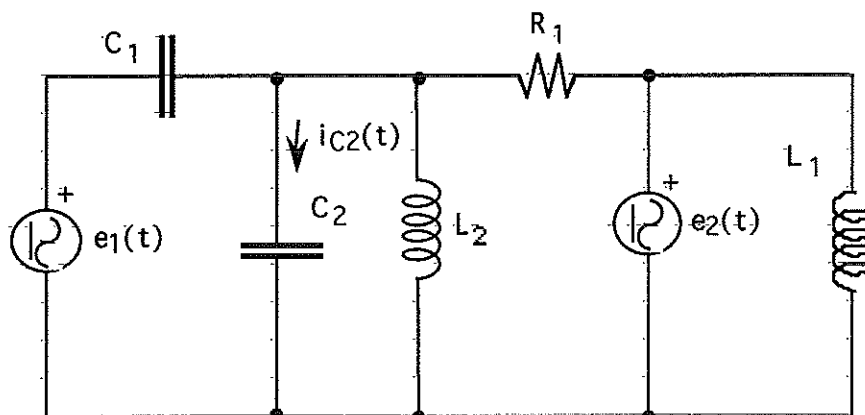


PROVA SCRITTA DI Elettrotecnica - IH, IM, IR - 28/6/02 - A

1. Nel circuito di figura, in regime sinusoidale, sono noti i valori di  $R$ ,  $L$  e  $C$  e le tensioni dei due generatori:  $e_1(t) = \sqrt{2} 100 \sin 1000 t$ ;  $e_2(t) = \sqrt{2} 200 \sin (1000 t + \pi/2)$ . Determinare:

- 1) la potenza attiva e reattiva erogata da  $e_1(t)$ ;
- 2) la potenza attiva e reattiva erogata da  $e_2(t)$ ;
- 3) l'espressione temporale  $i_{C_2}(t)$  della corrente nel condensatore  $C_2$ .



$$R = 50 \, \Omega, C_1 = 20 \, \mu\text{F}, C_2 = 20 \, \mu\text{F}, L_1 = 50 \, \text{mH}, L_2 = 50 \, \text{mH}.$$

2. Un trasformatore trifase ha i seguenti dati di targa:

Potenza nominale	$N_n$
Tensione nominale primaria	$V_{1n}$
Tensione nominale secondaria	$V_{2n}$

Durante la prova con secondario in corto circuito, eseguita assorbendo al primario una corrente  $I_{1c}$ , si sono misurate la potenza  $P_{1c}$  e la tensione concatenata  $V_{1c}$ . Nella prova a vuoto, alimentando il primario alla tensione nominale, si è misurata la potenza  $P_{10}$ . In esercizio il trasformatore viene alimentato a primario alla tensione nominale e al secondario viene connesso un carico ohmico-capacitivo che assorbe, alla tensione nominale, una potenza attiva  $P_e$  con fattore di potenza  $\cos\varphi$ . Determinare:

- 1) l'impedenza di corto circuito al secondario del trasformatore;
- 2) la caduta di tensione concatenata secondaria in esercizio;
- 3) il rendimento del trasformatore in tali condizioni di carico.

$$N_n = 250 \, \text{kVA}, V_{1n} = 20 \, \text{kV}, V_{2n} = 400 \, \text{V}, I_{1c} = 5 \, \text{A}, P_{1c} = 2.7 \, \text{kW}, V_{1c} = 1884 \, \text{V}, P_{10} = 5 \, \text{kW}, P_e = 130 \, \text{kW}, \cos\varphi = 0.6.$$

QUESTION 10: THE CIRCUIT SHOWN IN FIGURE 10.1 IS A SERIES CIRCUIT.

The circuit is powered by a 12 V battery. The resistance of the resistor is 10 Ω. The current flowing through the circuit is 0.5 A. Calculate the power dissipated in the resistor.

- (A) 0.5 W
- (B) 1.0 W
- (C) 2.5 W
- (D) 6.0 W

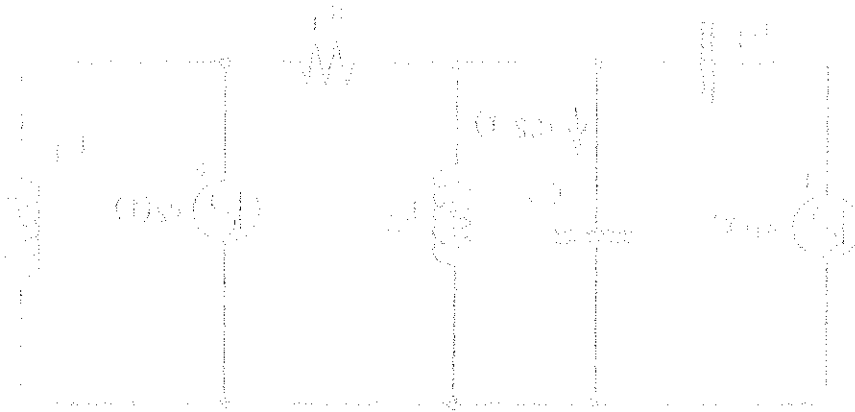


FIGURE 10.1: A SERIES CIRCUIT WITH A BATTERY, A RESISTOR AND A LAMP.

QUESTION 11: THE CIRCUIT SHOWN IN FIGURE 11.1 IS A SERIES CIRCUIT.

The battery has an electromotive force (EMF) of 12 V. The current flowing through the circuit is 0.5 A. Calculate the resistance of the resistor.

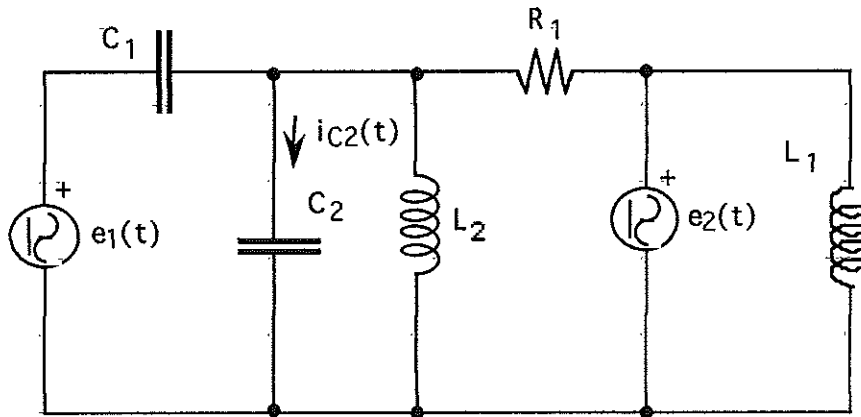
The circuit is powered by a 12 V battery. The resistance of the resistor is 10 Ω. The current flowing through the circuit is 0.5 A. Calculate the power dissipated in the resistor.

- (A) 0.5 W
- (B) 1.0 W
- (C) 2.5 W
- (D) 6.0 W

The circuit is powered by a 12 V battery. The resistance of the resistor is 10 Ω. The current flowing through the circuit is 0.5 A. Calculate the power dissipated in the resistor.

PROVA SCRITTA DI ELETTRTECNICA - IH, IM, IR - 28/6/02 - B

1. Nel circuito di figura, in regime sinusoidale, sono noti i valori di  $R$ ,  $L$  e  $C$  e le tensioni dei due generatori:  $e_1(t) = \sqrt{2} 200 \sin 100 t$ ;  $e_2(t) = \sqrt{2} 400 \sin (100 t + \pi/2)$ . Determinare:
- 1) la potenza attiva e reattiva erogata da  $e_1(t)$ ;
  - 2) la potenza attiva e reattiva erogata da  $e_2(t)$ ;
  - 3) l'espressione temporale  $i_{c2}(t)$  della corrente nel condensatore  $C_2$ .



$$R = 100 \, \Omega, C_1 = 100 \, \mu\text{F}, C_2 = 500 \, \mu\text{F}, L_1 = 1 \, \text{H}, L_2 = 200 \, \text{mH}.$$

2. Un trasformatore trifase ha i seguenti dati di targa:

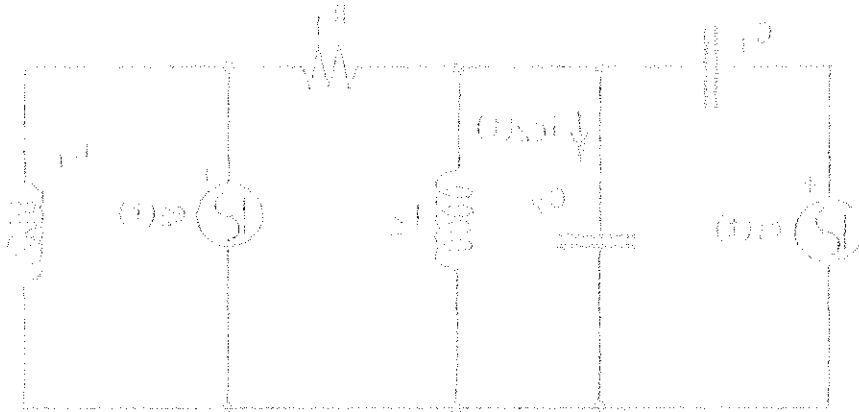
Potenza nominale	$N_n$
Tensione nominale primaria	$V_{1n}$
Tensione nominale secondaria	$V_{2n}$

Durante la prova con secondario in corto circuito, eseguita assorbendo al primario una corrente  $I_{1c}$ , si sono misurate la potenza  $P_{1c}$  e la tensione concatenata  $V_{1c}$ . Nella prova a vuoto, alimentando il primario alla tensione nominale, si è misurata la potenza  $P_{10}$ . In esercizio il trasformatore viene alimentato a primario alla tensione nominale e al secondario viene connesso un carico ohmico-capacitivo che assorbe, alla tensione nominale, una potenza attiva  $P_e$  con fattore di potenza  $\cos\varphi$ . Determinare:

- 1) l'impedenza di corto circuito al secondario del trasformatore;
- 2) la caduta di tensione concatenata secondaria in esercizio;
- 3) il rendimento del trasformatore in tali condizioni di carico.

$$N_n = 400 \, \text{kVA}, V_{1n} = 20 \, \text{kV}, V_{2n} = 400 \, \text{V}, I_{1c} = 10 \, \text{A}, P_{1c} = 7.2 \, \text{kW}, V_{1c} = 2511 \, \text{V}, P_{10} = 12 \, \text{kW}, P_e = 300 \, \text{kW}, \cos\varphi = 0.8.$$

4. Nel circuito in figura, in regime sinusoidale, sono indicati i valori di  $R = 100 \Omega$ ,  $L = 0,1 \text{ mH}$ ,  $C = 100 \text{ nF}$ ,  $V_1 = 100 \text{ V}$  e  $V_2 = 100 \text{ V}$ .  
 (1) Calcolare la potenza attiva erogata dal generatore  $(P_a)$ .  
 (2) Calcolare la potenza attiva erogata dal condensatore  $(P_a)$ .  
 (3) Calcolare la potenza attiva erogata dalla bobina  $(P_a)$ .



Per  $\omega = 1000 \text{ rad/s}$  si ha  $X_L = j31,4 \Omega$ ,  $X_C = -j100 \Omega$ ,  $Z = 100 \Omega$ ,  $I = 1 \text{ A}$ ,  $P_a = 100 \text{ W}$ .

5. Una bobina induttiva è collegata alla rete di tensione

$$v(t) = 220 \sqrt{2} \cos(\omega t) \text{ V}$$

La bobina è caratterizzata da una resistenza  $R = 10 \Omega$  e da un'induttanza  $L = 0,1 \text{ mH}$ .  
 (1) Calcolare la potenza attiva erogata dalla bobina.  
 (2) Calcolare la potenza reattiva induttiva della bobina.  
 (3) Calcolare la potenza complessiva erogata dalla bobina.

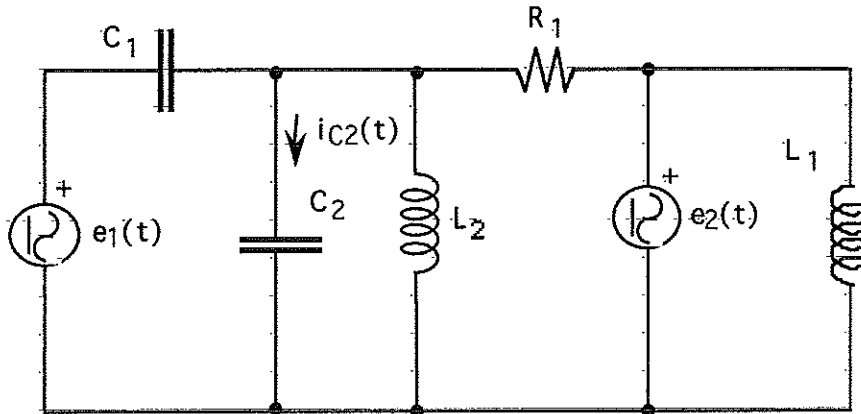
La bobina è caratterizzata da una resistenza  $R = 10 \Omega$  e da un'induttanza  $L = 0,1 \text{ mH}$ .  
 (1) Calcolare la potenza attiva erogata dalla bobina.  
 (2) Calcolare la potenza reattiva induttiva della bobina.  
 (3) Calcolare la potenza complessiva erogata dalla bobina.

Per  $\omega = 1000 \text{ rad/s}$  si ha  $X_L = j31,4 \Omega$ ,  $Z = 33,7 \Omega$ ,  $I = 6,53 \text{ A}$ ,  $P_a = 400 \text{ W}$ ,  $P_r = 670 \text{ VAR}$ ,  $P_c = 670 \text{ VAR}$ .

PROVA SCRITTA DI Elettrotecnica - IH, IM, IR - 28/6/02 - C

1. Nel circuito di figura, in regime sinusoidale, sono noti i valori di  $R$ ,  $L$  e  $C$  e le tensioni dei due generatori:  $e_1(t) = \sqrt{2} 200 \sin 500 t$ ;  $e_2(t) = \sqrt{2} 400 \sin (500 t + \pi/2)$ . Determinare:

- 1) la potenza attiva e reattiva erogata da  $e_1(t)$ ;
- 2) la potenza attiva e reattiva erogata da  $e_2(t)$ ;
- 3) l'espressione temporale  $i_{C_2}(t)$  della corrente nel condensatore  $C_2$ .



$$R = 50 \Omega, C_1 = 40 \mu\text{F}, C_2 = 20 \mu\text{F}, L_1 = 100 \text{ mH}, L_2 = 200 \text{ mH}.$$

2. Un trasformatore trifase ha i seguenti dati di targa:

Potenza nominale	$N_n$
Tensione nominale primaria	$V_{1n}$
Tensione nominale secondaria	$V_{2n}$

Durante la prova con secondario in corto circuito, eseguita assorbendo al primario una corrente  $I_{1c}$ , si sono misurate la potenza  $P_{1c}$  e la tensione concatenata  $V_{1c}$ . Nella prova a vuoto, alimentando il primario alla tensione nominale, si è misurata la potenza  $P_{10}$ . In esercizio il trasformatore viene alimentato a primario alla tensione nominale e al secondario viene connesso un carico ohmico-capacitivo che assorbe, alla tensione nominale, una potenza attiva  $P_e$  con fattore di potenza  $\cos\varphi$ . Determinare:

- 1) l'impedenza di corto circuito al secondario del trasformatore;
- 2) la caduta di tensione concatenata secondaria in esercizio;
- 3) il rendimento del trasformatore in tali condizioni di carico.

$$N_n = 630 \text{ kVA}, V_{1n} = 20 \text{ kV}, V_{2n} = 400 \text{ V}, I_{1c} = 15 \text{ A}, P_{1c} = 10.8 \text{ kW}, V_{1c} = 2511 \text{ V}, P_{10} = 15 \text{ kW}, P_e = 350 \text{ kW}, \cos\varphi = 0.6.$$

Figure 1 shows the three experimental situations. In the first case, the current  $i_1$  is equal to  $i_2$  and the voltage  $V_1$  is equal to  $V_2$ . In the second case, the current  $i_1$  is equal to  $i_2$  and the voltage  $V_1$  is equal to  $V_2$ . In the third case, the current  $i_1$  is equal to  $i_2$  and the voltage  $V_1$  is equal to  $V_2$ .

$$i_1 = i_2 \text{ and } V_1 = V_2 \quad (1)$$

$$i_1 = i_2 \text{ and } V_1 \neq V_2 \quad (2)$$

$$i_1 \neq i_2 \text{ and } V_1 = V_2 \quad (3)$$

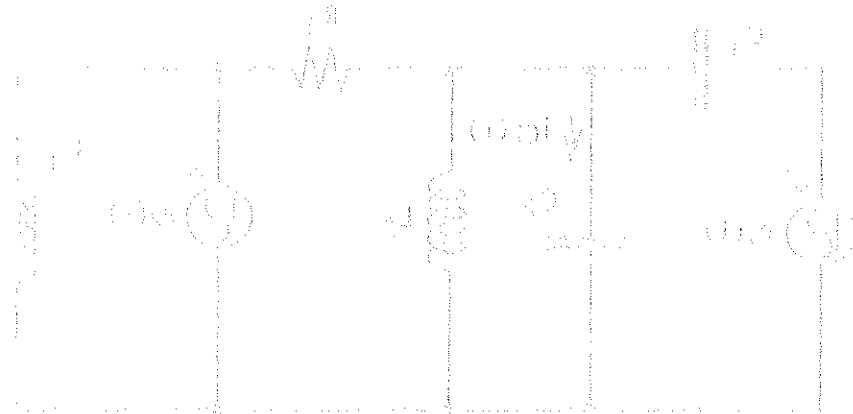


Figure 1. Three experimental situations.

Figure 2 shows the three experimental situations. In the first case, the current  $i_1$  is equal to  $i_2$  and the voltage  $V_1$  is equal to  $V_2$ . In the second case, the current  $i_1$  is equal to  $i_2$  and the voltage  $V_1$  is equal to  $V_2$ . In the third case, the current  $i_1$  is equal to  $i_2$  and the voltage  $V_1$  is equal to  $V_2$ .

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{V_1}{V_2} \quad (1)$$

$$\frac{R_1}{R_2} \neq \frac{V_1}{V_2} \quad (2)$$

Figure 3 shows the three experimental situations. In the first case, the current  $i_1$  is equal to  $i_2$  and the voltage  $V_1$  is equal to  $V_2$ . In the second case, the current  $i_1$  is equal to  $i_2$  and the voltage  $V_1$  is equal to  $V_2$ . In the third case, the current  $i_1$  is equal to  $i_2$  and the voltage  $V_1$  is equal to  $V_2$ .

$$i_1 = i_2 \text{ and } V_1 = V_2 \quad (1)$$

$$i_1 = i_2 \text{ and } V_1 \neq V_2 \quad (2)$$

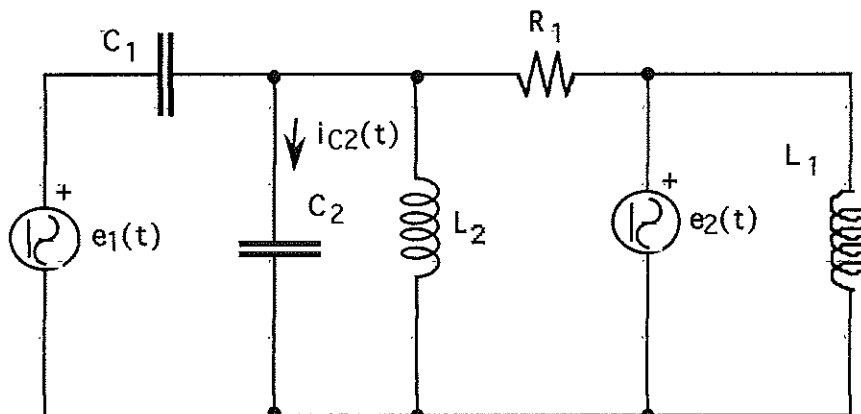
$$i_1 \neq i_2 \text{ and } V_1 = V_2 \quad (3)$$

Figure 4 shows the three experimental situations. In the first case, the current  $i_1$  is equal to  $i_2$  and the voltage  $V_1$  is equal to  $V_2$ . In the second case, the current  $i_1$  is equal to  $i_2$  and the voltage  $V_1$  is equal to  $V_2$ . In the third case, the current  $i_1$  is equal to  $i_2$  and the voltage  $V_1$  is equal to  $V_2$ .

