli con parte reale positiva

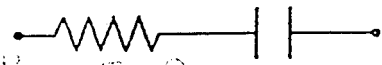
53) Un circuito è caratterizzato da una funzione di rete nel dominio di Laplace con poli riportati in figura. Cosa si può dire sulla stabilità del circuito?

- è marginalmente stabile
- è asintoticamente stabile
- è instabile



54) Il circuito in figura alimentato da una corrente $i(t) = 2 \cos(10t)$ assorbe una potenza attiva di 10 W. Qual è il valore della resistenza R?

- 2.5 Ω
- 20 Ω
- 5 Ω
- 10 Ω



55) Quale affermazione è vera per un circuito risonante serie alla frequenza di risonanza?

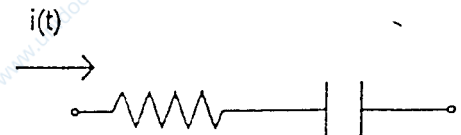
- la tensione sulla resistenza è Q volte la tensione del generatore
- la corrente sul condensatore è Q volte la corrente del generatore
- la tensione sull'induttore è Q volte la tensione sul resistore

56) Tre impedenze uguali con $R = 6 \Omega$ e $\phi = 36^\circ$ sono collegati a triangolo. Determinare modulo e fase delle impedenze del circuito equivalente a stella.

- 18 Ω 12°
- 2 Ω 36°
- 18 Ω 36°
- 2 Ω 12°

57) Il circuito in figura è alimentato da $i(t) = 2 \cos(100t)$ e assorbe una potenza attiva di 10 W; qual è il valore di R?

- 20 Ω
- 2.5 Ω
- 5 Ω
- 10 Ω

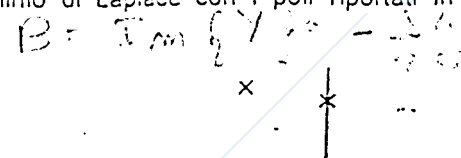


58) In un circuito RL serie con $R = 3 \Omega$ e $L = 4 \text{ H}$ quanto vale la suscettanza equivalente alla pulsazione di 1 rad/sec?

- 1/2 Ω^{-1}
- 4/25 Ω^{-1}
- 3/25 Ω^{-1}
- 4 H

59) Un circuito è caratterizzato da una funzione di rete nel dominio di Laplace con i poli riportati in figura. Cosa si può dire sulla stabilità del circuito?

- è asintoticamente stabile
- è marginalmente stabile
- è instabile



- 60) Un carico RL alimentato a 220 V (valore efficace) e $f = 50$ Hz assorbe 11 KW con fattore di potenza $\cos \phi = 0.5$. Se l'impedenza di linea è $Z = 0.1 + j0.1 \Omega$ quanto vale la corrente di tensione sulla linea?
- a) 0.5 V
 b) 14.14 V
 c) 110 V
 d) 22.5 V

- 61) Un circuito risonante parallelo è costituito da un resistore da 200 Ω da un induttore da 40 mH e un condensatore da 1 μF ; quanto valgono la pulsazione di risonanza e il coefficiente di risonanza?
- a) $\omega = 10000$ $Q = 1$
 b) $\omega = 1$ $Q = 2$
 c) $\omega = 5000$ $Q = 1$
 d) $\omega = 100$ $Q = 10$

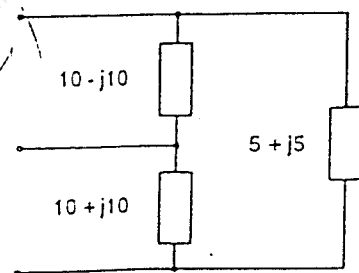
- 62) Qual'è, tra le seguenti, l'espressione nel dominio del tempo che meglio rappresenta la tensione di rete a 230 V, 50 Hz (ϕ è un arbitrario angolo di fase)?
- a) $325 \cos(50t + \phi)$
 b) $325 \cos(314t + \phi)$
 c) $230 \cos(50t + \phi)$
 d) $230 \cos(314t + \phi)$

