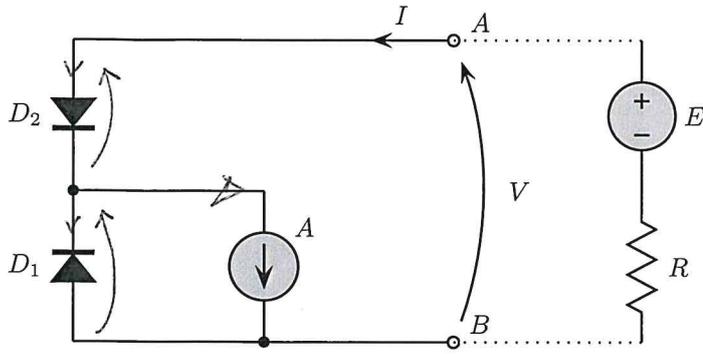


E1

Sapendo che:

$A = 1 \text{ [A]}$, $E = 3 \text{ [V]}$, e $R = 1 \text{ [\Omega]}$, ed assumendo i diodi D_1 e D_2 ideali,

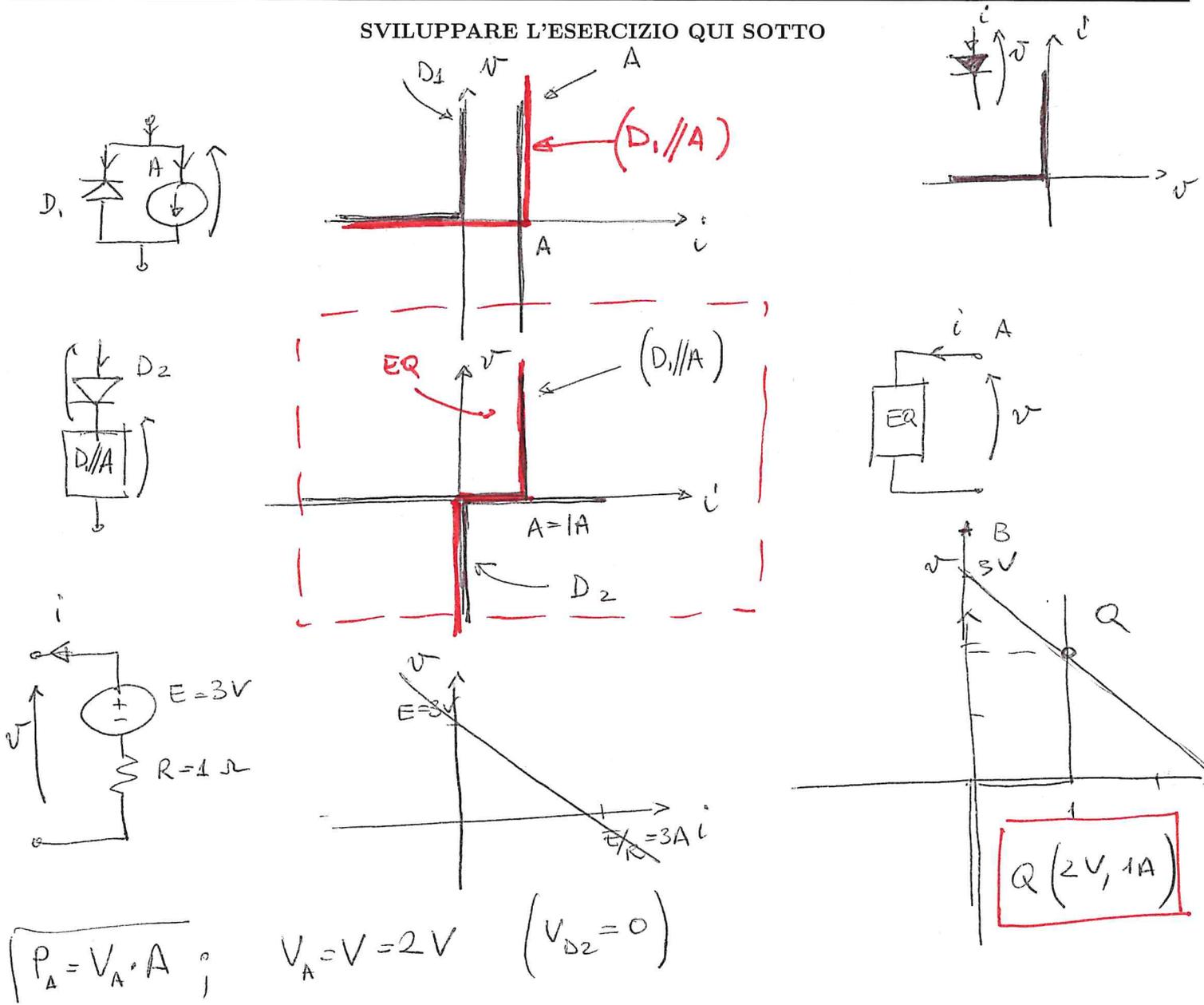


- Determinare la caratteristica $V - I$ ai morsetti AB del bipolo composto (D_1, D_2, A) con le convenzioni riportate in figura (si assuma scollegato il lato E, R)

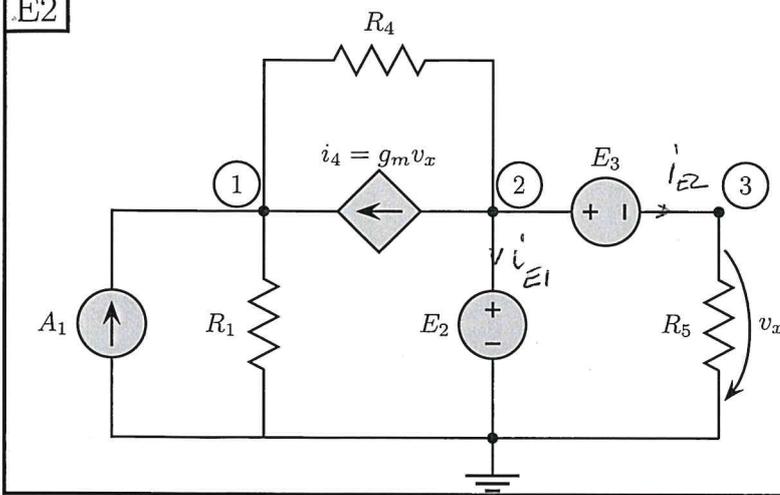
Si colleghi successivamente il lato (E, R) ai morsetti AB come indicato dalle linee tratteggiate; in queste condizioni

- determinare il valore assunto dalla tensione V e dalla corrente I
- determinare la potenza erogata dal generatore di corrente.

SVILUPPARE L'ESERCIZIO QUI SOTTO



E2



Per il circuito con i nodi già numerati come in figura;

- Elencare, segnandole sul circuito, le incognite nel caso di formulazione dell'MNA (senza supernodi)
- Quante equazioni si scriveranno per la formulazione dell'MNA (con i supernodi)?
- Scrivere le equazioni dell'MNA senza l'uso dei supernodi **In forma matriciale** (si ordini in vettore delle incognite mettendo prima le tensioni di nodo e poi le eventuali variabili ausiliarie).

SVILUPPARE L'ESERCIZIO QUI SOTTO

$$e_1, e_2, e_3, i_{E1}, i_{E2}$$

$$5 - 2 = 3$$

LKC ①
~~LKC~~ BE1: $e_2 - e_3 = E_3$
 BE2: $e_2 = E_2$

MNA (i_{E1} e i_{E2} non compresi)

$$\text{LKC ①} \quad \frac{e_1}{R_1} + \frac{e_1 - e_2}{R_4} - g_m(-e_3) = A_1$$

$$\text{LKC ②} \quad \frac{e_2 - e_1}{R_4} + g_m(-e_3) + i_{E1} + i_{E2} = 0$$

$$\text{LKC ③} \quad \frac{e_3}{R_5} - i_{E2} = 0$$

$$\text{BE1} \quad e_2 = E_2$$

$$\text{BE2} \quad e_2 - e_3 = E_3$$

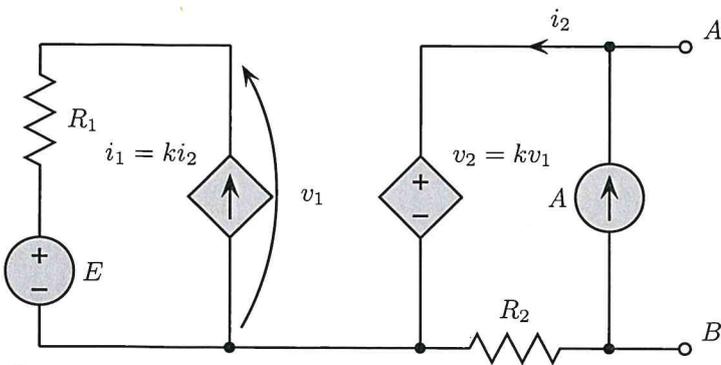
$$\begin{bmatrix} \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_4} & -\frac{1}{R_4} & +g_m & 0 & 0 \\ -\frac{1}{R_4} & \frac{1}{R_4} & -g_m & +1 & +1 \\ 0 & 0 & \frac{1}{R_5} & 0 & -1 \\ 0 & +1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & +1 & -1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \\ e_3 \\ i_{E1} \\ i_{E2} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_1 \\ 0 \\ 0 \\ E_2 \\ E_3 \end{bmatrix}$$

E3

Per il circuito riportato in figura si ha:

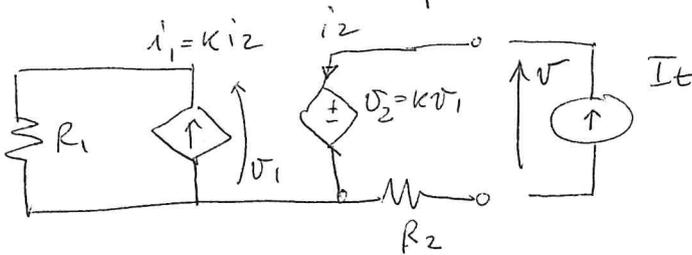
$$R_1 = 2 [\Omega], R_2 = 300 [\Omega], E = 5 [V], A = 0.4 [A], k = 10$$

- Si determini il circuito equivalente di Thevenin ai morsetti AB
- Si dica, motivando la risposta, se esiste anche il circuito equivalente di Norton



SVILUPPARE L'ESERCIZIO QUI SOTTO

① Calcolo della R_{eq} ai morsetti AB:



$$i_2 = I_t ; \rightarrow i_1 = k I_t ; \rightarrow v_1 = R_1 i_1 = R_1 k I_t ; \rightarrow$$

$$v_2 = k v_1 = k (R_1 k I_t) = k^2 R_1 I_t ; \rightarrow v = v_2 + R_2 i_2 =$$

$$= k^2 R_1 I_t + R_2 I_t ;$$

$$R_{eq} = \frac{v}{I_t} = k^2 R_1 + R_2 = 500 \Omega$$

② Calcolo la tensione e vuoto V_{th} :

$$i_2 = A ; i_1 = k i_2 = k A ; \rightarrow v_1 = E + R_1 i_1 = E + R_1 k A ;$$

$$v_2 = k v_1 = k (E + k R_1 A) ; \rightarrow V_{th} = v_2 + R_2 i_2 = k (E + k R_1 A) + R_2$$

$$= 10 (5 + 10 \cdot 2 \cdot 0.4) + 300 \cdot 0.4 = 250 V$$

$R_{eq} \neq 0 \Rightarrow$ Esiste anche Norton

