

**Kit circuito di carta con luci e suoni**

**Costruisci un circuito elettrico con questo incredibile kit! Trasforma un semplice cartoncino in un allarme anti-intrusione, una lampada da tavolo e molto altro!**

**A. NOTE DI SICUREZZA:**

1. È necessaria la costante supervisione e assistenza di un adulto.
2. Questo kit è destinato ai bambini di età superiore a 5 anni.
3. Questo kit e il prodotto finito contengono piccole parti che potrebbero causare soffocamento se ingerite. Tenere lontano dalla portata dei bambini di età inferiore a 3 anni.
4. Spegni il modulo batteria quando non è in uso.
5. Non toccare il nastro conduttivo con oggetti metallici per evitare il rischio di corto circuito.
6. È necessaria la supervisione di un adulto durante l'uso delle forbici.
7. Il prodotto non deve essere collegato a un numero di fonti di alimentazione superiore a quello raccomandato.

**B. USO DELLE BATTERIE**

1. Sono necessarie 2 batterie a bottone da 1,5 V (modello AG13/LR44).
2. Per un funzionamento ottimale, usare sempre batterie nuove.
3. Inserire le batterie rispettando la corretta polarità.
4. Rimuovere le batterie dal prodotto quando non è in uso.
5. Rimuovere immediatamente le batterie scariche per evitare danni al prodotto.
6. Le batterie ricaricabili devono essere rimosse dal prodotto prima di essere ricaricate.
7. Le batterie ricaricabili devono essere ricaricate sotto la supervisione di un adulto.
8. Assicurarsi che i terminali delle batterie nel vano batterie non siano in corto circuito.
9. Non ricaricare batterie non ricaricabili.
10. Non usare contemporaneamente batterie vecchie e batterie nuove.
11. Non usare contemporaneamente batterie alcaline, standard (zinco-carbone) o ricaricabili.
12. Svitare il coperchio del vano batterie per sostituire le batterie. È necessaria la supervisione di un adulto.
13. **AVVERTENZA!** Smaltire immediatamente le batterie scariche. Tenere le batterie nuove e usate fuori dalla portata dei bambini. Se si ritiene che le batterie siano state ingerite o introdotte in qualsiasi parte del corpo, contattare immediatamente un medico.

**C. CONTENUTO**

A-N: base per circuito x4; O: modulo batteria; P: modulo luminoso; Q: modulo sonoro; R: bacchetta metallica; S: cavo; T: anelli a C e perni, x2 set; U: nastro conduttivo in rame; V: fermaglio per modulo x3; W: graffetta; X: corda; Y: cuscinetto adesivo; Z: nastro trasparente.

Sono inoltre necessari ma non inclusi nel kit: un paio di forbici e un piccolo cacciavite a croce.

**D. PREPARAZIONE**

1. Prima di iniziare le attività, applica il nastro conduttivo in rame (U) sulle aree bianche delle basi per circuito. Per una maggiore praticità, applica il nastro adesivo prima di rimuovere le piccole parti dalle basi per circuito; in alternativa puoi applicare il nastro adesivo quando inizi un nuovo progetto. Le lunghezze del nastro conduttivo sono standardizzate come segue: corto = 3 cm, medio = 5 cm, lungo = 10 cm, extra-lungo = 21 cm. Taglia 12 pezzi corti, 19 pezzi medi, 8 pezzi lunghi e 4 pezzi extra-lunghi (per l'Attività 5, parte K da entrambi i lati). Usa il righello stampato all'interno di questo manuale per misurare il nastro adesivo.
2. Rimuovi la pellicola protettiva bianca dal nastro conduttivo poco a poco. Premilo lungo le aree bianche per creare un circuito correttamente funzionante. Sovrapponi due estremità di nastro adesivo a ogni angolo. Premi le superfici sovrapposte per assicurarti che il nastro conduttivo sia collegato correttamente.

**E. ATTIVITÀ 1 - CIRCUITO SEMPLICE: impara le tecniche di base per creare un circuito semplice**

Assicurati di aver applicato tutti i pezzi di nastro conduttivo sulla base per circuito.