PROVA SCRITTA DI ELETTROTECNICA - IH, IM, IR - 28/6/02 - D

1. Nel circuito di figura, in regime sinusoidale, sono noti i valori di  $R$ ,  $L$  e  $C$  e le tensioni dei due generatori:  $e_1(t) = \sqrt{2} 400 \sin 500 t$ ;  $e_2(t) = \sqrt{2} 800 \sin (500 t + \pi/2)$ . Determinare:

- 1) la potenza attiva e reattiva erogata da  $e_1(t)$ ;
- 2) la potenza attiva e reattiva erogata da  $e_2(t)$ ;
- 3) l'espressione temporale  $i_{c2}(t)$  della corrente nel condensatore  $C_2$ .



$$R = 100 \, \Omega, C_1 = 20 \, \mu\text{F}, C_2 = 50 \, \mu\text{F}, L_1 = 200 \, \text{mH}, L_2 = 80 \, \text{mH}.$$

2. Un trasformatore trifase ha i seguenti dati di targa:

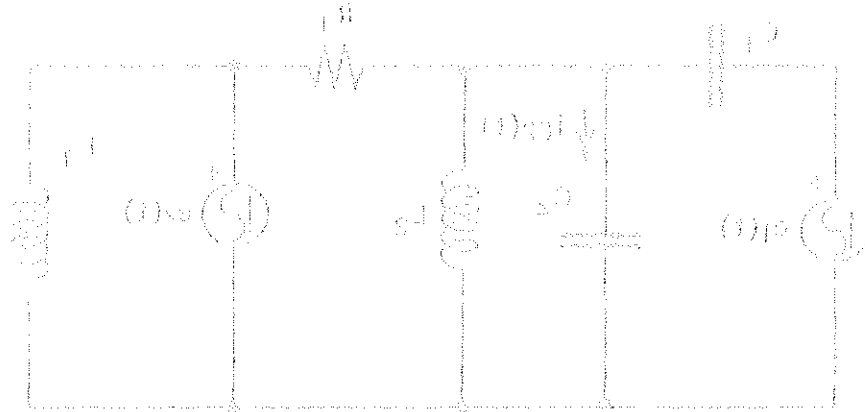
Potenza nominale	$N_n$
Tensione nominale primaria	$V_{1n}$
Tensione nominale secondaria	$V_{2n}$

Durante la prova con secondario in corto circuito, eseguita assorbendo al primario una corrente  $I_{1c}$ , si sono misurate la potenza  $P_{1c}$  e la tensione concatenata  $V_{1c}$ . Nella prova a vuoto, alimentando il primario alla tensione nominale, si è misurata la potenza  $P_{10}$ . In esercizio il trasformatore viene alimentato a primario alla tensione nominale e al secondario viene connesso un carico ohmico-capacitivo che assorbe, alla tensione nominale, una potenza attiva  $P_e$  con fattore di potenza  $\cos\varphi$ . Determinare:

- 1) l'impedenza di corto circuito al secondario del trasformatore;
- 2) la caduta di tensione concatenata secondaria in esercizio;
- 3) il rendimento del trasformatore in tali condizioni di carico.

$$N_n = 800 \, \text{kVA}, V_{1n} = 20 \, \text{kV}, V_{2n} = 400 \, \text{V}, I_{1c} = 20 \, \text{A}, P_{1c} = 14.4 \, \text{kW}, V_{1c} = 2511 \, \text{V}, P_{10} = 18 \, \text{kW}, P_e = 610 \, \text{kW}, \cos\varphi = 0.8.$$

1) Nel circuito in figura, in regime stazionario, sono dati il generatore di tensione  $V_g = 100\text{ V}$ , la resistenza  $R = 100\ \Omega$ , la capacità  $C = 100\ \mu\text{F}$ , la induttanza  $L = 100\ \text{mH}$  e la potenza dissipata nel resistore  $P_R = 10\text{ W}$ .  
 a) Calcolare la potenza dissipata nel generatore  $P_g$ .  
 b) Calcolare la potenza dissipata nel condensatore  $P_C$ .  
 c) Calcolare la potenza dissipata nell'induttore  $P_L$ .



$$P_R = I^2 R = 10\text{ W} \Rightarrow I = \sqrt{\frac{10}{100}} = 0,316\text{ A} \Rightarrow I_g = 0,316\text{ A}$$

2) Un generatore di tensione  $V_g$  è collegato ad un carico  $Z_L$  come mostrato in figura.

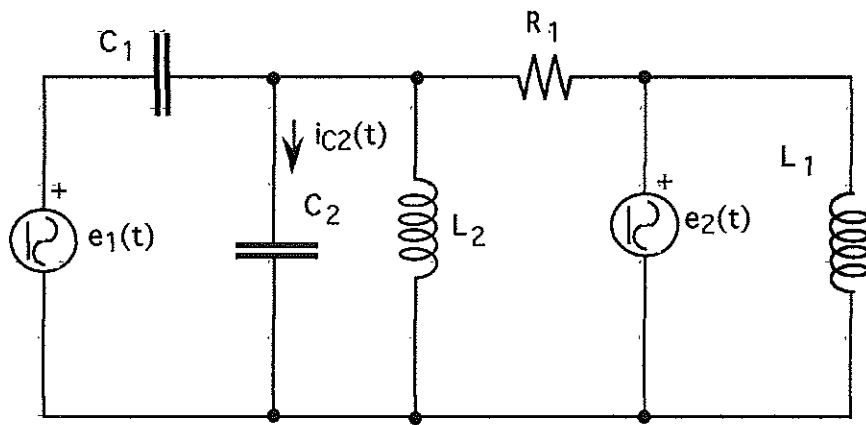
$V_g$	generatore di tensione
$V_L$	potenza dissipata nel carico
$V_g$	potenza erogata dal generatore

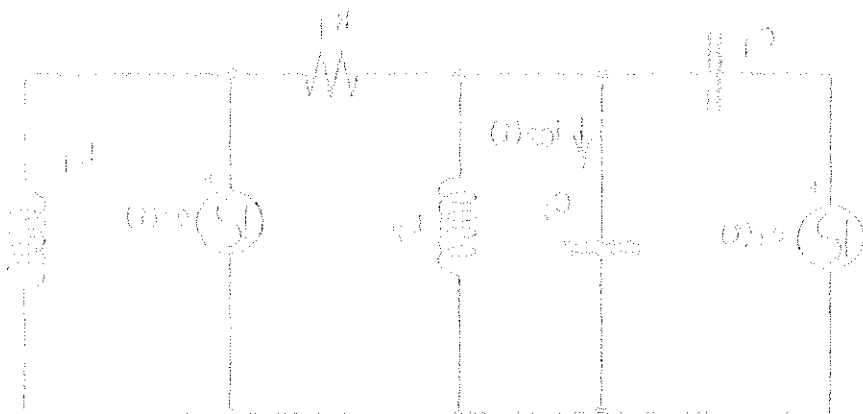
La potenza erogata dal generatore  $P_g$  è data dalla potenza  $P_L$  dissipata nel carico e dalla potenza  $P_C$  dissipata nel condensatore. La potenza dissipata nel condensatore  $P_C$  è data dalla potenza  $P_L$  dissipata nel carico e dalla potenza  $P_C$  dissipata nel condensatore. La potenza dissipata nel condensatore  $P_C$  è data dalla potenza  $P_L$  dissipata nel carico e dalla potenza  $P_C$  dissipata nel condensatore.

- (A) La potenza erogata dal generatore è  $P_g = P_L + P_C$ .
- (B) La potenza erogata dal generatore è  $P_g = P_L - P_C$ .
- (C) La potenza erogata dal generatore è  $P_g = P_L$ .
- (D) La potenza erogata dal generatore è  $P_g = P_C$ .

$$P_g = I^2 R = 10\text{ W} \Rightarrow I = \sqrt{\frac{10}{100}} = 0,316\text{ A} \Rightarrow P_g = 100 \times 0,316 = 31,6\text{ W}$$







E1	E2	ω	C1	C2	L1	L2	R	XC1	XC2	XL1	XL2	I1r	I1i	I1r	I1i	I2r	I2i	P1	Q1	P2	Q2			
100	200	1000	2.E-05	2.E-05	5.E-02	5.E-02	50	-50	-50	50	50	1	1	2	-2	2	2	3	-1	1	300	100	200	200
200	400	100	1.E-04	5.E-04	1.E+00	2.E-01	100	-100	-20	100	20	1	1	2	-2	2	2	3	-1	1	600	200	400	400
200	400	500	4.E-05	2.E-05	1.E-01	2.E-01	50	-50	-100	50	100	2	2	4	-4	4	4	6	-2	2	1200	400	800	800
400	800	500	2.E-05	5.E-05	2.E-01	8.E-02	100	-100	-40	100	40	2	2	4	-4	4	4	6	-2	2	2400	800	1600	1600

Vabr Vabri IC2r IC2i IM φ I2r=-I1r I2i=-I1i

150	150	-3	3	6	-0,785
300	300	-15	15	30	-0,785
300	300	-3	3	6	-0,785
600	600	-15	15	30	-0,785

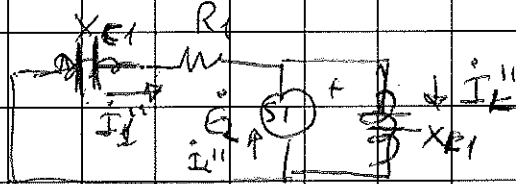
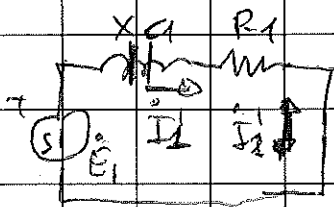


$$\dot{E}_1 = E_1 \quad \dot{E}_2 = +j E_2$$

$$X_{L1} = \omega L_1 \quad X_{L2} = \omega L_2 \quad X_{C1} = -\frac{1}{\omega C_1} \quad X_{C2} = -\frac{1}{\omega C_2}$$

$$jX_{C2} + jX_{L2} = 0 \quad \text{Circuito antirisonzante}$$

Sovrapposizione effetti



$$\dot{I}_1' = \frac{\dot{E}_1}{R_1 + jX_{C1}} \quad \dot{I}_2' = -\dot{I}_1' \quad \dot{I}_K' = 0$$

$$\dot{I}_1'' = -\frac{j\dot{E}_2}{R_1 + jX_{C1}} \quad \dot{I}_K'' = \frac{\dot{E}_2}{jX_{C1}} \quad \dot{I}_2'' = -\dot{I}_1'' + \dot{I}_K''$$

