



082742 – Elettrotecnica

Prof. F. Bizzarri

Seconda prova in itinere, 1 Luglio 2016

Cognome _____ Nome _____

Matricola _____ Firma _____

AVVERTENZE

- La prova dura 2 ora e mezza
- I punteggi massimi per ogni quesito sono indicati nella tabella sottostante; un punteggio complessivo inferiore a 8 punti invalida la prova.

Esercizio	E1a 2.0 punti	E1b 0.5 punto	E1c 4.0 punti	E1d 1.5 punti	E2 2.0 punti	E3 6.0 punti		Voto Finale
Voto								

Riportare i risultati e i passaggi salienti nel riquadro relativo ad ogni esercizio

E1a

Per il circuito in Figura 1, ipotizzando $r \neq -nR_2$, si calcoli l'equazione di stato che ne governa la dinamica.

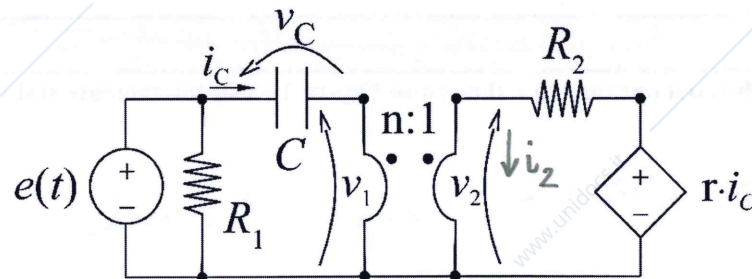


Figura 1

$$V_1 = nV_2 \quad i_1 = -\frac{1}{n} i_2 = i_c$$

$$i_2 = -(V_2 - r i_c) / R_2 = -\frac{V_1 - n r i_c}{n R_2}$$

$$V_2 = r i_c - R_2 i_2 \\ = r i_c + n R_2 i_1$$

$$V_C = e(t) - V_1 = e(t) - n \left(r C \frac{dV_C}{dt} + n R_2 C \frac{dV_C}{dt} \right)$$

$$\frac{dv_c}{dt} = (e(t) - v_c) \frac{1}{nC(z + nR_2)}$$

E1b

Per quali valori del parametro r il circuito Figura 1 è asintoticamente stabile?

$$z + nR_2 > 0 \quad \Leftrightarrow \quad r > -nR_2$$

E1c

Per il circuito in Figura 1 si assuma $e(t) = E \cdot \sin(\omega t)$ e si determini $v_c(t)$ per $t \geq \frac{\pi}{\omega}$, assumendo $v_c(\pi/\omega) = 0$.

$$j\omega \bar{v}_c = \left(-jE - \bar{v}_c \right) \frac{1}{nC(z + nR_2)}$$

$$(j\omega nC (r+nR_2) + 1) \bar{V}_c = -jE$$

$$\bar{V}_c = \frac{-jE}{1 + (\omega nC (r+nR_2))^2} (1 - j\omega nC (r+nR_2)) =$$

$$= -\frac{E}{1 + (\omega nC (r+nR_2))^2} (\omega nC (r+nR_2) + j)$$

$$V_{c,ip}(t) = -\frac{E}{1 + (\omega nC (r+nR_2))^2} (\omega nC (r+nR_2) \cos \omega t - \sin \omega t)$$

$$V_{c,ip}(\pi/\omega) = \frac{E (\omega nC (r+nR_2))}{1 + (\omega nC (r+nR_2))^2}$$

$$V_c(t) \Big|_{t \geq \pi/\omega} = k e^{j(t-\pi/\omega)} + V_{c,ip}(t)$$

$$V_c(\pi/\omega) = 0 = k + V_{c,ip}(\pi/\omega) \rightarrow k = -V_{c,ip}(\pi/\omega)$$

E1d

Per il circuito in Figura 1, si assuma $e(t) = E \cdot \sin(\omega t)$ e si determini la potenza complessa assorbita a regime dal generatore di tensione controllato in corrente, lasciando indicato \bar{V}_c .

$$S_2 = \frac{1}{2} r \bar{I}_c (-\bar{I}_2)^* = \frac{1}{2} r j\omega C \bar{V}_c (\omega \bar{I}_c)^* =$$

$$= \frac{1}{2} r j\omega C \bar{V}_c (j\omega C n \bar{V}_c)^* =$$

$$= \frac{1}{2} \omega^2 C^2 r n |\bar{V}_c|^2 (-j^2) = \frac{1}{2} \omega^2 C^2 r n |\bar{V}_c|^2$$