- 1.1 Rimuovi la linguetta in plastica dal modulo batteria (O). Inseriscilo nei fori a sinistra e fallo scorrere verso il centro della base per circuito 1, come illustrato.
- 1.2 Assicurati che la freccia sul modulo sia allineata con le frecce stampate sulla base per circuito.
- 1.3 Posiziona un fermaglio per modulo (V) sui connettori inferiori del modulo batteria per fissarlo saldamente al nastro conduttivo. Ripeti l'operazione con il modulo luminoso (P).
- 1.4 Assicurati di aver applicato il nastro conduttivo sul retro dell'interruttore (B). Posiziona l'interruttore (B) in corrispondenza della sagoma (B) sulla base per circuito. Assicurati che il nastro conduttivo sull'interruttore sia a contatto con il nastro conduttivo sulla base per circuito quando lo premi. Fissalo con un anello a C e un perno (T), come illustrato. Questo sistema modulare è progettato appositamente per insegnarti il funzionamento di un circuito elettrico in modo facile e divertente. I moduli possono essere riutilizzati per gli altri progetti.
- 1.5 Accendi il modulo batteria spostando l'interruttore. L'indicatore LED sul modulo si illuminerà. (Ciò indica che la batteria è pronta per alimentare il circuito. Quando non usi il progetto, spegni il modulo batteria per evitare che la batteria si scarichi o entri in corto circuito. Svita il coperchio del vano batterie per sostituire le batterie quando sono scariche.)
- 1.6 Funzionamento: premi l'interruttore (B) per chiudere il circuito e attivare il modulo luminoso.

**COME FUNZIONA**

Una batteria crea energia potenziale producendo più elettroni da una estremità e meno elettroni dall'altra (creando il polo positivo e il polo negativo). Quando le due estremità sono collegate tramite un circuito semplice, gli elettroni (caricati negativamente) scorrono naturalmente verso l'estremità positiva del circuito, dove ci sono meno elettroni. Ciò crea una corrente elettrica che fornisce energia elettrica. La potenza della corrente elettrica aumenta tanto più il numero di elettroni in un punto è superiore al numero di elettroni in un altro punto.

**RISOLUZIONE DEI PROBLEMI**

Se il modulo luminoso/sonoro non si accende: • Verifica che i moduli siano fissati saldamente. Assicurati che i moduli siano allineati con le frecce stampate sulla base per circuito. • Verifica che tutti i circuiti creati con il nastro conduttivo si sovrappongano a ogni angolo affinché l'elettricità scorra correttamente. Se necessario, applica un ulteriore pezzo di nastro adesivo sopra il nastro conduttivo già presente. Premi le parti di nastro sovrapposte per assicurarne il corretto collegamento.

**ATTIVITÀ 2 - CAMPANELLO: crea un fantastico campanello per stupire i tuoi amici!**

Assicurati di aver applicato tutti i pezzi di nastro conduttivo sulla base per circuito.

- 2.1 Assicurati di aver applicato il nastro conduttivo sul retro dell'interruttore (C). Posiziona l'interruttore (C, usato nella base per circuito 1) in corrispondenza della sagoma (C) sulla base per circuito 2 e fissalo con un anello a C e un perno. Assicurati che il nastro conduttivo sull'interruttore sia a contatto con il nastro conduttivo sulla base per circuito. Inserisci il modulo batteria (O) e il modulo sonoro (Q) e fissali con i fermagli per modulo come hai fatto al passaggio 1.2/1.3.
- 2.2 Usa il cuscinetto adesivo (Y) per fissare il campanello alla parete o alla porta. Premi l'interruttore per chiudere il circuito e attivare il modulo sonoro. In questo modo gli elettroni scorreranno attraverso il nastro conduttivo, come nell'Attività 1!

### **ATTIVITÀ 3 - TELEGRAFO MORSE: crea un circuito parallelo per trasmettere messaggi usando il codice Morse**

Assicurati di aver applicato tutti i pezzi di nastro conduttivo sulla base per circuito.

3.1 Assicurati di aver applicato il nastro conduttivo sul retro dell'interruttore (D). Posiziona l'interruttore (D, usato nella base per circuito 1) in corrispondenza della sagoma (D) sulla base per circuito 3 e fissalo con un anello a C e un perno.

