

ESPERIENZE SUI CIRCUITI ELETTRICI

Lo scopo di queste esperienze è quella di familiarizzare con il concetto di **circuito elettrico** e con gli elementi fondamentali relativi (pila, cavi collegamento, lampadine, interruttori ecc.) nonché con la simbologia relativa. Saranno poi verificati i concetti di collegamenti **in serie** e **in parallelo** di alcuni componenti elettrici.

FASE OPERATIVA





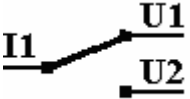

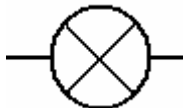




Si dovranno formare gruppi di tre alunni e a ciascun gruppo verrà consegnato il seguente materiale:

Materiale	Quantità
Tavoletta di compensato di dimens. approssimative 60x40 cm	1
Pile quadre da 4,5 Volt.	2
Lampadine a bulbo da 12Volt con supporto portalampada	2
Interruttori	2
Morsetti	6
Cacciavite a croce	1
Cacciavite a taglio	1
Forbici da elettricista	1
Martello	1
Supporti, cavi elettrici ecc.	(varia)

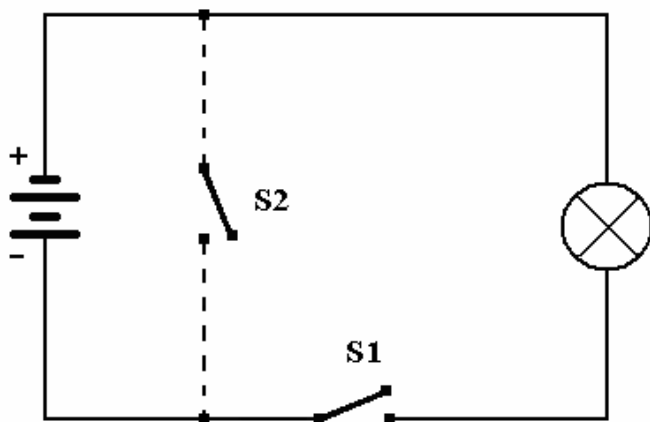
I circuiti elettrici dovranno essere realizzati posizionando i componenti sulla tavoletta e fissandoli su di essa con i relativi supporti. I collegamenti elettrici possono essere realizzati con cavi isolati e stendendo i cablaggi a vista tra morsettiere. Data la bassa tensione utilizzata in questi esperimenti non è necessario prendere particolari precauzioni.

Nelle schede successive sono riportati gli schemi dei circuiti elettrici da realizzare. Una volta realizzato deve essere verificato il corretto funzionamento e deve essere compilata la relativa scheda di osservazione.

Successivamente si deve passare al montaggio dei circuiti successivi riutilizzando se possibile i componenti precedenti.

Simbologia Utilizzata nei Circuiti Elettrici		
Filo Conduttore		I fili conduttori sono normalmente costituiti con fili di rame ricoperti da una guaina isolante
Pila		Le pile sono generatori elettrochimici di corrente elettrica. Caratteristiche delle pile è la tensione elettrica es. 1,5 Volt, 4,5 Volt.
Generatore di Corrente Alternata		Le prese presenti negli impianti domestici possono essere considerati generatori di corrente elettrica alternata a 220 Volt.
Interruttore		Quando l' ingresso I1 è collegato alla uscita U1 l'interruttore è chiuso e la corrente passa nel circuito.
Deviatore		Ha un solo ingresso I1 e due uscite U1 e U2. Fa passare la corrente da I1 a U2 oppure da I1 a U2.
Invertitore		Ha due ingressi I1, I2 e due uscite U1, U2. Fa passare corrente da I1 a U2 e da I2 a U2 oppure l'inverso da I1 a U2 e da I2 a U2
Lampadina		Questo simbolo è utilizzato in genere per le normali lampadine ad incandescenza
Resistenza Elettrica		La resistenza è fatta di un materiale che si oppone al passaggio di corrente elettrica e si riscalda.
Motore Elettrico		Sfrutta l'effetto magnetico della corrente elettrica trasformando energia elettrica in energia meccanica.
Collegamenti tra due fili elettrici		Quando due o più fili elettrici sono collegati fra loro.
Incrocio tra due fili elettrici senza collegamento		Per disegnare un circuito elettrico a volte è necessario segnare l'incrocio tra due conduttori senza collegamento.

