

Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica, Informatica e delle Telecomunicazioni

a.a. 2001/2002

Elettrotecnica A

18/10/2001

(A-K)

Prima Prova di esame (totale 12 punti).

Il candidato scriva il proprio numero di matricola nella tabella sottostante. L'ultima cifra della matricola rappresenta il valore del simbolo k , che viene utilizzato negli esercizi seguenti.

Ove non espressamente indicato i valori delle tensioni riportate sulle figure sono in Volt, e delle resistenze in Ω .

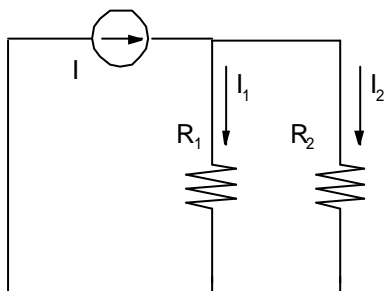
Esercizio 1

[punti 1.5]

Sia $I=100A$. Si deve realizzare un partitore di corrente per avere

$$I_2 = \frac{100}{20+k}$$

con caduta di tensione $0.1V$. Si determinino R_1 e R_2 .



$R_1 =$

$R_2 =$

| k | R_1 (W) | R_2 (W) |
|----------|-----------------------------|-----------------------------|
| 0 | 0.001053 | 0.020000 |
| 1 | 0.001050 | 0.021000 |
| 2 | 0.001048 | 0.022000 |
| 3 | 0.001045 | 0.023000 |
| 4 | 0.001043 | 0.024000 |
| 5 | 0.001042 | 0.025000 |
| 6 | 0.001040 | 0.026000 |
| 7 | 0.001038 | 0.027000 |
| 8 | 0.001037 | 0.028000 |
| 9 | 0.001036 | 0.029000 |

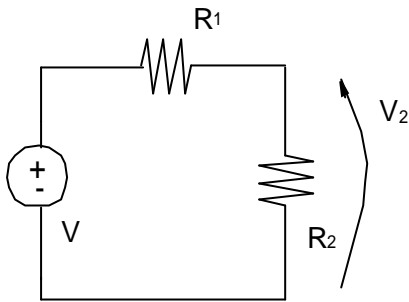
Esercizio 2

[punti 1.5]

Sia $V=500V$. Si deve realizzare un partitore di tensione per avere

$$V_2 = \frac{500}{10+k}$$

con assorbimento di corrente di 10mA. Si determinino R_1 e R_2 .



$R_1=$

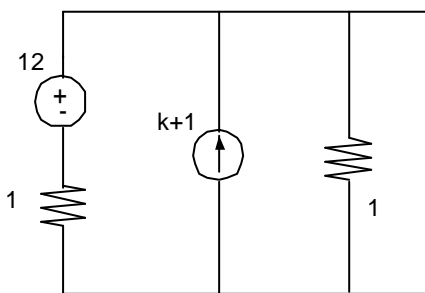
$R_2=$

| k | R_1 (W) | R_2 (W) |
|---|-----------|-----------|
| 0 | 45000 | 5000 |
| 1 | 45455 | 4545 |
| 2 | 45833 | 4167 |
| 3 | 46154 | 3846 |
| 4 | 46429 | 3571 |
| 5 | 46667 | 3333 |
| 6 | 46875 | 3125 |
| 7 | 47059 | 2941 |
| 8 | 47222 | 2778 |
| 9 | 47368 | 2632 |

Esercizio 3

[punti 1.5]

Calcolare il bipolo equivalente alla rete riportata in figura.



$V_{eq}=$

$R_{eq}=$

(oppure)

$I_{eq}=$

$G_{eq}=$

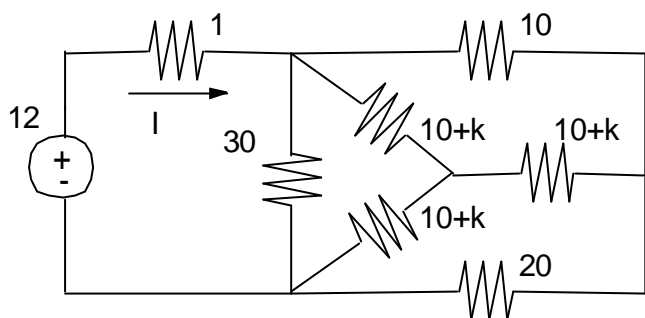
| K | V_{eq} | R_{eq} | I_{eq} | G_{eq} |
|---|----------|----------|----------|----------|
| 0 | 6.50 | 0.50 | 13.00 | 2.00 |
| 1 | 7.00 | 0.50 | 14.00 | 2.00 |
| 2 | 7.50 | 0.50 | 15.00 | 2.00 |
| 3 | 8.00 | 0.50 | 16.00 | 2.00 |
| 4 | 8.50 | 0.50 | 17.00 | 2.00 |
| 5 | 9.00 | 0.50 | 18.00 | 2.00 |
| 6 | 9.50 | 0.50 | 19.00 | 2.00 |
| 7 | 10.00 | 0.50 | 20.00 | 2.00 |

| | | | | |
|---|-------|------|-------|------|
| 8 | 10.50 | 0.50 | 21.00 | 2.00 |
| 9 | 11.00 | 0.50 | 22.00 | 2.00 |

Esercizio 4

[punti 2]

Calcolare la corrente I erogata dal generatore di 12 Volt, e la potenza della resistenza di 30 O.



$I =$

$P_{30} =$

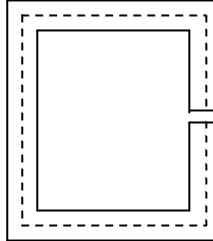
| k | I (A) | P_{30} (W) |
|---|--------|--------------|
| 0 | 1.2661 | 3.8406 |
| 1 | 1.2214 | 3.8726 |
| 2 | 1.1839 | 3.8996 |
| 3 | 1.1520 | 3.9227 |
| 4 | 1.1244 | 3.9426 |
| 5 | 1.1003 | 3.9601 |
| 6 | 1.0792 | 3.9754 |
| 7 | 1.0605 | 3.9891 |
| 8 | 1.0438 | 4.0013 |
| 9 | 1.0288 | 4.0122 |

Esercizio 5**[punti 2.5]**

Calcolare i valori delle correnti I_1 ed I_2 e delle induttanze L_1 ed L_2 di 2000 spire avvolte sulla circuito magnetico di figura con sezione 10cm^2 , lunghezza dell'asse di ciascun lato 15cm e traferro $2.k\text{ mm}$ per

$B_1 = 1.2\text{ T}$ ($H = 700\text{ As/m}$)

$B_2 = 1.5\text{ T}$ ($H = 4000\text{ As/m}$)



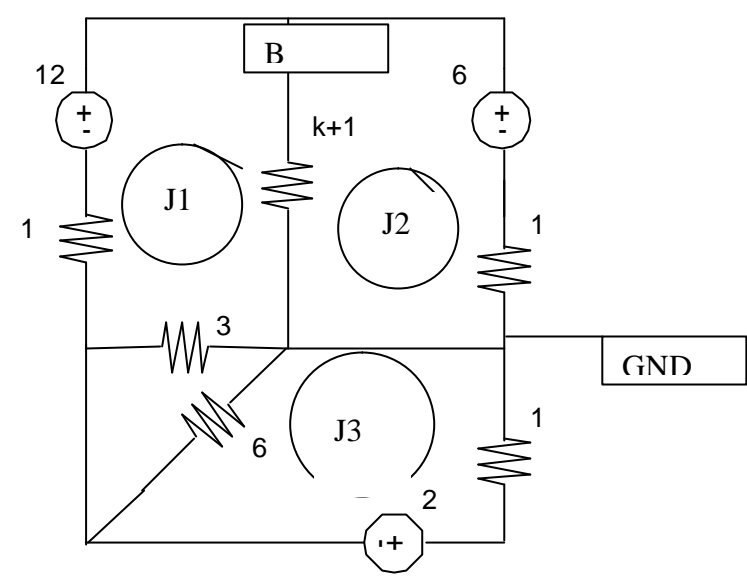
Essendo la sezione del filo 1.5mm^2 ed il diametro medio delle spire 7cm , calcolare la resistenza dell'avvolgimento a 20°C ($\rho = 17\text{ }\Omega\text{mm}^2/\text{km}$).

 $L_1 =$ $L_2 =$ $R =$

| k | I1 (A) | I2 (A) | L1 (H) | L2 (H) |
|---|--------|--------|--------|--------|
| 0 | 1.16 | 2.39 | 2.06 | 1.25 |
| 1 | 1.21 | 2.45 | 1.98 | 1.22 |
| 2 | 1.26 | 2.51 | 1.90 | 1.19 |
| 3 | 1.31 | 2.57 | 1.83 | 1.17 |
| 4 | 1.36 | 2.63 | 1.77 | 1.14 |
| 5 | 1.40 | 2.69 | 1.71 | 1.11 |
| 6 | 1.45 | 2.75 | 1.65 | 1.09 |
| 7 | 1.50 | 2.81 | 1.60 | 1.07 |
| 8 | 1.55 | 2.87 | 1.55 | 1.04 |
| 9 | 1.59 | 2.93 | 1.51 | 1.02 |

R = 4.9847 W

Analizzare la rete. Calcolare le correnti di lato o i potenziali di nodo incogniti.



$$\begin{bmatrix} 13 & -10 & -2 \\ -10 & 11 & 0 \\ -2 & 0 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} J1 \\ J2 \\ J3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 12 \\ -6 \\ -2 \end{bmatrix}$$

| K | J1 (A) | J2 (A) | J3 (A) |
|---|--------|---------|--------|
| 0 | 3.5385 | -1.2308 | 1.6923 |
| 1 | 2.8571 | -0.0952 | 1.2381 |
| 2 | 2.5517 | 0.4138 | 1.0345 |
| 3 | 2.3784 | 0.7027 | 0.9189 |
| 4 | 2.2667 | 0.8889 | 0.8444 |
| 5 | 2.1887 | 1.0189 | 0.7925 |
| 6 | 2.1311 | 1.1148 | 0.7541 |
| 7 | 2.0870 | 1.1884 | 0.7246 |
| 8 | 2.0519 | 1.2468 | 0.7013 |
| 9 | 2.0235 | 1.2941 | 0.6824 |

| K | I1 (A) | I2 (A) | I3 (A) | I4(A) | I5 (A) |
|---|--------|--------|---------|---------|---------|
| 0 | 3.5385 | 4.7692 | 1.2308 | -1.8462 | -1.6923 |
| 1 | 2.8571 | 2.9524 | 0.0952 | -1.6190 | -1.2381 |
| 2 | 2.5517 | 2.1379 | -0.4138 | -1.5172 | -1.0345 |
| 3 | 2.3784 | 1.6757 | -0.7027 | -1.4595 | -0.9189 |
| 4 | 2.2667 | 1.3778 | -0.8889 | -1.4222 | -0.8444 |
| 5 | 2.1887 | 1.1698 | -1.0189 | -1.3962 | -0.7925 |
| 6 | 2.1311 | 1.0164 | -1.1148 | -1.3770 | -0.7541 |
| 7 | 2.0870 | 0.8986 | -1.1884 | -1.3623 | -0.7246 |

| | | | | | |
|----------|--------|--------|---------|---------|---------|
| 8 | 2.0519 | 0.8052 | -1.2468 | -1.3506 | -0.7013 |
| 9 | 2.0235 | 0.7294 | -1.2941 | -1.3412 | -0.6824 |

| k | VA (V) | VB (V) |
|----------|---------------|---------------|
| 0 | -3.6923 | 4.7692 |
| 1 | -3.2381 | 5.9048 |
| 2 | -3.0345 | 6.4138 |
| 3 | -2.9189 | 6.7027 |
| 4 | -2.8444 | 6.8889 |
| 5 | -2.7925 | 7.0189 |
| 6 | -2.7541 | 7.1148 |
| 7 | -2.7246 | 7.1884 |
| 8 | -2.7013 | 7.2468 |
| 9 | -2.6824 | 7.2941 |