3.2 Fissa il modulo batteria, il modulo luminoso e il modulo sonoro sulla base per circuito con i fermagli per modulo.

3.3 Premi l'interruttore per attivare il modulo luminoso e il modulo sonoro e inviare messaggi in codice Morse seguendo la legenda stampata sulla base per circuito. Esempio: SOS = ... - - - ... (3 pressioni brevi, 3 pressioni lunghe, 3 pressioni brevi).

Come funziona: in un circuito parallelo la corrente elettrica scorre attraverso due o più percorsi. Un circuito semplice ha solo un percorso. La tensione è la stessa in ciascun percorso nel circuito, quindi ogni componente può attivarsi simultaneamente a piena potenza.

### **ATTIVITÀ 4 - ALLARME ANTI-INTRUSIONE: proteggi la tua stanza con questo sistema di sicurezza tecnologico**

Assicurati di aver applicato tutti i pezzi di nastro conduttivo sulla base per circuito.

4.1 Fissa il modulo batteria e il modulo sonoro sulla base per circuito con i fermagli per modulo. Prendi la corda (X) fornita e forma un anello su ciascuna estremità con la tecnica illustrata in figura.

4.2 Rimuovi i pezzi di cartone (H, I) dalla base per circuito 4. Avvolgi uno degli anelli della corda intorno a un perno, infilalo nel foro sul pezzo di cartone (H) e fissalo con un anello a C. Ripeti questa operazione per fissare l'altro anello all'altro pezzo di cartone (I).

4.3 Infilare la graffetta (W) nel punto di interruzione del circuito al centro della base per collegare il nastro conduttivo, come illustrato.

Quando accendi il modulo batteria, il modulo sonoro si attiverà ed emetterà un segnale acustico.

4.4 Fai scorrere il pezzo di cartone piccolo (H) sotto la graffetta. Il pezzo di cartone aprirà il circuito, e il modulo sonoro si disattiverà.

4.5 Appendi l'allarme anti-intrusione alla maniglia della porta. Incolla il pezzo di cartone rimanente (I) alla parete (o a un tavolo o un oggetto pesante) con il cuscinetto adesivo.

4.6 Quando un intruso apre la porta, il pezzo di cartone (H) si sfilerà, e il modulo sonoro si attiverà per avvisarti dell'intrusione.

Come funziona: quando il pezzo di cartone (H) si sfilava, la graffetta chiuderà il circuito. In questo modo l'energia elettrica scorrerà dal modulo batteria al modulo sonoro, attivandolo.

### **ATTIVITÀ 5 - PERCORSO CONDUTTIVO: costruisci un gioco di abilità con cui sfidare tutti i tuoi amici**

Assicurati di aver applicato tutti i pezzi di nastro conduttivo sulla base per circuito.

5.1 Rimuovi le strisce di cartone (K) dalla base per circuito 5. Assicurati di applicare il nastro conduttivo su ENTRAMBI i lati. Unisci le due strisce di cartone con due pezzi medi di nastro conduttivo (5 cm), come illustrato.

5.2 Avvolgi un pezzo lungo di nastro conduttivo (10 cm) intorno all'area di congiunzione per sigillare il collegamento. Dedica il tempo necessario per eseguire correttamente questa operazione. Premi il nastro avvolto per assicurarti che sia fissato saldamente.

5.3 Fissa il modulo batteria e il modulo sonoro sulla base per circuito con i fermagli per modulo. Piega le parti laterali (J) della base per circuito 5. Quindi piega le estremità delle linguette corte sotto le linguette lunghe. Unisci i lati con gli anelli a C e i perni per creare una base rialzata.

5.4 Fissa ciascuna estremità della striscia di cartone sottile (K) alla base con un anello a C e un perno, come illustrato. Assicurati che il nastro conduttivo sulla striscia di cartone sia a contatto con il nastro conduttivo sulla base per circuito.

5.5 Avvolgi un'estremità del cavo rosso (S) intorno alla bacchetta metallica (R) e fai scorrere la serpentina che hai creato fino al piccolo gancio.

5.6 Fissala con un anello a C e un perno.

5.7 Posiziona l'altra estremità del cavo rosso sopra il nastro conduttivo sulla base, come illustrato. Fissala con un pezzo di nastro conduttivo (3 cm). Inserisci un perno e un anello a C per bloccare il cavo in posizione.