Circuito Semplice – Corto Circuito



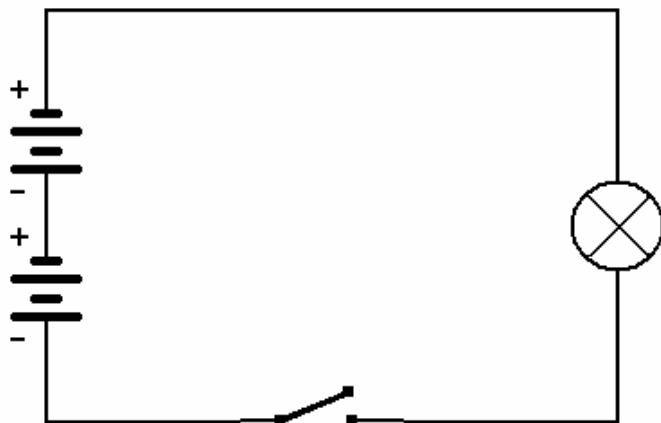
Se si aziona l'interruttore S1 che cosa succede:

.....

Cosa succede se si collega e si chiude l'interruttore S2 ?

.....

Circuito con Pile Collegate in Serie



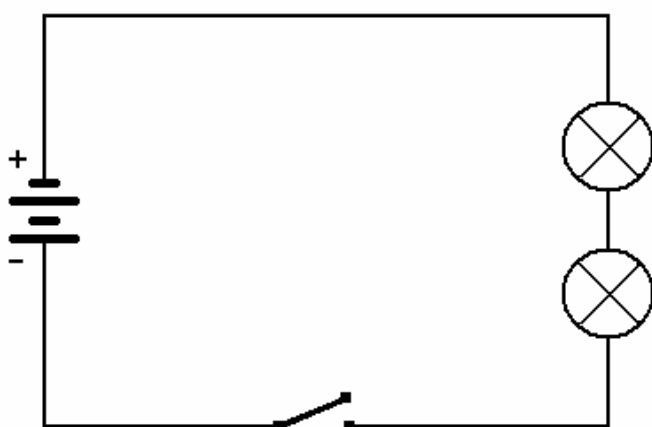
Se si aziona l'interruttore che cosa succede:

.....

Come si presenta la luminosità della lampadina della rispetto al circuito precedente ?

.....

Circuito con Lampadine Collegate in Serie



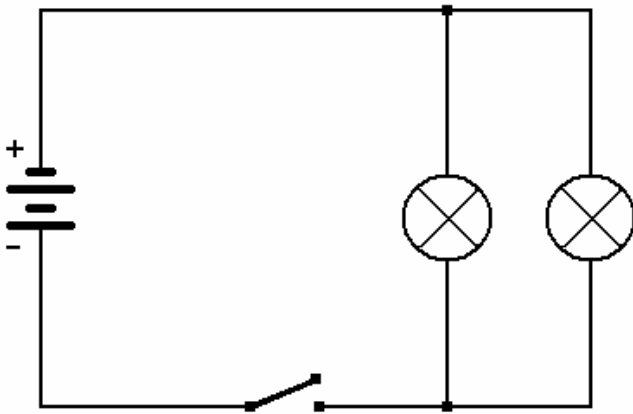
Come si presenta la luminosità della lampadine rispetto al primo circuito ?

.....

Se si svita una delle due lampadine cosa succede ?

.....

Circuito con Lampadine Collegate in Parallelo



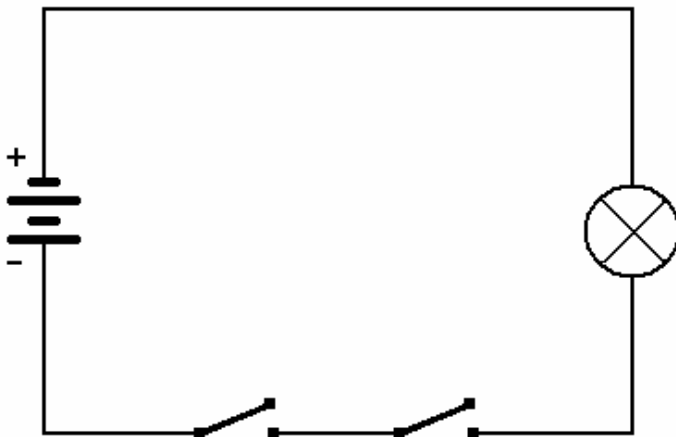
Come si presenta la luminosità della lampadine rispetto al primo circuito ?

.....

Se si svita una delle due lampadine cosa succede ?

.....

Circuito con Interruttori in Serie



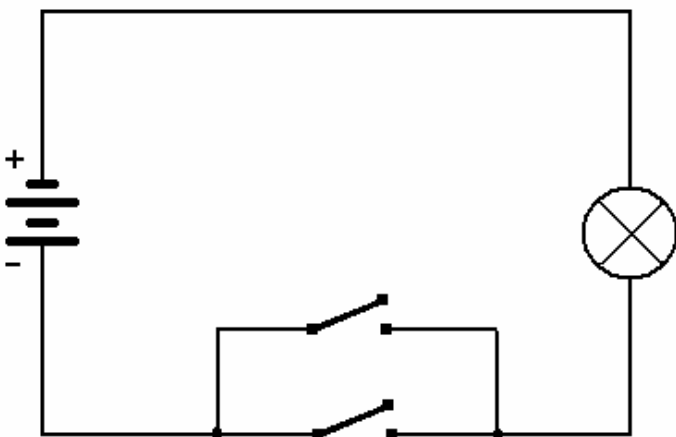
Quale è la condizione per accendere la luce ?

.....

Quale è la condizione per spegnere la lampadina ?

.....

Circuito con Interruttori in Parallelo



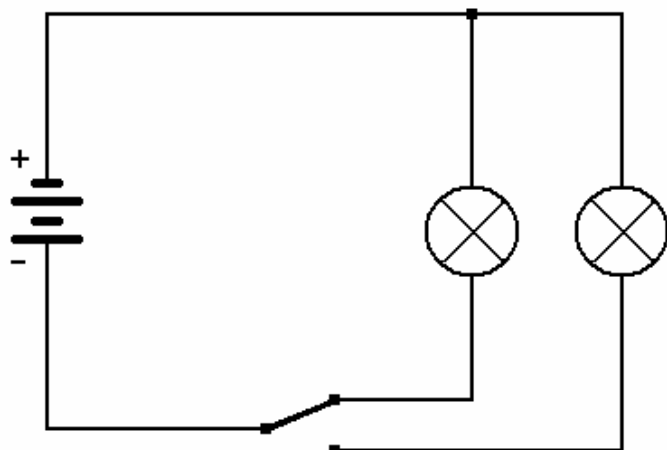
Quale è la condizione per accendere la luce ?

.....

Quale è la condizione per spegnere la lampadina ?

.....

Circuito con Deviatore



Cosa succede se si sposta il deviatore da una posizione all'altra ?

.....
.....

REALIZZAZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI

Lo scopo di queste esperienze è quella di realizzare dei circuiti elettrici a 220Volt alternati con gli stessi componenti utilizzati negli impianti domestici. Per questi impianti si utilizzeranno quindi spine, cavi elettrici, scatole di derivazione, scatole di porta interruttori, tubi ecc..

FASE OPERATIVA

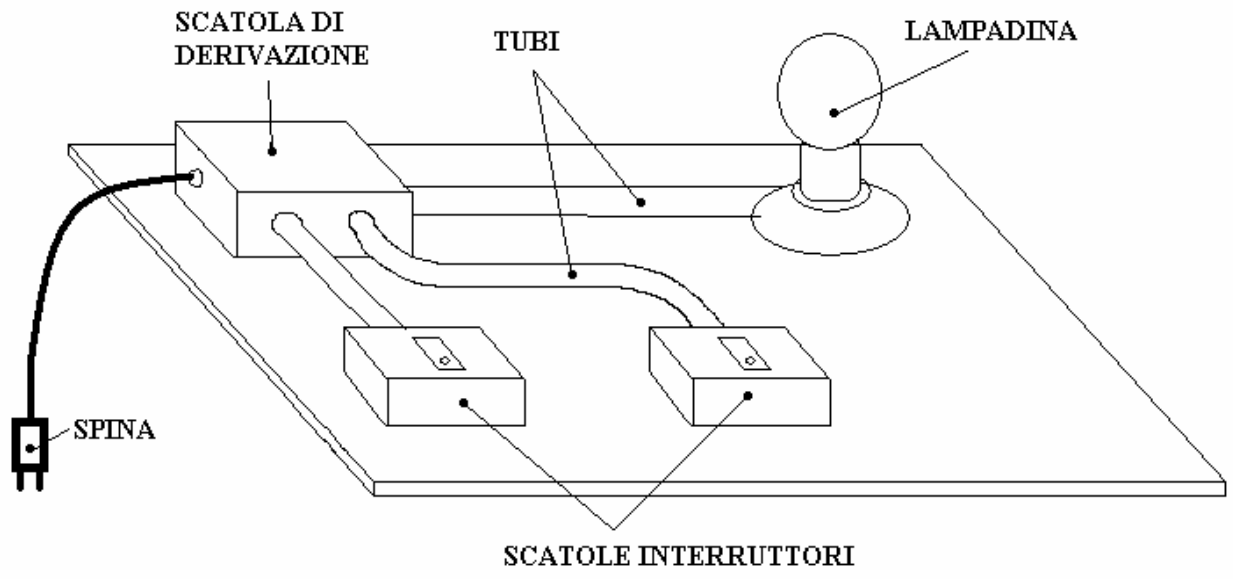
I circuiti saranno assemblati e montati sulla tavola di compensato. Si cercherà di realizzarli rispettando le principali normative di sicurezza sulla realizzazione di impianti elettrici tra le quali:

- 1) Tutti i cavi elettrici devono passare essere in apposite tubi che collegano le scatole interruttori, gli utilizzatori (es. lampadina) e le scatole di derivazione.
- 2) I collegamenti tra i vari cavi elettrici devono essere fatti sempre all'interno delle scatole di derivazione. In altre parole tutti i cavi degli interruttori, dei deviatori e degli utilizzatori devono essere portati verso la scatola di derivazione e qui vengono collegati fra loro.
- 3) E' necessario utilizzare solo fili di colore apposito e cioè:
 - a) Blu per il neutro
 - b) Marrone e Nero per la fase
 - c) Giallo-Verde per la terra.
- 4) Non ci devono mai essere fili scoperti e tutte le scatole devono essere adeguatamente chiuse prima dell'uso.

ATTENZIONE:

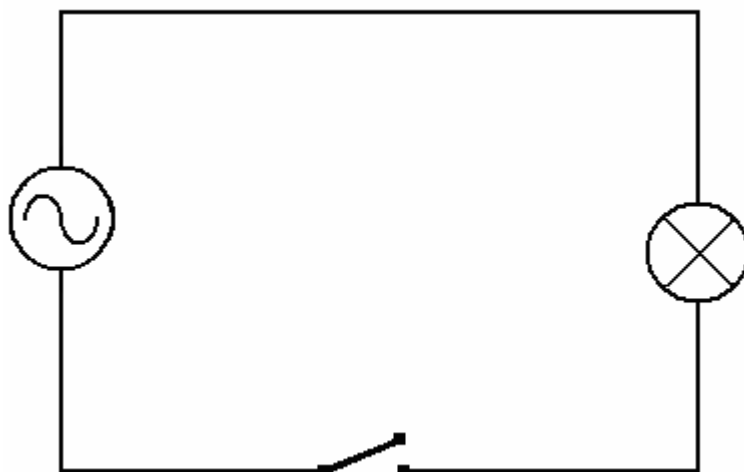
Non bisogna mai collegare alla rete elettrica un circuito realizzato se prima non è stata fatta una adeguata verifica da un esperto che verifichi l'assenza di corti circuiti.

Per la realizzazione dei circuito proposti i componenti devono essere disposti sulla tavoletta di legno e fissati mediante apposite viti come nello schema qui sotto:



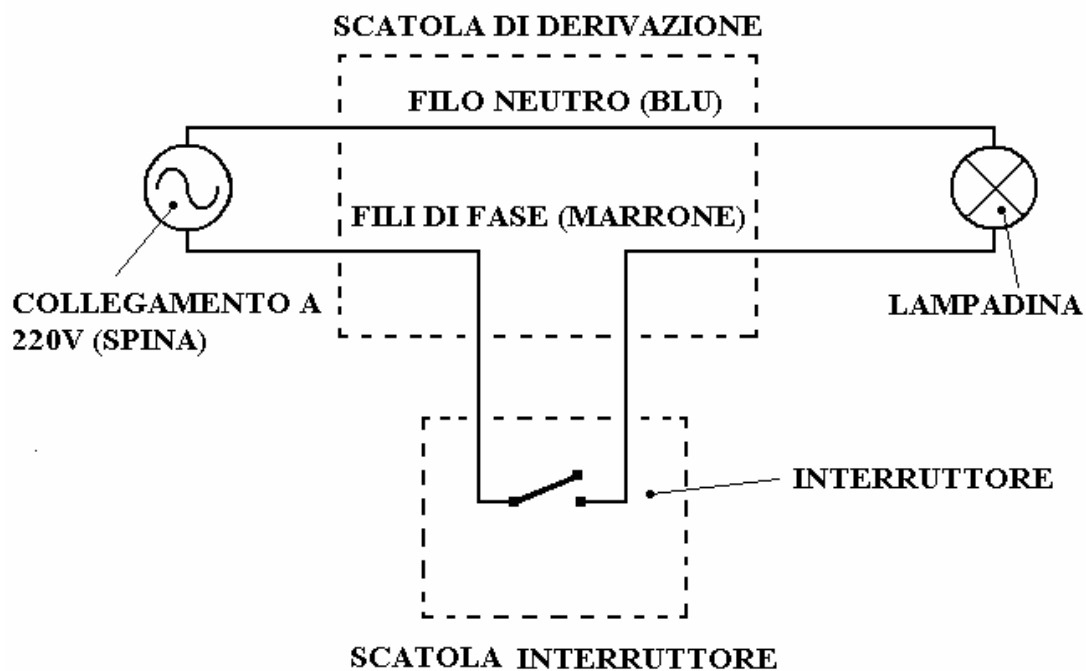
PUNTO LUCE SEMPLICE

Schema Elettrico:



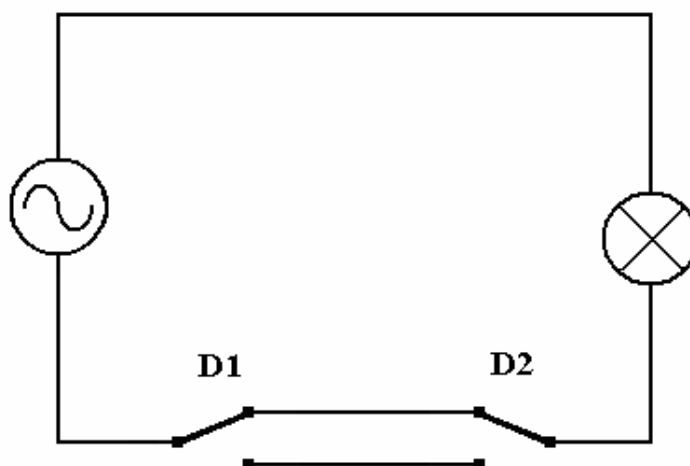
Con questo circuito si realizza il più semplice punto luce cioè un unico interruttore che può accendere una lampadina. Dato che come precedentemente esposto i collegamenti devono essere realizzati all'interno della scatola di derivazione, bisogna seguire il seguente schema:

Schema di Montaggio:



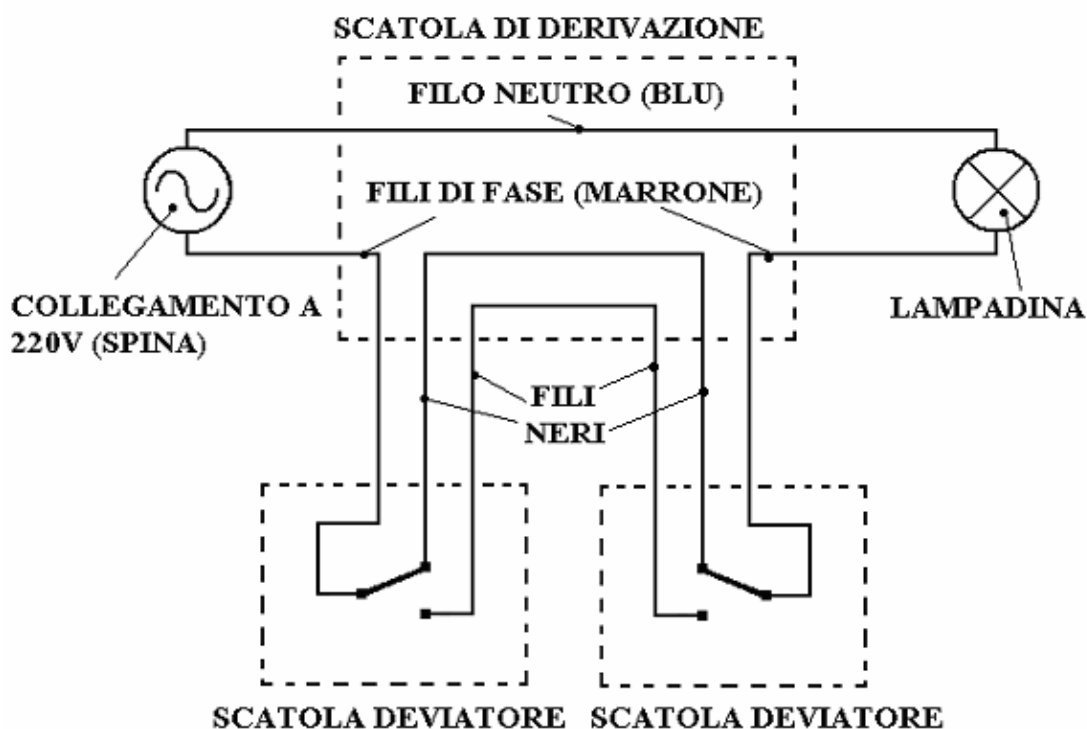
PUNTO LUCE DOPPIO

Schema Elettrico:



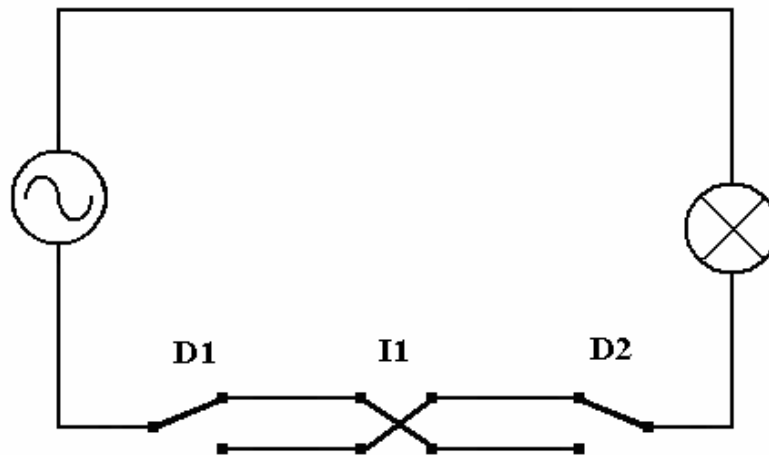
Con questo schema di collegamento si può accendere la lampadina da due interruttori diversi. Infatti solo quando i commutatori D1 e D2 collegano lo stesso filo la lampadina il circuito è chiuso e la lampadina è accesa. Ciascun deviatore permette di accendere e spegnere la luce indipendente da come sia posto l'altro. Per il montaggio i tre fili dei due deviatori devono giungere alla scatola di derivazione e per evitare confusione è buona norma usare colori diversi ad esempio marrone per l'entrata e nero per le due uscite dei deviatori.

Schema di Montaggio:



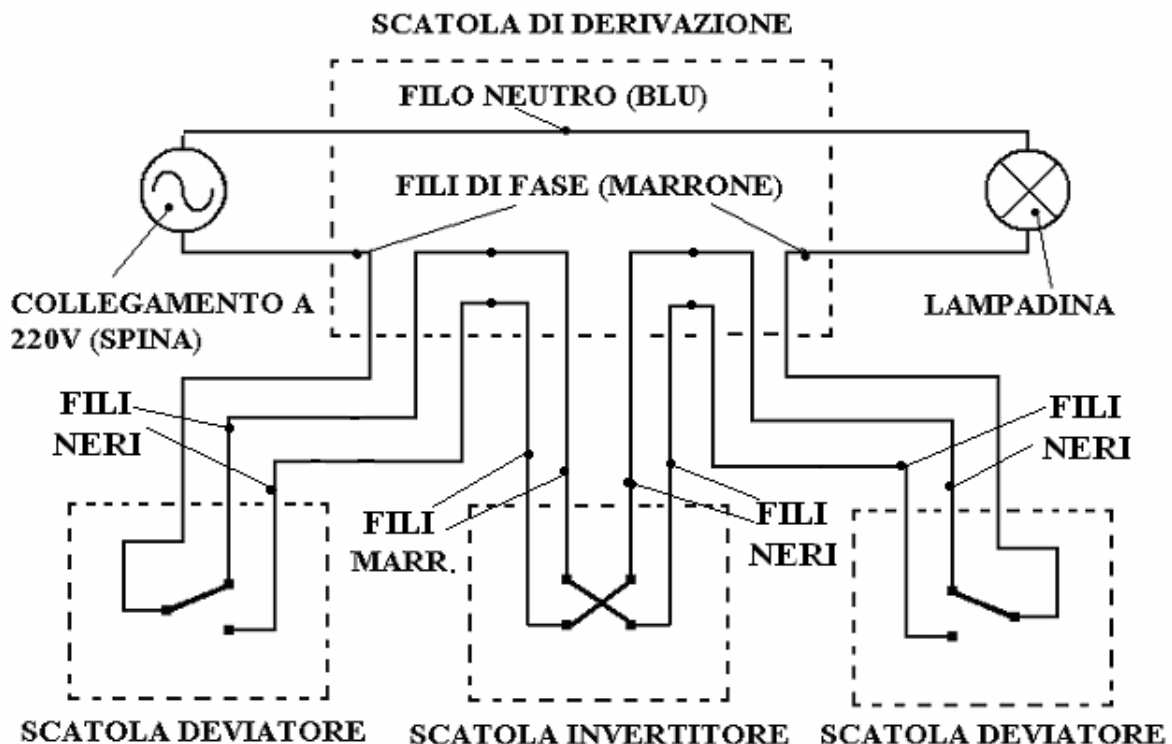
PUNTO LUCE TRIPLO

Schema Elettrico:



