

Risposte ai quesiti

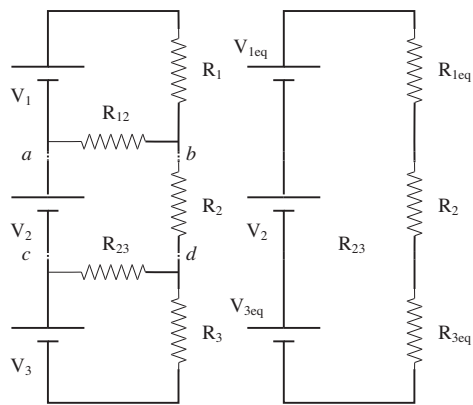
Prima di fornire le risposte complete ai quesiti, nella pagina seguente, si forniscono qui dei suggerimenti su come impostare la soluzione. Può quindi valere la pena di leggerli e riprovare a trovare la soluzione da sole/i.

1. Il teorema di *Thévenin* può servire a semplificare il circuito.
2. Anche qui il teorema di *Thévenin* ci permette di dire qualcosa, d'altra parte, se le forze elettromotrici fossero generate da due pile e lasciassimo i due circuiti a se stessi per un tempo sufficientemente lungo...
3. Trovare le eventuali formule d'equivalenza può essere complicato, ma per dimostrare che l'equivalenza non esiste basta provarlo in un caso semplice...

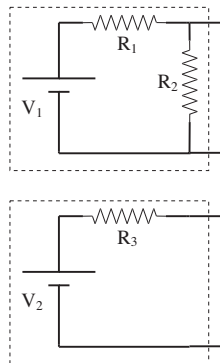
No, qui ancora le soluzioni non ci sono! Se proprio le volete andare a vedere andate oltre, ma avete proprio esaurito tutte le risorse?

Chi riesce a risolvere i quesiti da sola/o prende in media due voti in più⁽¹⁾ all'esame finale!

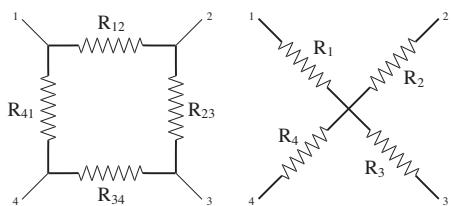
⁽¹⁾ Ovviamente è una statistica falsa, visto che ancora nessuno ha dato l'esame, ma in questo caso il fine giustifica i mezzi.



1. Si separino idealmente dal circuito la maglia superiore e quella inferiore, “tagliando” in a , b , c , d . Le due maglie potranno essere sostituite dai rispettivi circuiti equivalenti di *Thévenin*, in cui $V_{1eq} = V_1 R_{12}/(R_1 + R_{12})$, $R_{1eq} = R_1 R_{12}/(R_1 + R_{12})$ e analogamente per la maglia inferiore. Il circuito dato è quindi equivalente a un’unica maglia in cui scorre (se prendiamo come verso positivo quello orario) una corrente $i = (V_{1eq} + V_2 + V_{3eq})/(R_{1eq} + R_3 + R_{3eq})$. La caduta su R_2 è semplicemente $i R_2$.



2. I due circuiti sono equivalenti secondo il teorema di *Thévenin*. Questo significa che se applichiamo ai terminali di ciascuno uno stesso circuito (lineare) le correnti e le tensioni nel circuito esterno saranno identiche. Viceversa, la dissipazione di potenza all’interno dei due circuiti dati è diversa, sia quando sono lasciati a se stessi, sia se vi colleghiamo un circuito esterno. Questo perché il teorema di *Thévenin* si applica alle grandezze, come tensioni e correnti, che intervengono linearmente nelle equazioni dei circuiti, ma non alla potenza, che da questo punto di vista si può considerare una grandezza “quadratica”.



3. Non esiste un’equivalenza “quadrato–stella”. Lo si può dimostrare considerando il caso più semplice, quello in cui le resistenze in quadrato sono identiche fra loro: $R_{12} = R_{23} = R_{34} = R_{41} = R$. Data la simmetria del circuito in queste condizioni, se esistesse l’equivalenza anche le resistenze della “stella” dovrebbero essere uguali: $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R'$. A questo punto è evidente che

l’equivalenza non può sussistere, dato che nel circuito “a stella” la resistenza fra due qualsiasi estremi, se gli altri sono sconnessi, vale $2R'$, mentre nel circuito “a quadrato” la resistenza fra due estremi adiacenti vale $\frac{3}{4}R$ e quella fra due vertici opposti R .