E2

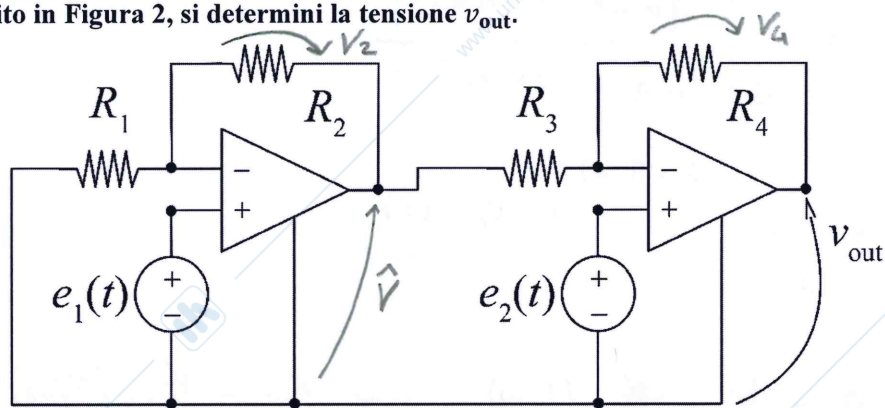
Per il circuito in Figura 2, si determini la tensione v_{out} .

Figura 2

$$\hat{v} = e_1(t) + v_2 = e_1(t) + e_2(t) \frac{R_2}{R_1} = \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) e_1(t)$$

$$v_{out} = v_4 + e_2(t) = e_2(t) + R_4 \frac{e_2(t) - \hat{v}}{R_3} =$$

$$= \left(1 + \frac{R_4}{R_3}\right) e_2(t) - \frac{R_4}{R_3} \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) e_1(t)$$

E3

Per il doppio bipolo in Figura 3, si determinino i parametri della rappresentazione lineare affine che si ottiene scegliendo la tensione v_1 e la corrente i_2 come base di definizione. Si disegni anche lo schema equivalente in cui si evidenzino il doppio bipolo lineare e i generatori impressivi opportunamente connessi alla porte.

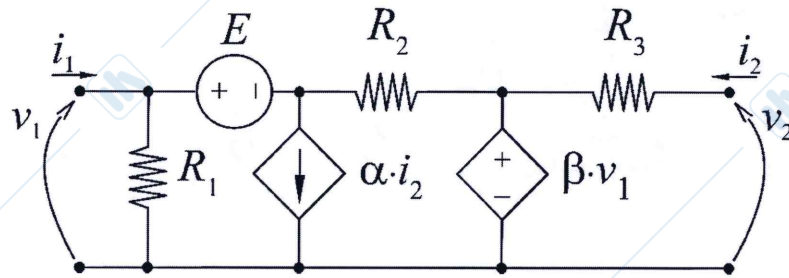
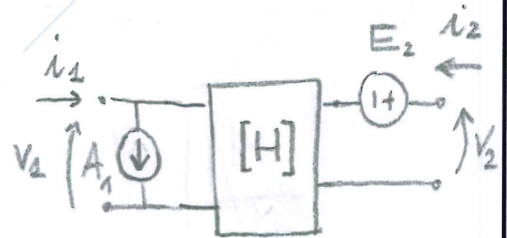
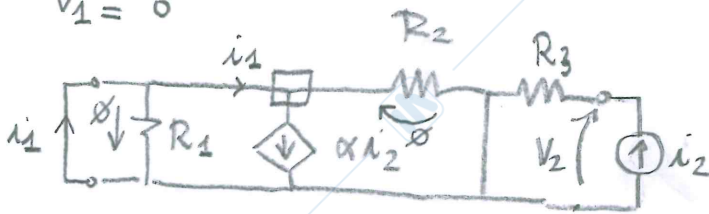


Figura 3

$$\begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} h_{11} & h_{12} \\ h_{21} & h_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_1 \\ i_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} E_1 \\ E_2 \end{bmatrix}$$