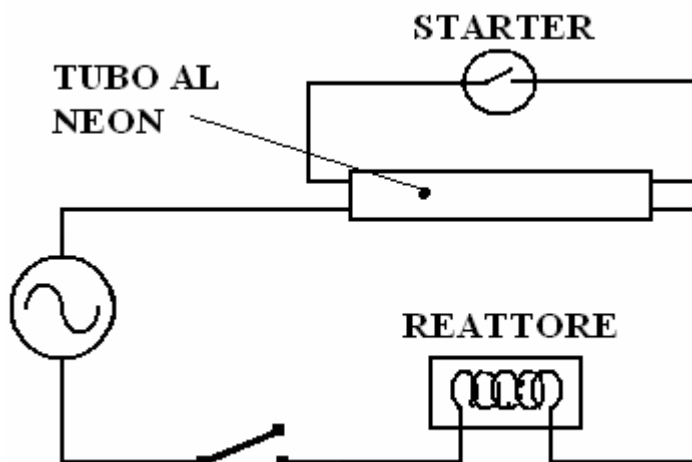
Questo schema di collegamento è una estensione del circuito precedente che permette di accendere la lampadina da tre interruttori diversi. I due deviatori D1 e D2 come prima possono accendere indipendentemente la lampadina quando connettono lo stesso filo di tensione. Ma l'invertitore I1 può scambiare i due fili per cui anch'esso può accendere e spegnere la luce. Il circuito può essere esteso a piacere collegando altri invertitori. Anche in questo caso per evitare confusioni si può utilizzare colori diversi per i fili di entrata e di uscita sia dei deviatori che dell'invertitore.

Schema di Montaggio:



CIRCUITO DI ACCENSIONE LAMPADA AL NEON

Schema Elettrico:



I tubi al neon sono particolari tipi di lampade che sfruttano le proprietà del gas nobile NEON di illuminarsi quando attraversati da una scarica elettrica ad alta tensione. Questo tipo di luce è molto più efficiente delle comuni lampade ad incandescenza, cioè consuma circa 10 volte meno energia elettrica a parità di luce prodotta, ma richiede un circuito di attivazione più complesso.

Le parti principali del circuito sono:

TUBO AL NEON: è un tubo di vetro ricoperto internamente da polvere fluorescente (molto velenosa !) e riempito di gas NEON. Presenta quattro terminali elettrici, due per lato, collegati a dei filamenti che con il passare della corrente si riscaldano. Attorno ai filamenti si forma così una zona di gas ionizzato che fa passare corrente elettrica.

STARTER: compito dello starter è di collegare momentaneamente fra loro i filamenti del tubo al neon in modo da farli riscaldare. Poi l'interruttore dello starter si stacca e la corrente fluisce autonomamente all'interno del tubo nel gas ionizzato. Dato che all'accensione i filamenti sono attraversati da corrente elettrica, i tubi al neon consumano più energia in fase di accensione che in mezzora di funzionamenti.

REATTORE: l'interruzione di corrente operata dallo starter provoca un fenomeno di autoinduzione nel reattore che crea per un attimo una tensione elevatissima che innesca il passaggio di corrente all'interno del tubo. Questo processo poi si mantiene spontaneamente a tubo acceso. Se la scarica non è abbastanza forte o il gas all'interno del tubo non è sufficientemente ionizzato l'accensione del tubo non avviene. In questo caso allora lo starter provvede di nuovo a riscaldare i filamenti e poi ad interrompere la corrente innescando un'altra scarica elettrica del reattore. Per questo motivo a volte i neon hanno delle incertezze all'accensione.