- 63) Un circuito è costituito da un resistore da 3 Ω in serie con un induttore da 4 H; quanto vale la sua suscettanza equivalente alla pulsazione di 1 rad/sec?

$$-4.5 \text{ S}$$

- 64) Una linea trifase con tensione concatenata alimenta due carichi equilibrati, il primo costituito da tre impedenze collegate a stella di valore $Z_1 = 1 + j1$, il secondo costituito da un circuito di tre impedenze collegate a triangolo di valore $Z_2 = 3 + j3$. Qual'è il valore delle impedenze del carico equivalente a stella?
- a) $4 + j4$
 b) $0.5 + j0.5$
 c) $1.5 + j1.5$

- 65) Quanto valgono la potenza attiva e reattiva assorbita dal sistema in figura (tensione di linea 380 Veff)?
- a) $P = 28.88$ KW $Q = 14.44$ VAR
 b) $P = 28.88$ KW $Q = -14.44$ VAR
 c) $P = 57.76$ KW $Q = -28.88$ VAR
 d) $P = 57.76$ KW $Q = 28.88$ VAR



- 66) Disponendo di una funzione di rete (stabile) nel dominio di Laplace, la corrispondente funzione di rete nel dominio dei fasori la si può ottenere ponendo:
- a) $s = \omega$
 b) $s = j\omega$
 c) si deve rifare l'analisi nel dominio dei fasori
 d) $s = e^{j\omega}$

67) Un induttore da 3 H ha come condizione iniziale una corrente di 1 A. Qual'è la sua relazione costitutiva nel dominio di Laplace?

- a) $V(s) = 3s + 1$
- b) $I(s) = V(s) / 3s - 1$
- c) $V(s) = 3s + 1/s$
- d) $I(s) = V(s) / 3s + 1/s$

68) La funzione di rete seguente è:

- a) marginalmente stabile
- b) instabile
- c) asintoticamente stabile

$$F(s) = \frac{s-3}{s(s+2)(s+3)}$$

69) La funzione di rete di un circuito asintoticamente stabile ha poli:

- a) semplici sull'asse immaginario e non hanno poli con parte reale positiva
- b) con parte reale strettamente negativa
- c) con parte reale positiva
- d) semplici sull'asse immaginario

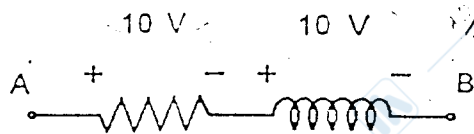
70) La funzione di rete seguente è:

- a) marginalmente stabile
- b) instabile
- c) asintoticamente stabile

$$F(s) = \frac{s+1}{s^2(s+2)(s+3)}$$

71) Nel circuito in figura in regime sinusoidale si hanno (in modulo e valore efficace) le due tensioni indicate. Quanto vale (in modulo e valore efficace) la tensione tra i morsetti A e B?

- a) 10 V
- b) $10\sqrt{2}$ V
- c) $5\sqrt{2}$ V
- d) 20 V

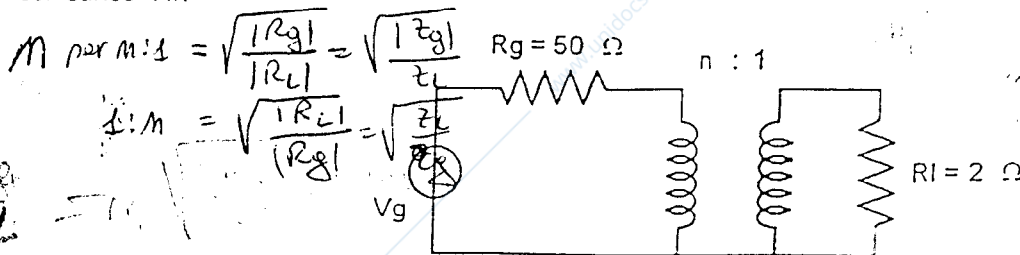


72) All'espressione $F(s) = 2 / (s+3)$ corrisponde, nel dominio del tempo:

- a) $f(t) = 2e^{3t}$
- b) $f(t) = \cos(2t + 3)$
- c) $f(t) = 2e^{-3t}$
- d) $f(t) = e^{-3t} \cos(2t)$

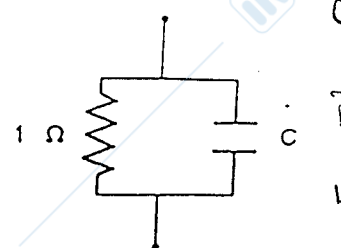
73) Nel circuito in figura, qual'è il rapporto di trasformazione che è necessario se si vuole la massima potenza sul carico R_L ?

- a) $n = 15$
- b) $n = 5$
- c) $n = 1/15$
- d) $n = 1/5$



74) Il circuito in figura, in regime sinusoidale, assorbe una potenza complessa $100 - j100$ VA, alla pulsazione di 1 rad/sec. Qual'è il valore di C?

- a) 1 F
- b) 10 F
- c) 2 F
- d) 0.5 F



- 75) Un circuito è costituito da una resistenza da 3Ω in serie con un induttore da 4 H . Quanto vale la sua suscettanza equivalente alla pulsazione di 1 rad/sec ?
- a) $-4/25 \text{ Siemens}$
 b) 4 Henry
 c) $-1/2 \text{ Ohm}$
 d) $3/25 \text{ Siemens}$

- 76) Le funzioni di rete relative a circuiti lineari, nel dominio di Laplace, sono:
- a) funzioni razionali in s , se anche le eccitazioni sono funzioni razionali in s
 b) funzioni razionali in s , sempre
 c) funzioni razionali, ma solo per circuiti passivi
 d) non si possono fare affermazioni di carattere generale

- 77) La funzione di rete di un circuito costituito solo da induttori e condensatori ha poli:
- a) complessi
 b) reali negativi
 c) complessi a parte reali negativi
 d) Immaginari puri

- 78) Un induttore da 3 H ha, come condizione iniziale, una corrente da 1 A . Qual'è la sua relazione costitutiva nel dominio di Laplace?
- a) $V(s) = (3s + 1) / s$
 b) $I(s) = V(s) / (3s - 1)$
 c) $V(s) = 3s + 1$
 d) $I(s) = V(s) / ((3s + 1) / s)$

- 79) La funzione di rete seguente è:
- a) instabile
 b) asintoticamente stabile
 c) marginalmente stabile

$$F(s) = \frac{s+3}{s(s+2)(s-2)}$$

- 80) Una linea trifase con tensione concatenata 220 V (valore efficace), 50 Hz alimenta due carichi equilibrati: il primo costituito da 3 impedenze collegate a stella, di valore $Z_1 = 1 + j1$, il secondo costituito da tre impedenze collegate a triangolo di valore $Z_2 = 3 + j3$. Qual'è il valore delle impedenze del carico equivalente a stella?
- a) $4 + j4$
 b) $0.5 + j0.5$
 c) $1.5 + j1.5$

- 81) La funzione di rete di un circuito costituito solo da resistori e condensatori ha poli:
- a) complessi
 b) reali negativi
 c) complessi a parte reale negativa
 d) Immaginari puri

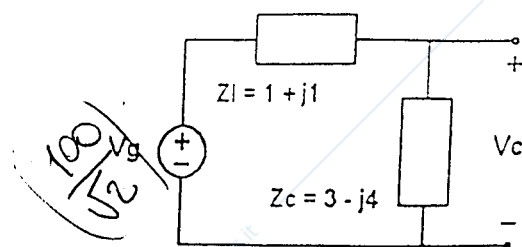
- 82) Tre impedenze uguali, di valore $Z = 4 + j6 \Omega$, sono collegate a stella ed alimentate da un sistema trifase con tensione di linea $V = 173 \text{ V}$ (valore efficace). Quanto vale la corrente di linea in valore efficace?

$$100 \text{ A}$$

- 83) Nel circuito in figura il generatore V_g eroga una tensione di 100 V (modulo e $V. \text{ eff.}$). Qual'è il valore di V_c (in modulo e $V. \text{ eff.}$)?

$$100 \text{ V}$$

$$V_c = \frac{100}{\sqrt{2}} \cdot \frac{3-j4}{1+j(1+3-j4)}$$

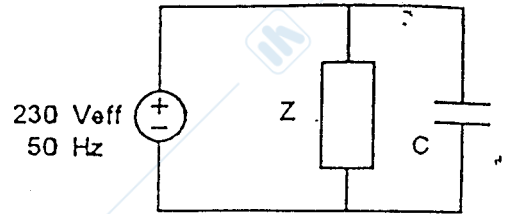


84) Un circuito è costituito da un resistore da 0.03 Ohm in serie con un induttore da 0.04 H. Quanto vale la sua suscettanza equivalente alla pulsazione di 1 rad/sec?

$-1.6j$

85) Il carico ohmico-induttivo Z assorbe una potenza attiva di 1 KW con fattore di potenza 0.5. Qual'è il valore della capacità C che porta il fattore di potenza complessivo a 0.8?

- a) 60 nF
- b) $5.8 \cdot 10^{-4}$ F
- c) 59 μ F
- d) 6 μ F



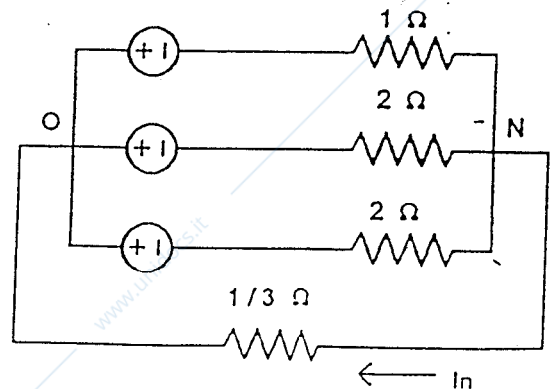
86) Quanto vale il fasore (espresso usando i valori massimi) corrispondente alla seguente funzione sinusoidale?

$f(t) = 10 \cos(\omega t - 90^\circ) + 10 \cos(\omega t)$

- a) 0
- b) $10 e^{j45^\circ}$
- c) $10\sqrt{2} e^{+j45^\circ}$
- d) $20 e^{+j90^\circ}$
- e) 10

87) Nel circuito in figura i tre generatori trifase, simmetrici, erogano una tensione di 100 V (V eff.). Quanto vale la corrente sul filo neutro I_n , in modulo e valore efficace?

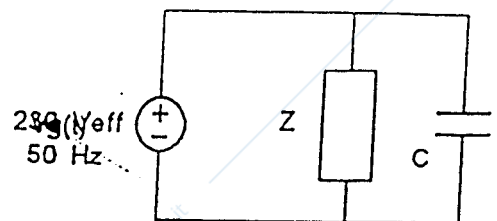
30 A



88) Nel circuito in figura, alimentato dalla tensione $V_g(t) = 100 \cos(100t)$, l'impedenza Z assorbe una potenza complessa pari a $6 + j8$ VA. Quale valore deve avere C affinché il generatore veda un carico puramente resistivo?

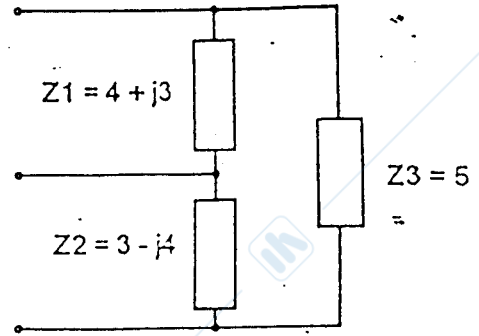
9.00202016 F

da 100V
mettere
impedenza = P



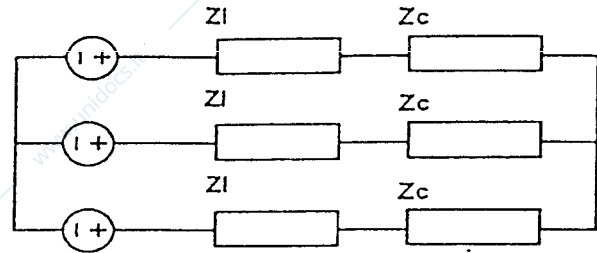
89) Quanto valgono la potenza attiva e reattiva assorbite dal carico trifase in figura, se la tensione di linea è di 50 V (v. eff.)?

14,4 x VAR



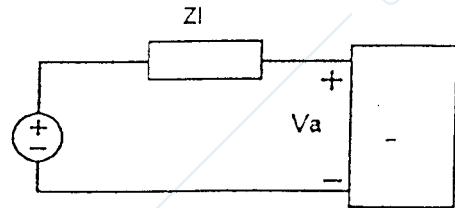
90) Nel circuito in figura, il generatore trifase (simmetrico) eroga la tensione stellata di 200 V (V. eff.). Le impedenze di linea Z_l valgono $1 + j1 \Omega$, e le impedenze di carico Z_c $3 + j2 \Omega$. Quanto vale la potenza attiva assorbita dal carico (cioè dalle tre impedenze Z_c)?

14,4 x W



91) Un carico ohmico-induttivo, sottoposto alla tensione V_a di 220 V (V. eff.) alla frequenza di 50 Hz, assorbe 11 KW con fattore di potenza 0.5. Se l'impedenza di linea Z_l è di valore $0.1 + j0.1$, quanto vale la caduta di tensione sulla linea (in modulo e valore efficace)?

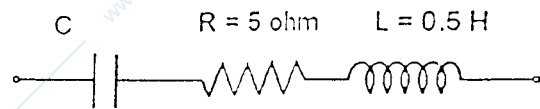
- a) 14.14 V
- b) 110 V
- c) 22.5 V
- d) 0.5 V



92) Per quale valore di C il circuito in figura ha un comportamento puramente resistivo alla pulsazione di 100 rad/sec?

0,0002 F

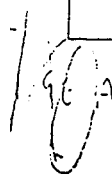
$\frac{1}{\omega C} = 5$



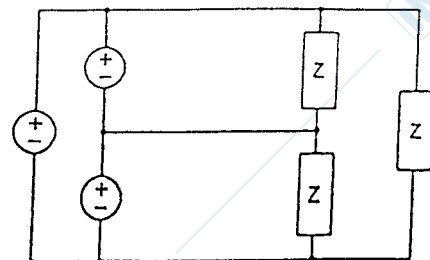
93) Nel circuito in figura, simmetrico ed equilibrato, i generatori erogano una tensione di 150 V (V. eff.) e le impedenze valgono: $3 + j4$. Qual'è, in modulo e valore efficace, il valore delle correnti di linea?

52 A

Tramite...

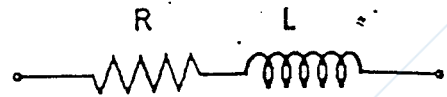


$I_c = \frac{150}{\sqrt{3}}$



94) Il circuito in figura, alimentato da una tensione sinusoidale di 120 V (V. eff.) alla pulsazione di 60 rad/sec, assorbe una corrente di 2 A (V. eff.) sfasata di 45° in ritardo rispetto alla tensione. Quali sono i valori di R ed L?

$42,43 \Omega$
 $0,41 H$



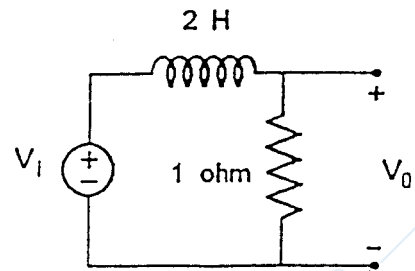
96) Tre impedenze uguali, con modulo 9 ohm e fase 45°, sono collegate a triangolo. Quanto valgono, in modulo e fase, le impedenze del circuito equivalente a stella?

$Z = 3 \angle 45^\circ$

$R = 9 \angle 45^\circ$
 $Z = 3 \angle 45^\circ$

98) Quanto vale la risposta in ampiezza, alla pulsazione di 1 rad/sec, per la funzione di rete $F(j\omega) = V_o(j\omega) / V_i(j\omega)$ del circuito in figura?

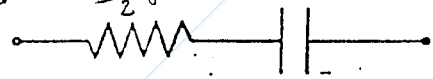
- a) 1/2
- b) 1
- c) 1/5
- d) $1/\sqrt{2}$
- e) $1/\sqrt{5}$



97) Il circuito in figura, alimentato da una corrente $i(t) = 4 \cos(314t)$, assorbe una potenza attiva di 16 W. Qual'è il valore della resistenza?

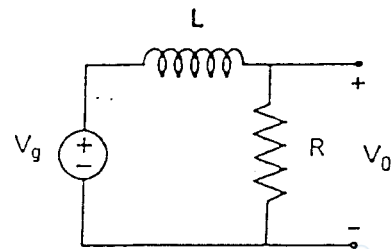
2Ω

$P = I^2 R = 16$
 $R = \frac{16}{4^2} = 1$



98) Qual'è l'espressione della risposta in fase $\Phi(\omega)$ della funzione di rete $F(j\omega) = V_o(j\omega) / V_g(j\omega)$ per il circuito in figura?

- a) $-\arctan(\omega L / R)$
- b) $\arctan(R / \omega L)$
- c) $\arctan(\omega L / R)$
- d) $\arctan(\omega L)$



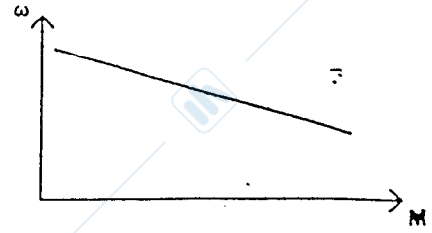
99) Un circuito risonante serie, alimentato dalla tensione $v_g(t) = 20 \cos(100t)$, assorbe, a regime, la corrente $i(t) = 4 \cos(100t - 60^\circ)$. Determinare il valore della resistenza presente nel circuito.

$2,5 \Omega$

- 100) Per regolare la potenza reattiva di una macchina sincrona allacciata alla rete si interviene
- sul circuito di eccitazione
 - sulla velocità del rotore
 - sulla coppia applicata all'albero

101) Il grafico in figura rappresenta la rotazione in funzione della coppia in un motore a corrente continua. Di che motore si tratta?

- motore ad eccitazione in parallelo
- motore ad eccitazione in serie



- 102) L'impiego delle norme CEI è
- riconosciuto per legge come mezzo per ottenere sicuramente ma non obbligatoriamente la conformità alle regole dell'arte
 - consigliato dalle direttive CEE
 - considerato per legge come l'unico mezzo per realizzare un impianto secondo le regole dell'arte
 - obbligatorio per legge

103) Qual è la funzione principale dell'interuttore differenziale in un impianto?

- proteggere l'impianto dalle sovracorrenti dovute a cortocircuito (Relè elettromagnetico)
- proteggere l'impianto dalle sovracorrenti dovute a sovraccarichi (Relè termico)
- proteggere le persone da contatti indiretti

104) Un motore asincrono trifase con 2 coppie polari ha una tensione di frequenza 50 Hz. Se il rotore gira a $N = 1350$ giri/min qual è la frequenza della corrente di rotore?

- 100 Hz
- 50 Hz
- 2.5 Hz
- 1 Hz
- 5 Hz

105) Determinare la velocità di rotazione del rotore di una macchina asincrona con $f = 50$ Hz con 4 coppie polari e con scorrimento pari al 4%.

- 30 rpm
- 2880 rpm
- 750 rpm
- 700 rpm
- 3000 rpm

720 rpm

106) L'interuttore differenziale da 0.03 A si usa per

- protezione dalle sovracorrenti di linea
- la sola protezione dai contatti indiretti
- principalmente dai contatti indiretti e in più dai contatti diretti
- protezione dai contatti indiretti e dalle sovracorrenti su fili di piccolo spessore ($< 1.5 \text{ mm}^2$)

107) La dichiarazione di conformità da chi deve essere rilasciata e firmata?

- dall'installatore e firmata dal collaudatore
- rilasciata e firmata dal progettista dell'impianto con l'obbligo di progetto mentre per gli altri può essere rilasciata e firmata dall'installatore
- indifferentemente dal progettista o dal collaudatore
- rilasciata dalla ditta installatrice firmata dal titolare ed eventualmente controfirmata dal responsabile tecnico

108) Quanto vale la corrente di armatura di un motore in corrente continua con flusso di 0.05 Weber, $K_a = 10$ che sviluppa una coppia di 50 Nm?

- a) 25 A
b) 100 A

$$C = k_a \Phi I_a$$

109) Un trasformatore monofase è caratterizzato dai seguenti parametri:

potenza nominale 10 KVA

$V_{1n} / V_{2n} = 2400 / 240$

resistenza e reattanza primarie $R_1 = 3 \Omega$, $X_1 = 3 \Omega$

resistenza e reattanza secondarie $R_2 = 30 \text{ m}\Omega$, $X_2 = 30 \text{ m}\Omega$

Quanto vale il fattore di potenza in cortocircuito?

- a) 0.707
b) 0.12

110) Nella prova a vuoto del trasformatore quali effetti parassiti si riescono a misurare? R_m e X_m

- a) perdita di potenza attiva negli avvolgimenti e flussi dispersi
b) perdita di potenza attiva nel nucleo e permeabilità magnetica del ferro
c) perdita di potenza attiva nel nucleo e negli avvolgimenti

111) Sotto quale ipotesi due induttori mutuamente accoppiati si comportano come un trasformatore ideale?

- a) coefficiente di accoppiamento infinito
b) mutua induttanza unitaria
c) assenza di flussi dispersi e permeabilità magnetica infinita $K = 1$
d) numero di spire del due avvolgimenti infinito $N_1 = \infty$ $N_2 = \infty$

112) Due induttori mutuamente accoppiati sono caratterizzati dai seguenti valori:

$L_1 = 4.5 \text{ mH}$, $L_2 = 2 \text{ mH}$, $M = 2 \text{ mH}$. Quanto vale il coefficiente di accoppiamento?

$$\frac{2}{3}$$

$$\frac{M}{\sqrt{L_1 L_2}} = k$$

113) Per una coppia di induttori mutuamente accoppiati sotto quale ipotesi si ottiene un coefficiente di accoppiamento unitario? $k = 1$

- a) resistenza nulla degli avvolgimenti
b) assenza di flussi dispersi
c) permeabilità magnetica del nucleo nulla $\mu = 0$ nucleo diamagnetico
d) numero di spire infinito

114) Un motore, alimentato alla tensione di 100 V (v. eff.), assorbe una potenza attiva di 100 KW con un angolo di fase di 45° . Qual' è la diminuzione della corrente sulla linea se si effettua un rifasamento totale?

$$\frac{1}{\sqrt{2}}$$

115) Su di un nucleo di materiale ferromagnetico sono avvolte 100 spire. Se una corrente di 10 A sull'avvolgimento genera un flusso di 10^{-3} Wb, qual' è il valore della riluttanza del nucleo?

$$1000000$$

$$\Phi = \frac{N I}{\mathcal{R}}$$

116) Per quali usi è più indicato un motore in corrente continua con eccitazione in parallelo?

- a) sollevamento
b) trazione

117) In un motore asincrono monofase con avviamento a condensatore come viene collegato il condensatore?

- a) in parallelo all'ausiliario
b) in serie all'ausiliario
c) in serie al principale
d) in parallelo al motore