• $E = 0$
 $v_1 = 0$



$$v_2 = R_3 i_2$$

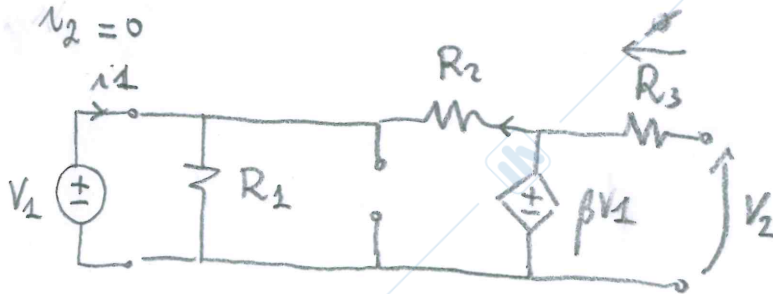
$$h_{22} = R_3$$

$$h_{12} = \alpha$$

$$i_1 - \alpha i_2 = 0 \quad i_2 = \alpha i_1$$

• $E = 0$

$i_2 = 0$

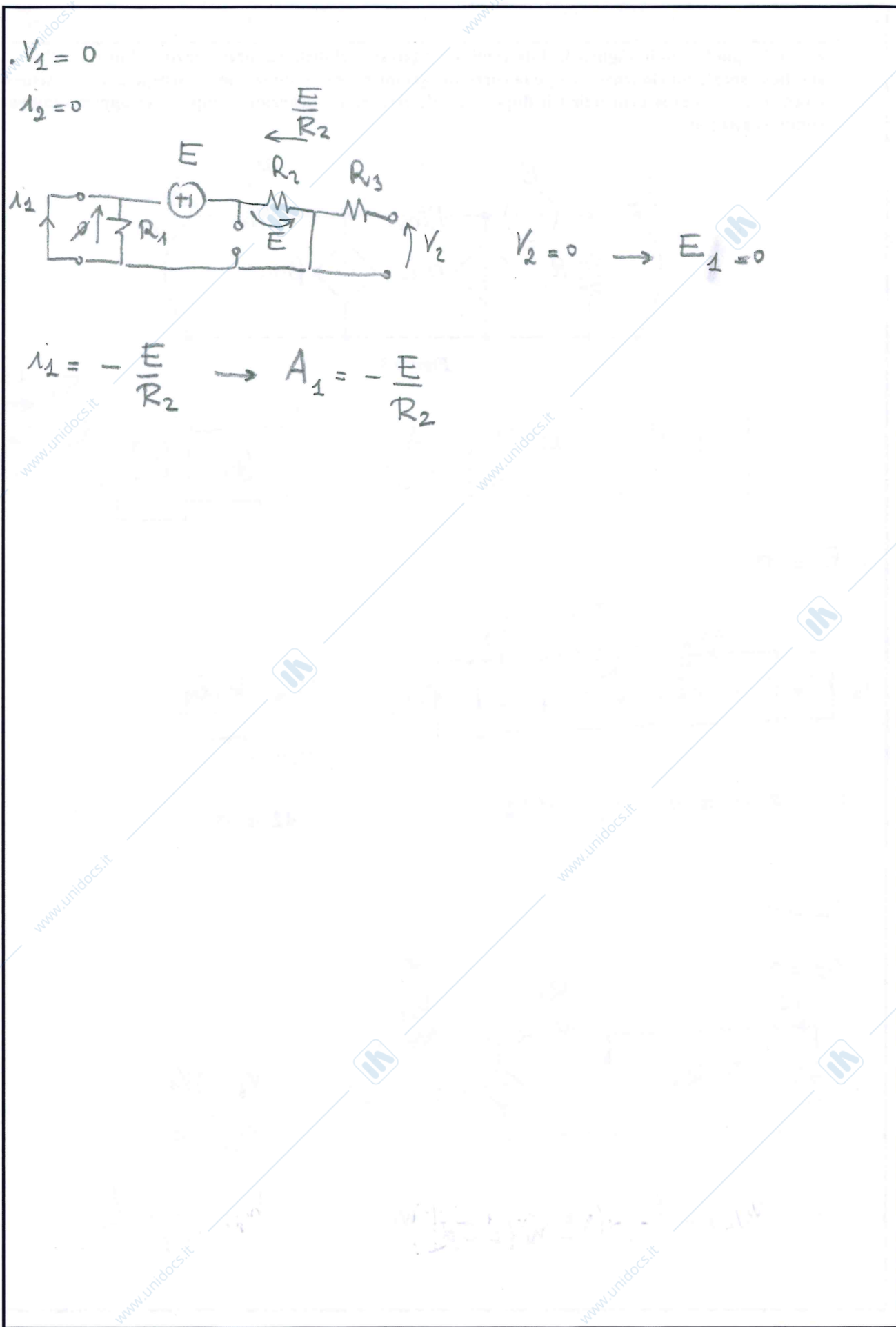


$$v_2 = \beta v_1$$

$$h_{21} = \beta$$

$$i_1 = \frac{v_1}{R_1} - \frac{\beta v_1 - v_1}{R_2} = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1-\beta}{R_2} \right) v_1$$

$$h_{11} = \frac{1}{R_1} + \frac{1-\beta}{R_2}$$



www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari