

Costruzione di porte logiche (2)

Francesca

Piotti

Liceo Classico "Giovanni Pascoli", laboratorio di fisica

9 febbraio 2005

Materiale: trasformatore con doppia bobina da 12 e 6 volt, 6 cavi, 3 basette, 1 interruttore, 1 lampadina, 1 resistore da 100 W, 1 relé

Premesse teoriche:

Il resistore

Il resistore è un componente di un circuito elettrico caratterizzato da una determinata resistenza, capace di trasformare energia elettrica in energia termica (calore). Maggiore è la resistenza, minore è la corrente che attraversa il resistore.

Il relé

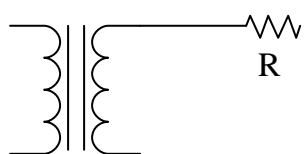
Il relé è un interruttore elettrico di controllo. Il tipo più diffuso è costituito da un elettromagnete che, percorso da una corrente elettrica in entrata, aziona meccanicamente uno o più contatti elettrici di uscita. I contatti di uscita, isolati elettricamente, sono sostenuti dall'armatura dello strumento, che, spostandosi per effetto del campo magnetico indotto dalla corrente di ingresso, permette il flusso di corrente verso un circuito esterno. Il comando dell'elettromagnete richiede correnti di poche centinaia di milliampere con tensioni di qualche volt, mentre i contatti di uscita possono sopportare correnti di decine di ampere e sostenere tensioni di centinaia di volt.

Il relé fu ideato nel 1835 dal fisico statunitense Joseph Henry. Uno dei suoi primi impieghi fu nel meccanismo del telegrafo.

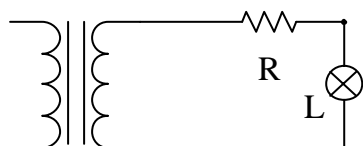
I relé possono essere costruiti per funzionare su vari intervalli di valori delle tensioni di eccitazione e con la possibilità di controllare molteplici combinazioni di contatti.

Porta logica "NOT" (modo 1)

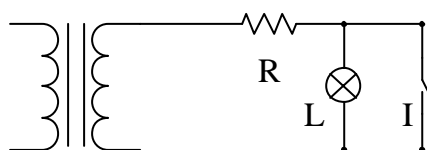
Procedimento:



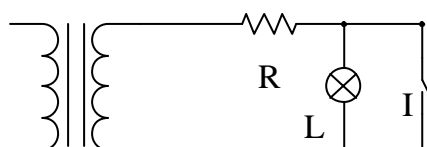
Abbiamo collegato con un cavo una basetta sormontata da un resistore da 1000 (R) a un trasformatore da 6 volt.



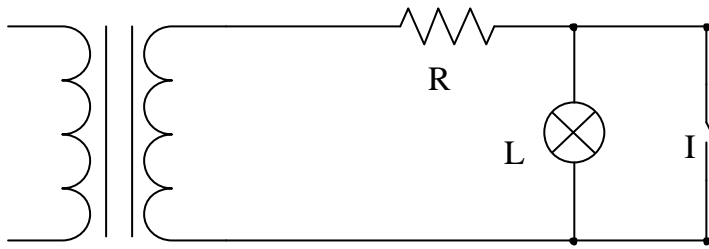
Con un cavo abbiamo collegato una basetta sormontata da una lampadina da 1,5 volt (L) a R



Con un altro cavo abbiamo collegato L a un interruttore (I).



Con un altro cavo abbiamo collegato l'altra parte della basetta di L a I.

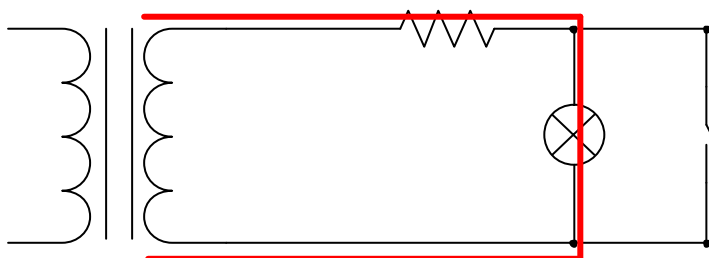


Abbiamo concluso la costruzione della porta logica "NOT" collegando L con il trasformatore

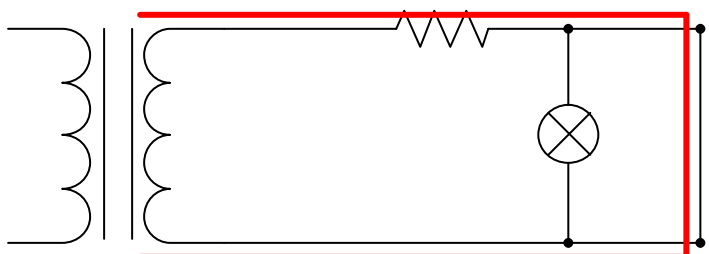


Osservazioni:

La lampadina si accende quando l'interruttore è aperto mentre è spenta quando l'interruttore è chiuso. Questo perché quando l'interruttore è aperto l'elettricità viene convogliata nella lampadina, che si accende. Invece quando è chiuso, l'elettricità passa attraverso l'interruttore perché incontra meno resistenza che passando dalla lampadina. Per evitare che il trasformatore vada in corto circuito abbiamo aggiunto un resistore (in pratica in questo modo il corto circuito si ha nel resistore).



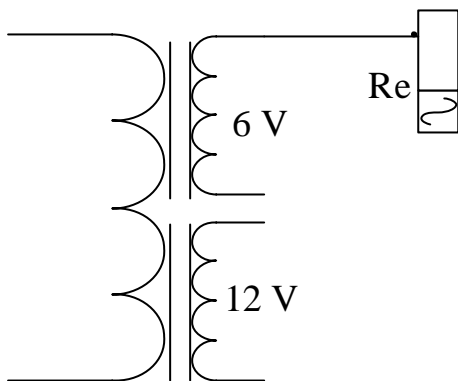
Interruttore aperto



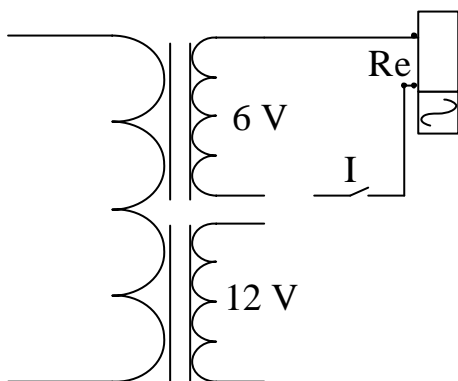
Interruttore chiuso

Porta logica "NOT" (modo 2)

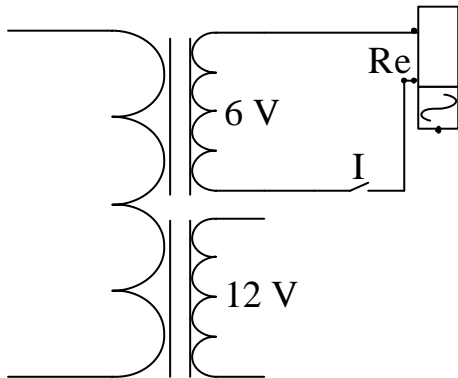
Procedimento:



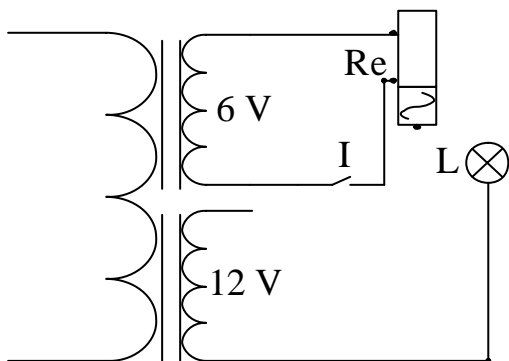
Abbiamo collegato con un cavo una basetta sormontata da un relé (Re) all'avvolgimento da 12 V del trasformatore.



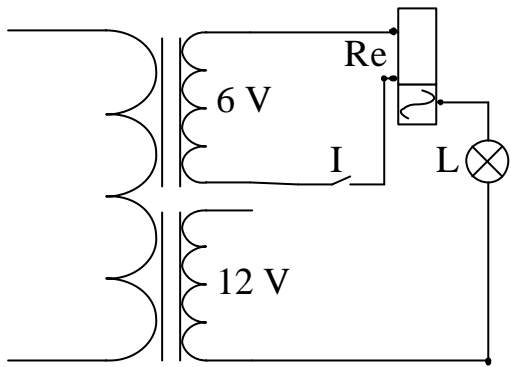
Con un cavo abbiamo collegato Re a un interruttore (I).



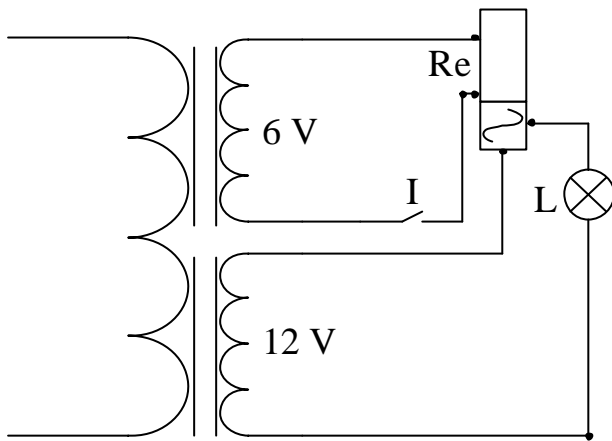
Con un altro cavo abbiamo collegato I al trasformatore concludendo il circuito primario.



Con un cavo abbiamo collegato una basetta sormontata da una lampadina (L) all'avvolgimento da 6 V del trasformatore.



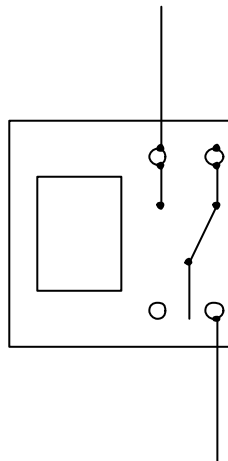
Con un cavo abbiamo collegato L a un contatto d'uscita del relé.



Con un altro cavo abbiamo unito un altro contatto d'uscita del relé al trasformatore concludendo il circuito secondario e anche la costruzione della porta logica "NOT".

Osservazioni:

Con questa configurazione del relé la lampadina si accende solo se l'interruttore è aperto.



Conclusioni:

Lavorando sulla costruzione della porta logica "NOT" è stato studiato il funzionamento del resistore e del relé abbinato ad una tavola della verità (NOT).

Tavola di Verità "NOT"

p	q
V	F
F	V