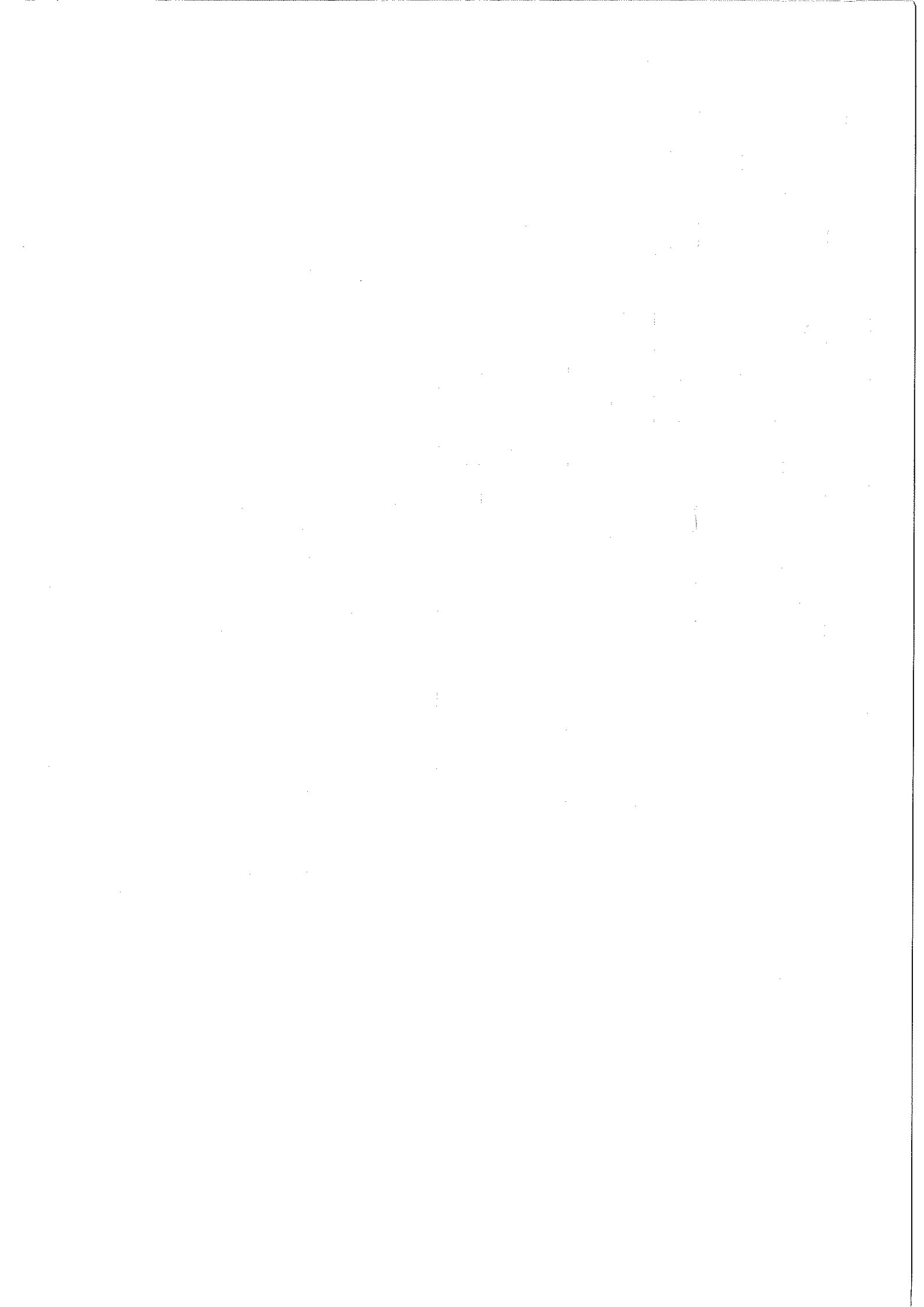
$$\dot{S}_1 = \dot{E}_1 \dot{I}_1 \quad \dot{S}_2 = \dot{E}_2 \dot{I}_2 \quad \dot{I}_1 = \dot{I}_1' + \dot{I}_1'' \quad \dot{I}_2 = \dot{I}_2' + \dot{I}_2''$$

$$\dot{V}_{AB} = \dot{E}_1 - jX_{C1} \dot{I}_1$$

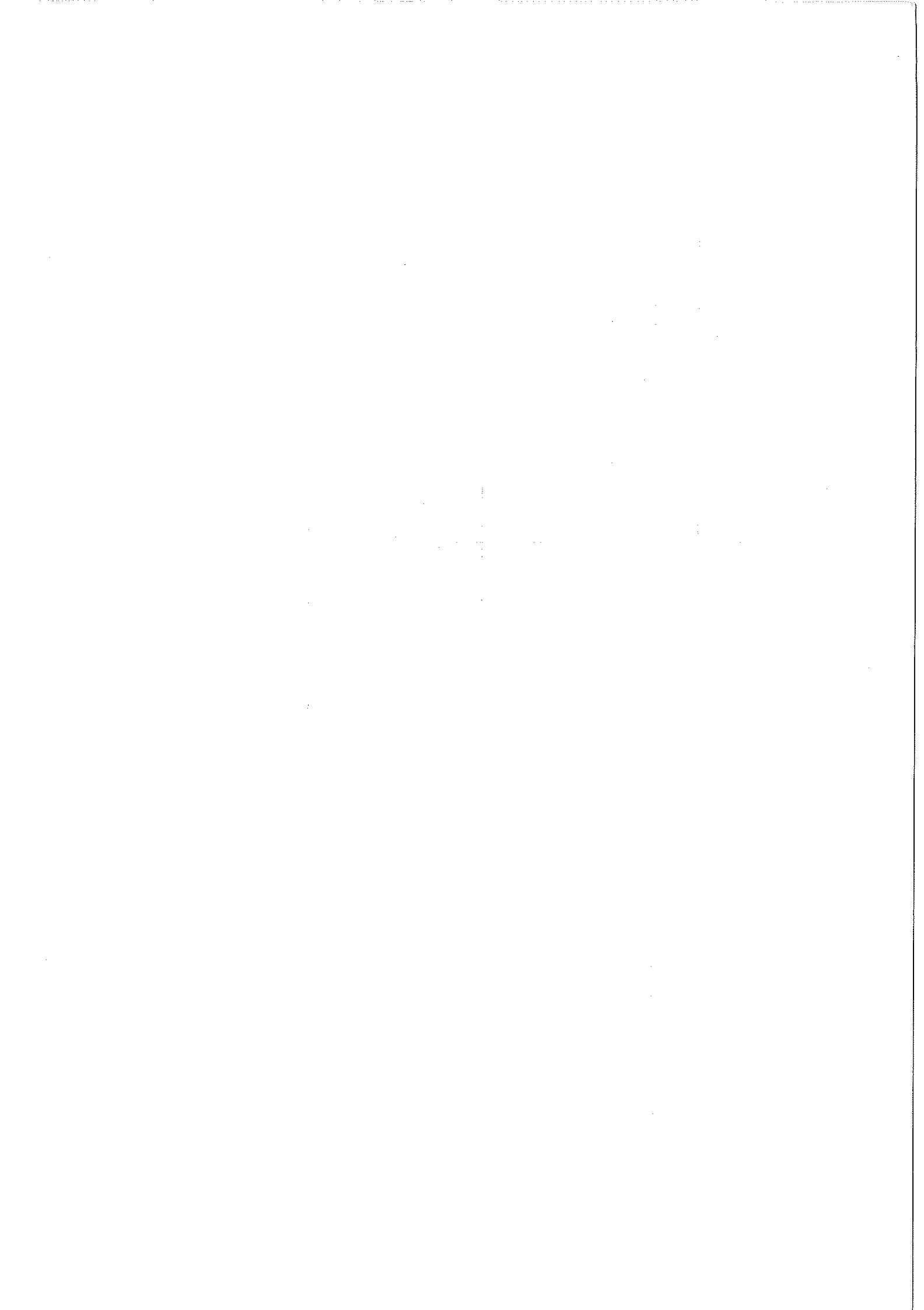
$$\dot{I}_{C2} = \frac{\dot{V}_{AB}}{jX_{C2}}$$

$$I_{C2} = \sqrt{R_e^2 + I_m^2}$$

$$\varphi = \arctan \frac{I_m}{R_e}$$

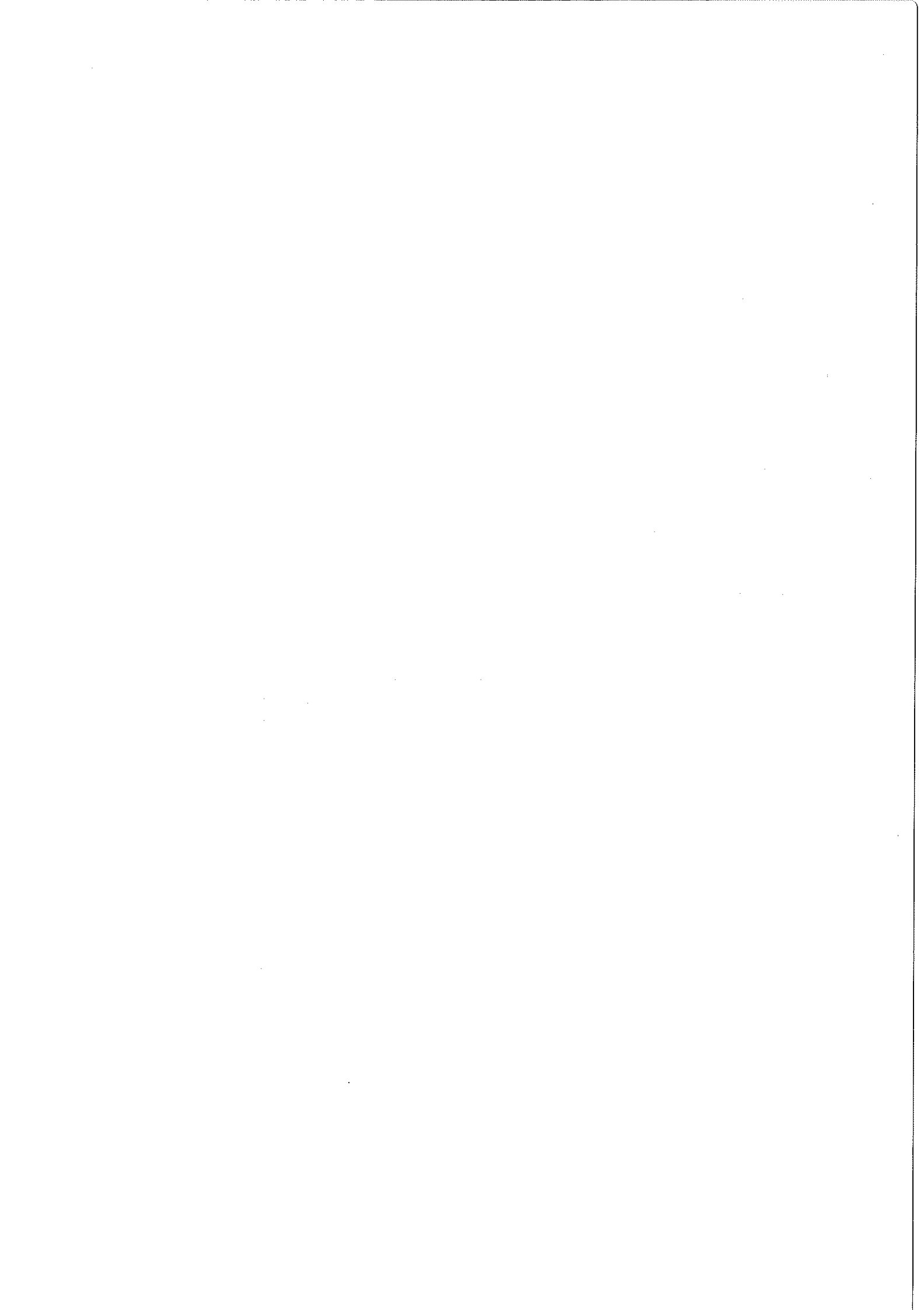


	A	B	C	D
$\dot{E}_1$	100	200	200	400
$\dot{E}_2$	$j200$	$j400$	$j400$	$j800$
$X_{L1} [\Omega]$	50	100	50	100
$X_{C1} [\Omega]$	-50	-100	-50	-100
$X_{L2} [\Omega]$	50	20	100	40
$X_{C2} [\Omega]$	-50	-20	-100	-40
$\dot{I}_1$	$1+j$	$1+j$	$2+2j$	$2+2j$
$\dot{I}_1''$	$2-j2$	$2-j2$	$4-j4$	$4-j4$
$\dot{I}_2''$	$2+j2$	$2+j2$	$4+j4$	$4+j4$
$\dot{I}_1'$	$3-j$	$3-j$	$6-2j$	$6-2j$
$\dot{I}_2'$	$1+j$	$1+j$	$2+2j$	$2+2j$
$\dot{S}_1$	$300+j100$	$600+j200$	$1200+j400$	$2400+j800$
$\dot{S}_2$	$200+j200$	$400+j400$	$800+j800$	$1600+j1600$









Nn	V1n	V2n	P10	I1c	P1c	V1c	cosφ	Pe	Z1c	R1c	X1c	R2c	X2c	Ie	sinφ	ΔV2	Pcu	η
2.5.E+05	2.E+04	400	5000	5	2700	1884	0.6	1.3.E+05	217.5	36	214.5	1.44.E-02	8.58.E-02	312.7	-0.8	-32.5	4225	0.934
4.0.E+05	2.E+04	400	12000	10	7200	2511	0.8	3.0.E+05	145.0	24	143.0	9.60.E-03	5.72.E-02	541.3	-0.6	-25.0	8438	0.936
6.3.E+05	2.E+04	400	15000	15	10800	2511	0.6	3.5.E+05	96.6	16	95.3	6.40.E-03	3.81.E-02	842.0	-0.8	-38.9	13611	0.924
8.0.E+05	2.E+04	400	18000	20	14400	2511	0.8	6.1.E+05	72.5	12	71.5	4.80.E-03	2.86.E-02	1101	-0.6	-25.4	17442	0.945



$$Z_{1c} = \frac{V_{1c}}{\sqrt{3} I_{1c}}$$

$$R_{1c} = \frac{P_{1c}}{3 I_{1c}^2}$$

$$u = \frac{V_{1n}}{V_{2n}}$$

$$X_{1c} = \sqrt{Z_{1c}^2 - R_{1c}^2}$$

$$R_{2c} = \frac{R_{1c}}{u^2}$$

$$X_{2c} = \frac{X_{1c}}{u^2}$$

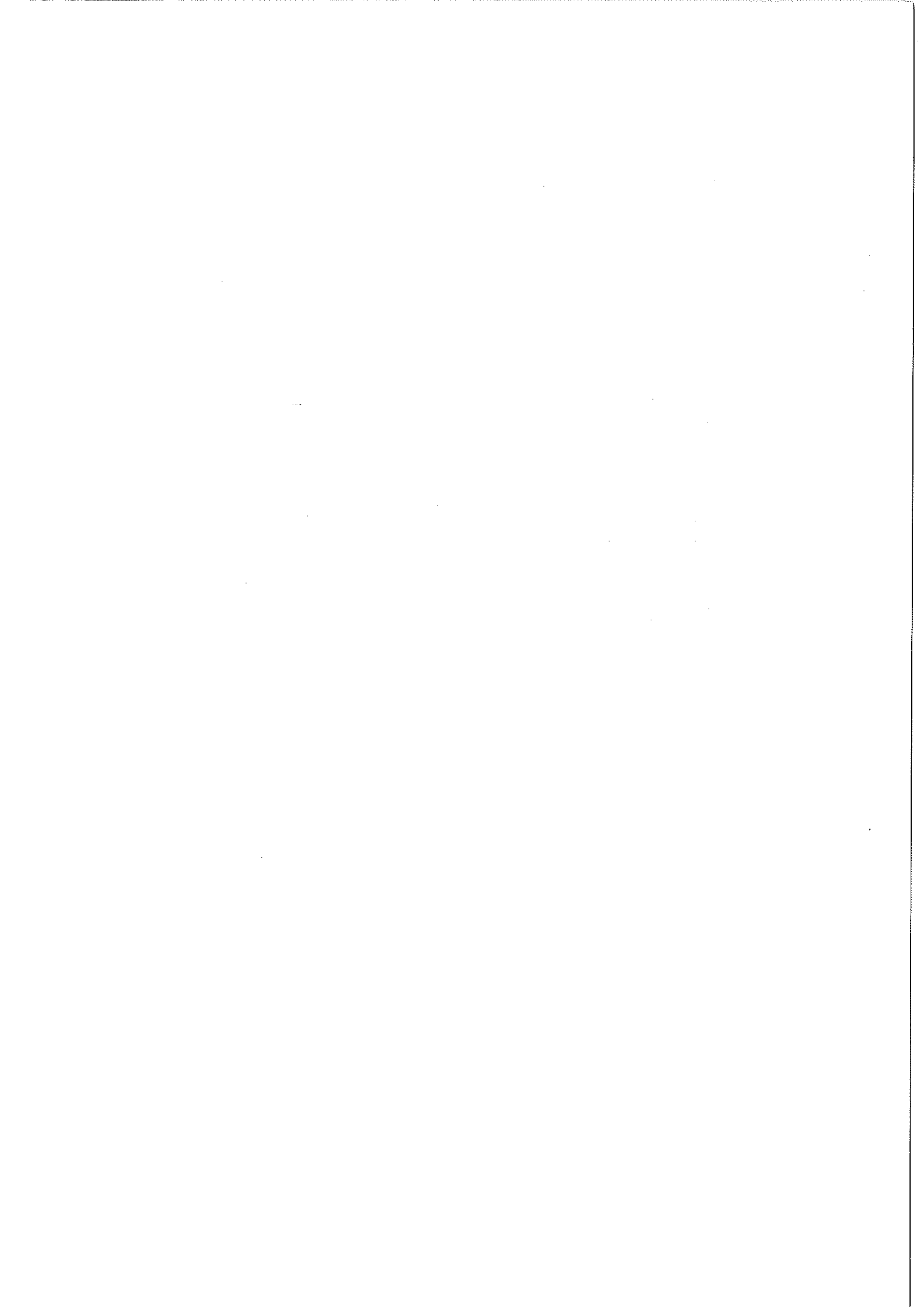
$$I_e = \frac{P_e}{\sqrt{3} V_{2n} \cos \varphi}$$

$$\sin \varphi = -\sqrt{1 - \cos^2 \varphi}$$

$$\Delta V_2 = \sqrt{3} I_e (R_{2c} \cos \varphi + X_{2c} \sin \varphi)$$

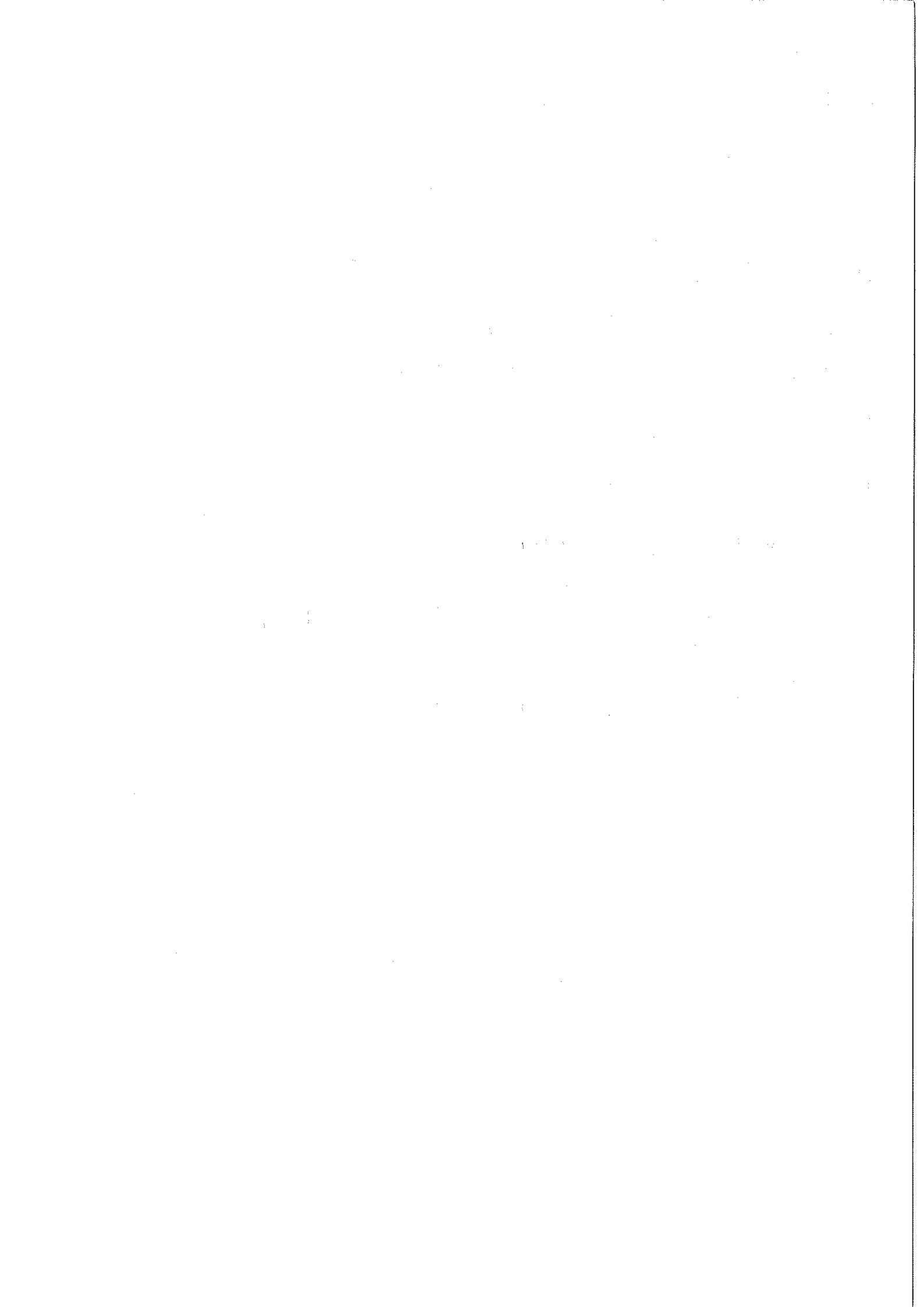
$$P_{KCu} = 3 R_{2c} I_e^2$$

$$\eta = \frac{P_e}{P_e + P_o + P_{Ku}}$$



(2)

	A	B	C	D
$Z_{1c} [\Omega]$	217.5	145.0	96.6	72.5
$R_{1c} [\Omega]$	36	24	16	12
$X_{1c} [\Omega]$	214.5	143.0	95.3	71.5
$u$	50	50	50	50
$R_{2c} [m\Omega]$	14.4	9.6	6.4	4.8
$X_{2c} [m\Omega]$	85.8	57.2	38.1	28.6
$I_e [A]$	313	541	842	1100
$\sin \varphi$	-0.8	-0.6	-0.8	-0.6
$\Delta V_2 [V]$	-32.5	-25.0	-38.9	-25.4
$P_{cu} [kW]$	4.23	8.44	13.6	17.4
$\eta$	0.934	0.936	0.924	0.945







PROVA SCRITTA DI Elettrotecnica  
INGEGNERIA MECCANICA, CHIMICA E DEI MATERIALI  
TEST  
28-06-2002 ( A.A. 2001/02 )

A

NOME	
COGNOME	
N° MATRICOLA	

**Domanda N. 1**

Quanto vale l' induttanza di un solenoide considerato infinitamente lungo di sezione pari  $S=10 \text{ cm}^2$ , lunghezza  $L=10 \text{ cm}$  numero di spire  $N=10$  con interposto un mezzo di permeabilità relativa costante pari a  $\mu=2$

- R1-  $20 \mu\text{H}$
- R2-  $20 \text{ mH}$
- R3-  $10 \mu\text{H}$
- R4-  $10 \text{ nH}$
- R5- Nessuna delle precedenti

**Domanda N. 2**

Quali delle seguenti affermazioni sono corrette parlando di potenza nei sistemi trifasi:

- R1- La potenza istantanea nei sistemi trifasi è sempre costante
- R2- La potenza attiva in un sistema trifase simmetrico ed equilibrato coincide con la potenza istantanea
- R3- La potenza istantanea in un sistema trifase è una funzione che ha periodo doppio rispetto al periodo della tensione
- R4- La potenza reattiva in un sistema trifase simmetrico ed equilibrato è data da  $Q=3 V I \sin \phi$  dove  $V$  è la tensione concatenata
- R5- Nessuna delle precedenti

**Domanda N. 3**

A quali delle seguenti grandezze sono direttamente proporzionali le perdite per correnti parassite per unità di volume in un conduttore massiccio a sezione circolare di raggio  $R$  investito da un flusso di induzione magnetica parallela al suo asse e variabile con legge sinusoidale:

- R1- alla frequenza
- R2- al quadrato della pulsazione
- R3- al quadrato del raggio del conduttore
- R4- alla resistività del materiale
- R5- Nessuna delle precedenti

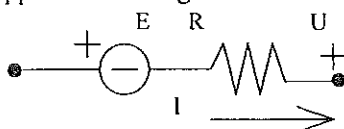
**Domanda N. 4**

I parametri del circuito equivalente riferito all'avvolgimento primario di un trasformatore monofase di potenza  $P_n=150 \text{ kVA}$ , tensioni  $V_{1n}=10 \text{ kV}$  e  $V_{2n}=240 \text{ V}$ , frequenza  $50 \text{ Hz}$  sono i seguenti:  $R_1=4.44 \Omega$ ,  $R_0=47.66 \text{ k}\Omega$ ,  $R_{12}=7.77 \Omega$ ,  $X_1=4.19 \Omega$ ,  $X_0=10.73 \text{ k}\Omega$ ,  $X_{12}=13.08 \Omega$ . Dire quanto valgono le perdite nel ferro e nel rame alla corrente nominale approssimando al 5%.

- R1 -  $P_{fe}=2100 \text{ w}$ ;  $P_{cu}=2750 \text{ w}$
- R2 -  $P_{fe}=3000 \text{ w}$ ;  $P_{cu}=1200 \text{ w}$
- R3 -  $P_{fe}=2750 \text{ w}$ ;  $P_{cu}=2100 \text{ w}$
- R4 -  $P_{fe}=2500 \text{ w}$ ;  $P_{cu}=5400 \text{ w}$
- R5 - Nessuna delle precedenti

**Domanda N. 5**

Qual è la caratteristica esterna del bipolo rappresentato in figura:



- R1-  $U = -E + RI$
- R2-  $U = E + RI$
- R3-  $U = -E - RI$
- R4-  $U = E - RI$

R5- Nessuna delle precedenti

**Domanda N. 6**

Nel parallelo di due trasformatori monofasi quali delle seguenti condizioni devono essere garantite per un funzionamento ottimale delle due macchine:

R1- I trasformatori devono avere lo stesso rapporto di trasformazione

R2- I trasformatori devono avere le stesse perdite nel rame in qualsiasi condizione di funzionamento

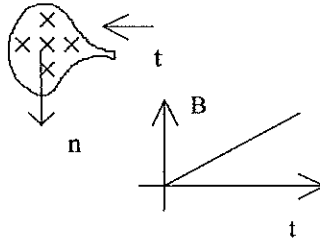
R3- I trasformatori devono avere la stessa tensione di cortocircuito

R4- I trasformatori devono avere la stessa potenza nominale

R5- Nessuna delle precedenti

**Domanda N. 7**

La spira di figura è interessata da un campo magnetico di induzione  $B$  uniforme nello spazio ma variabile nel tempo con la legge rappresentata in figura. Specificare l'andamento della f.e.m. indotta nella spira.



R1- Nulla

R2- Costante nel tempo

R3- Crescente nel tempo con lo stesso andamento di  $B$

R4- Decrescente nel tempo con andamento opposto a  $B$

R5- Nessuna delle precedenti

**Domanda N. 8**

In un motore asincrono trifase a parità di potenza assorbita dalla rete la coppia prodotta all'albero è:

R1- Proporzionale alla potenza meccanica

R2- Proporzionale alla potenza trasmessa al rotore

R3- Proporzionale alle perdite a vuoto

R4- Proporzionale alle perdite negli avvolgimenti di statore

R5- Nessuna delle precedenti

**Domanda N. 9**

Nella misura di potenza nei sistemi trifasi in inserzione Aron con le porte 12 e 32 convenzionate da utilizzatore e collegate ad un carico passivo quali delle seguenti affermazioni sono corrette:

R1- La differenza  $W_{32}-W_{12}$  è il valore della potenza reattiva se il sistema è simmetrico ed equilibrato

R2- La somma  $W_{32}+W_{12}$  è il valore della potenza attiva anche se il sistema non è né simmetrico né equilibrato

R3- Entrambi i wattmetri danno sempre indicazioni positive

R4- Uno dei due wattmetri dà indicazione negativa nel caso in cui il carico a destra abbia un argomento  $\varphi > 60^\circ$

R5- Nessuna delle precedenti

**Domanda N. 10**

Quali dei seguenti provvedimenti si possono adottare per aumentare la coppia di avviamento in un motore asincrono a rotore avvolto.

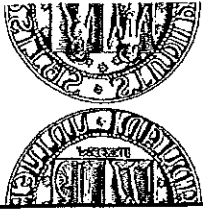
R1- Aumentare lo scorrimento  $s$  all'avviamento

R2- Eseguire una commutazione stella triangolo dell'avvolgimento di statore

R3- Inserire una resistenza di opportuno valore in serie all'avvolgimento di rotore

R4- Aumentare le perdite nel ferro di rotore

R5- Nessuna delle precedenti



PROVA SCRITTA DI Elettrotecnica  
INGEGNERIA MECCANICA, CHIMICA E DEI MATERIALI  
TEST  
28-06-2002 ( A.A. 2001/02 )

B

NOME	
COGNOME	
N° MATRICOLA	

**Domanda N. 1**

Nella misura di potenza nei sistemi trifasi in inserzione Aron con le porte 12 e 32 convenzionate da utilizzatore e collegate ad un carico passivo quali delle seguenti affermazioni sono errate:

- R1- La differenza  $W_{32}-W_{12}$  è il valore della potenza reattiva se il sistema è simmetrico ed equilibrato
- R2- La somma  $W_{32}+W_{12}$  è il valore della potenza attiva anche se il sistema non è né simmetrico né equilibrato
- R3- Entrambi i wattmetri danno sempre indicazioni positive
- R4- Uno dei due wattmetri dà indicazione negativa nel caso in cui il carico a destra abbia un argomento  $\varphi > 60^\circ$
- R5- Nessuna delle precedenti

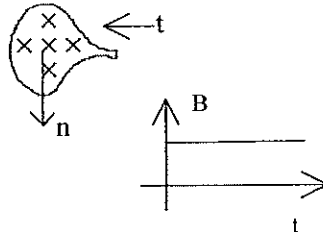
**Domanda N. 2**

Quali delle seguenti affermazioni sono errate parlando di potenza nei sistemi trifasi:

- R1- La potenza istantanea nei sistemi trifasi è sempre costante
- R2- La potenza attiva in un sistema trifase simmetrico ed equilibrato coincide con la potenza istantanea
- R3- La potenza istantanea in un sistema trifase è una funzione che ha periodo doppio rispetto al periodo della tensione
- R4- La potenza reattiva in un sistema trifase simmetrico ed equilibrato è data da  $Q=3 V I \sin \varphi$  dove  $V$  è la tensione concatenata
- R5- Nessuna delle precedenti

**Domanda N. 3**

La spira di figura è interessata da un campo magnetico di induzione  $B$  uniforme nello spazio ma variabile nel tempo con la legge rappresentata in figura. Specificare l'andamento della f.e.m. indotta nella spira.



- R1- Nulla
- R2- Costante nel tempo
- R3- Crescente nel tempo con lo stesso andamento di  $B$
- R4- Decrescente nel tempo con andamento opposto a  $B$
- R5- Nessuna delle precedenti

**Domanda N. 4**

A quali delle seguenti grandezze sono direttamente proporzionali le perdite per correnti parassite per unità di volume in un conduttore massiccio a sezione circolare di raggio  $R$  investito da un flusso di induzione magnetica parallela al suo asse e variabile con legge sinusoidale:

- R1- alla frequenza
- R2- al quadrato della pulsazione
- R3- al quadrato del raggio del conduttore
- R4- alla resistività del materiale
- R5- Nessuna delle precedenti

**Domanda N. 5**

Quanto vale l'induttanza di un solenoide considerato infinitamente lungo di sezione pari  $S=10 \text{ cm}^2$ , lunghezza  $L=10 \text{ cm}$  numero di spire  $N=10$  con interposto un mezzo di permeabilità relativa costante pari a  $\mu=2$

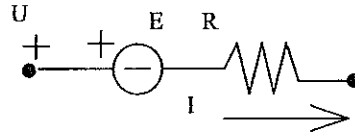
- R1-  $20 \mu\text{H}$

- R2- 20 mH
- R3- 10 μH
- R4- 10 nH
- R5- Nessuna delle precedenti

- 
- 
- 
- 

**Domanda N. 6**

Qual è la caratteristica esterna del bipolo rappresentato in figura:



- R1-  $U = -E + RI$
- R2-  $U = E + RI$
- R3-  $U = -E - RI$
- R4-  $U = E - RI$
- R5- Nessuna delle precedenti

- 
- 
- 
- 
- 

**Domanda N. 7**

Nel parallelo di due trasformatori monofasi quali delle seguenti condizioni devono essere garantite per un funzionamento ottimale delle due macchine:

- R1- I trasformatori devono avere lo stesso rapporto di trasformazione
- R2- I trasformatori devono avere le stesse perdite nel rame in qualsiasi condizione di funzionamento
- R3- I trasformatori devono avere la stessa tensione di cortocircuito
- R4- I trasformatori devono avere la stessa potenza nominale
- R5- Nessuna delle precedenti

- 
- 
- 
- 
- 

**Domanda N. 8**

In un motore asincrono trifase a parità di potenza assorbita dalla rete la coppia prodotta all'albero è proporzionale:

- R1- alla potenza meccanica
- R2- alla potenza trasmessa al rotore
- R3- alle perdite a vuoto
- R4- alle perdite negli avvolgimenti di statore
- R5- Nessuna delle precedenti

- 
- 
- 
- 
- 

**Domanda N. 9**

Quali dei seguenti provvedimenti si possono adottare per aumentare la coppia di avviamento in un motore asincrono a rotore avvolto.

- R1- Aumentare lo scorrimento s all'avviamento
- R2- Eseguire una commutazione stella triangolo dell'avvolgimento di statore
- R3- Inserire una resistenza di opportuno valore in serie all'avvolgimento di rotore
- R4- Aumentare le perdite nel ferro di rotore
- R5- Nessuna delle precedenti

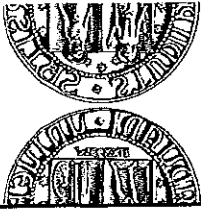
- 
- 
- 
- 
- 

**Domanda N. 10**

I parametri del circuito equivalente riferito all'avvolgimento primario di un trasformatore monofase di potenza  $P_n=300$  kVA, tensioni  $V_{1n}=10$  kV e  $V_{2n}=240$  V, frequenza 50 Hz sono i seguenti:  $R_1=4.44 \Omega$ ,  $R_0=47.66$  kΩ,  $R_{12}=7.77 \Omega$ ,  $X_1=4.19 \Omega$ ,  $X_0=10.73$  kΩ,  $X_{12}=13.08 \Omega$ . Dire quanto valgono le perdite nel ferro e nel rame alla corrente nominale approssimando al 5%.

- R1 -  $P_{fe}=2100$  w;  $P_{cu}=10990$  w
- R2 -  $P_{fe}=3000$  w;  $P_{cu}=11200$  w
- R3 -  $P_{fe}=10990$  w;  $P_{cu}=2100$  w
- R4 -  $P_{fe}=2500$  w;  $P_{cu}=10400$  w
- R5 - Nessuna delle precedenti

- 
- 
- 
- 
-



PROVA SCRITTA DI Elettrotecnica  
INGEGNERIA MECCANICA, CHIMICA E DEI MATERIALI  
TEST  
28-06-2002 ( A.A. 2001/02 )

C

NOME	
COGNOME	
N° MATRICOLA	

**Domanda N. 1**

Nel parallelo di due trasformatori monofasi quali delle seguenti condizioni devono essere garantite per un funzionamento ottimale delle due macchine:

- R1- I trasformatori devono avere lo stesso rapporto di trasformazione
- R2- I trasformatori devono avere lo stesso fattore di potenza di cortocircuito
- R3- I trasformatori devono avere la stessa tensione di cortocircuito
- R4- I trasformatori devono avere la stessa potenza nominale
- R5- Nessuna delle precedenti

**Domanda N. 2**

Quali dei seguenti provvedimenti si possono adottare per aumentare la coppia di avviamento in un motore asincrono a rotore avvolto.

- R1- Aumentare lo scorrimento s all'avviamento
- R2- Eseguire una commutazione stella triangolo dell'avvolgimento di statore
- R3- Inserire una resistenza di opportuno valore in serie all'avvolgimento di rotore
- R4- Aumentare le perdite nel ferro di rotore
- R5- Nessuna delle precedenti

**Domanda N. 3**

Quali delle seguenti affermazioni sono errate parlando di potenza nei sistemi trifasi:

- R1- La potenza istantanea nei sistemi trifasi è sempre costante
- R2- La potenza attiva in un sistema trifase simmetrico ed equilibrato coincide con la potenza istantanea
- R3- La potenza istantanea in un sistema trifase è una funzione che ha periodo metà rispetto al periodo della tensione
- R4- La potenza reattiva in un sistema trifase simmetrico ed equilibrato è data da  $Q=3 E I \sin \phi$  dove E è la tensione stellata
- R5- Nessuna delle precedenti

**Domanda N. 4**

A quali delle seguenti grandezze sono inversamente proporzionali le perdite per correnti parassite per unità di volume in un conduttore massiccio a sezione circolare di raggio R investito da un flusso di induzione magnetica parallela al suo asse e variabile con legge sinusoidale:

- R1- alla frequenza
- R2- al quadrato della pulsazione
- R3- al quadrato del raggio del conduttore
- R4- alla resistività del materiale
- R5- Nessuna delle precedenti

**Domanda N. 5**

Nella misura di potenza nei sistemi trifasi in inserzione Aron con le porte 12 e 32 convenzionate da utilizzatore e collegate ad un carico passivo quali delle seguenti affermazioni sono errate:

- R1- La differenza  $\sqrt{3} (W_{32}-W_{12})$  è il valore della potenza reattiva se il sistema è simmetrico ed equilibrato
- R2- La somma  $W_{32}+W_{12}$  è il valore della potenza attiva solo se il sistema è simmetrico ed equilibrato
- R3- Entrambi i wattmetri danno sempre indicazioni positive
- R4- Uno dei due wattmetri dà indicazione negativa nel caso in cui il carico a destra abbia un argomento  $\phi > 60^\circ$
- R5- Nessuna delle precedenti

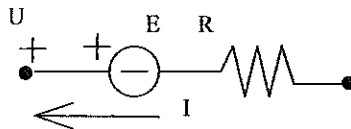
**Domanda N. 6**

Quanto vale l' induttanza di un solenoide considerato infinitamente lungo di sezione pari  $S=10 \text{ cm}^2$ , lunghezza  $L=10 \text{ cm}$  numero di spire  $N=10$  con interposto un mezzo di permeabilità relativa costante pari a  $\mu=2$

- R1- 20  $\mu\text{H}$
- R2- 20 mH
- R3- 10  $\mu\text{H}$
- R4- 10 nH
- R5- Nessuna delle precedenti

**Domanda N. 7**

Qual è la caratteristica esterna del bipolo rappresentato in figura:



- R1-  $U = -E + RI$
- R2-  $U = E + RI$
- R3-  $U = -E - RI$
- R4-  $U = E - RI$
- R5- Nessuna delle precedenti

**Domanda N. 8**

In un motore asincrono trifase a parità di potenza assorbita dalla rete la coppia prodotta all'albero non è proporzionale:

- R1- alla potenza meccanica
- R2- alla potenza trasmessa al rotore
- R3- alle perdite a vuoto
- R4- alle perdite negli avvolgimenti di statore
- R5- Nessuna delle precedenti

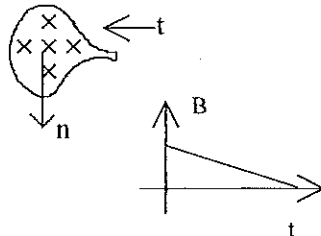
**Domanda N. 9**

I parametri del circuito equivalente riferito all'avvolgimento primario di un trasformatore monofase di potenza  $P_n=300 \text{ kVA}$ , tensioni  $V_{1n}=10 \text{ kV}$  e  $V_{2n}=240 \text{ V}$ , frequenza 50 Hz sono i seguenti:  $R_1= 4.44 \Omega$ ,  $R_0=23.83 \text{ k}\Omega$ ,  $R_{12}=7.77 \Omega$ ,  $X_1=4.19 \Omega$ ,  $X_0=10.73 \text{ k}\Omega$ ,  $X_{12}=13.08 \Omega$ . Dire quanto valgono le perdite nel ferro e nel rame alla corrente nominale approssimando al 5%.

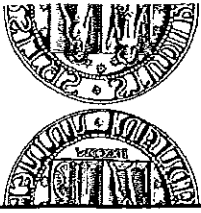
- R1 -  $P_{fe}=10990 \text{ w}$ ;  $P_{cu}=4200 \text{ w}$
- R2 -  $P_{fe}=3000 \text{ w}$ ;  $P_{cu}=11200 \text{ w}$
- R3 -  $P_{fe}=4200 \text{ w}$ ;  $P_{cu}=10990 \text{ w}$
- R4 -  $P_{fe}=2500 \text{ w}$ ;  $P_{cu}=10400 \text{ w}$
- R5 - Nessuna delle precedenti

**Domanda N. 10**

La spira di figura è interessata da un campo magnetico di induzione B uniforme nello spazio ma variabile nel tempo con la legge rappresentata in figura. Specificare l'andamento della f.e.m. indotta nella spira.



- R1- Nulla
- R2- Costante nel tempo
- R3- Crescente nel tempo con lo stesso andamento di B
- R4- Decrescente nel tempo con andamento opposto a B
- R5- Nessuna delle precedenti



PROVA SCRITTA DI Elettrotecnica  
INGEGNERIA MECCANICA, CHIMICA E DEI MATERIALI  
TEST  
28-06-2002 ( A.A. 2001/02 )

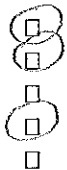
D

NOME	
COGNOME	
N° MATRICOLA	

**Domanda N. 1**

Quali dei seguenti provvedimenti non danno risultato se si vuole aumentare la coppia di avviamento in un motore asincrono a rotore avvolto.

- R1- Aumentare lo scorrimento  $s$  all'avviamento
- R2- Eseguire una commutazione stella triangolo dell'avvolgimento di statore
- R3- Inserire una resistenza di opportuno valore in serie all'avvolgimento di rotore
- R4- Aumentare le perdite nel ferro di rotore
- R5- Nessuna delle precedenti



**Domanda N. 2**

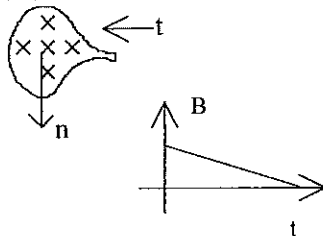
Quali delle seguenti affermazioni sono corrette parlando di potenza nei sistemi trifasi:

- R1- La potenza istantanea nei sistemi trifasi simmetrici ed equilibrati è sempre costante
- R2- La potenza attiva in un sistema trifase coincide sempre con la potenza istantanea
- R3- La potenza istantanea in un sistema trifase è una funzione che ha periodo metà rispetto al periodo della tensione
- R4- La potenza reattiva in un sistema trifase simmetrico ed equilibrato è data da  $Q=3 E I \sin \varphi$  dove  $E$  è la tensione stellata
- R5- Nessuna delle precedenti

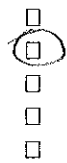


**Domanda N. 3**

La spira di figura è interessata da un campo magnetico di induzione  $B$  uniforme nello spazio ma variabile nel tempo con la legge rappresentata in figura. Specificare l'andamento della f.e.m. indotta nella spira.



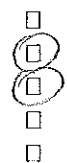
- R1- Nulla
- R2- Costante nel tempo
- R3- Crescente nel tempo con lo stesso andamento di  $B$
- R4- Decrescente nel tempo con andamento opposto a  $B$
- R5- Nessuna delle precedenti



**Domanda N. 4**

A quali delle seguenti grandezze sono proporzionali le perdite per correnti parassite per unità di volume in un conduttore massiccio a sezione circolare di raggio  $R$  investito da un flusso di induzione magnetica parallela al suo asse e variabile con legge sinusoidale:

- R1- all' induzione massima
- R2- al quadrato della pulsazione
- R3- al quadrato del raggio del conduttore
- R4- alla resistività del materiale
- R5- Nessuna delle precedenti



**Domanda N. 5**

Nel parallelo di due trasformatori monofasi quali delle seguenti condizioni devono essere garantite per un funzionamento ottimale delle due macchine:

- R1- I trasformatori devono avere lo stesso rapporto di trasformazione
- R2- I trasformatori devono avere lo stesso fattore di potenza di cortocircuito
- R3- I trasformatori devono avere la stessa tensione di cortocircuito
- R4- I trasformatori devono avere la stessa potenza nominale
- R5- Nessuna delle precedenti

- 
- 
- 
- 
- 

**Domanda N. 6**

Quanto vale l' induttanza di un solenoide considerato infinitamente lungo di sezione pari  $S=10 \text{ cm}^2$ , lunghezza  $L=10 \text{ cm}$  numero di spire  $N=10$  con interposto un mezzo di permeabilità relativa costante pari a  $\mu=2$

- R1- 20  $\mu\text{H}$
- R2- 20 mH
- R3- 10  $\mu\text{H}$
- R4- 10 nH
- R5- Nessuna delle precedenti

- 
- 
- 
- 
- 

**Domanda N. 7**

Nella misura di potenza nei sistemi trifasi in inserzione Aron con le porte 12 e 32 convenzionate da utilizzatore e collegate ad un carico passivo quali delle seguenti affermazioni sono corrette:

- R1- La differenza  $\sqrt{3} (W_{32}-W_{12})$  è il valore della potenza reattiva se il sistema è simmetrico ed equilibrato
- R2- La somma  $W_{32}+W_{12}$  è il valore della potenza attiva solo se il sistema è simmetrico ed equilibrato
- R3- Entrambi i wattmetri danno sempre indicazioni positive
- R4- Uno dei due wattmetri dà indicazione negativa nel caso in cui il carico abbia un argomento  $\varphi > 60^\circ$
- R5- Nessuna delle precedenti

- 
- 
- 
- 
- 

**Domanda N. 8**

In un motore asincrono trifase a parità di potenza assorbita dalla rete la coppia prodotta all'albero è proporzionale:

- R1- alla potenza meccanica
- R2- alla potenza trasmessa al rotore
- R3- alle perdite a vuoto
- R4- alle perdite negli avvolgimenti di rotore
- R5- Nessuna delle precedenti

- 
- 
- 
- 
- 

**Domanda N. 9**

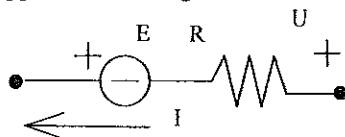
I parametri del circuito equivalente riferito all'avvolgimento primario di un trasformatore monofase di potenza  $P_n=300 \text{ kVA}$ , tensioni  $V_{1n}=10 \text{ kV}$  e  $V_{2n}=240 \text{ V}$ , frequenza  $50 \text{ Hz}$  sono i seguenti:  $R_1=4.44 \Omega$ ,  $R_0=47.66 \text{ k}\Omega$ ,  $R_{12}=7.77 \Omega$ ,  $X_1=4.19 \Omega$ ,  $X_0=10.73 \text{ k}\Omega$ ,  $X_{12}=13.08 \Omega$ . Dire quanto valgono le perdite nel ferro e nel rame alla corrente nominale approssimando al 5%.

- R1 -  $P_{fe}=10990 \text{ w}$ ;  $P_{cu}=4200 \text{ w}$
- R2 -  $P_{fe}=3000 \text{ w}$ ;  $P_{cu}=11200 \text{ w}$
- R3 -  $P_{fe}=4200 \text{ w}$ ;  $P_{cu}=10990 \text{ w}$
- R4 -  $P_{fe}=2100 \text{ w}$ ;  $P_{cu}=10400 \text{ w}$
- R5 - Nessuna delle precedenti

- 
- 
- 
- 
- 

**Domanda N. 10**

Qual è la caratteristica esterna del bipolo rappresentato in figura:



- R1-  $U = -E + RI$
- R2-  $U = E + RI$
- R3-  $U = -E - RI$
- R4-  $U = E - RI$
- R5- Nessuna delle precedenti

- 
- 
- 
- 
-