5.8 Copri il nastro conduttivo sulla base per circuito con del nastro trasparente (Z) per evitare che la bacchetta metallica crei un corto circuito. Il tuo percorso conduttivo è pronto!

Come giocare: accendi il modulo batteria. Guida la bacchetta da un'estremità all'altra del percorso senza toccare il nastro conduttivo. Se tocchi il nastro conduttivo, il modulo sonoro si attiverà emettendo un segnale acustico. Hai perso! Piega e modella leggermente il percorso conduttivo per rendere il gioco più difficile. Puoi anche creare delle strisce metalliche arrotolando dei fogli di alluminio e sostituire il percorso conduttivo dell'attività con una tua versione personalizzata.

Come funziona: la bacchetta metallica collegata alla base con il modulo batteria, il modulo sonoro e il percorso conduttivo forma un circuito aperto. Quando la bacchetta tocca il percorso conduttivo, il circuito si chiude e la corrente elettrica scorrerà lungo il circuito, attivando il modulo sonoro.

Risoluzione dei problemi: se il modulo sonoro non si attiva, verifica che il modulo batteria sia acceso. Verifica che tutti i punti in cui il nastro conduttivo si collega siano intatti (ad es. il punto di collegamento tra la base e il percorso conduttivo, il punto di collegamento delle due strisce che formano il percorso conduttivo). Premi il nastro conduttivo o applica un pezzo di nastro conduttivo sui punti di collegamento deboli.

### **ATTIVITÀ 6 - LAMPADA DA TAVOLO: crea una lampada che si accende chiudendo un circuito in modo particolare**

Assicurati di aver applicato tutti i pezzi di nastro conduttivo sulla base per circuito.

6.1 Piega la base della lampada (L) come illustrato.

6.2 Fissa la struttura della base inserendo il piccolo pezzo di cartone (N) nelle apposite fessure, come illustrato.

6.3 Piega la linguetta al centro della base all'indietro e poi in avanti per creare la forma illustrata in figura.

6.4 Piega all'indietro il lato della parte superiore della lampada (L) come illustrato.

6.5 Fissala alla base con un anello a C e un perno.

6.6 Fissa il modulo batteria e il modulo luminoso con i fermagli per modulo. Ruota la parte superiore della lampada in avanti per chiudere il circuito e attivare il modulo luminoso. Ruotala all'indietro per aprire il circuito e disattivare il modulo luminoso.

Come funziona: collegando il nastro conduttivo sulla parte superiore della lampada al nastro conduttivo sulla base, il circuito si chiude. In questo modo non è necessario un interruttore, e il peso della parte superiore della lampada fa rimanere la luce accesa!

### **CURIOSITÀ**

- Ti sei mai chiesto perché gli uccellini che si posano sulle linee dell'alta tensione non prendono la scossa? Se un uccellino rimane a contatto con un singolo cavo dell'alta tensione non corre pericoli. Ma se l'uccellino tocca un altro cavo con qualsiasi parte del corpo, crea un circuito elettrico e prende la scossa.
- L'elettricità viaggia alla velocità della luce: quasi 300.000 chilometri al secondo! Ecco perché è difficile vedere le correnti elettriche che si muovono intorno a noi nella vita quotidiana.
- L'elettricità è una forza della natura fondamentale. Senza di essa, il nostro mondo non esisterebbe. Dopo tutto, gli atomi e le molecole che compongono la materia sono tenuti insieme da forze elettriche. Gli elettroni, le particelle che formano la corrente elettrica, si trovano ovunque in natura.
- I fulmini sono dei fenomeni naturali più affascinanti, e sono un esempio di corrente elettrica. Durante un temporale, all'interno delle nubi si formano aree con una grande quantità di elettroni e aree con una quantità di elettroni inferiore. Quindi, proprio come tra i poli di una batteria, tra queste aree c'è tensione elettrica. In una nube, tuttavia, la tensione non è poca: spesso raggiunge i 100 milioni di volt. Quindi

si scarica continuamente sotto forma di fulmini.

• 200 anni fa, lo scienziato italiano Luigi Galvani scoprì che due diversi metalli producono tensione elettrica se vengono collegati da un liquido conduttivo come il succo di limone. Il fisico Alessandro Volta utilizzò questa scoperta per costruire la prima pila elettrica.

**DOMANDE E COMMENTI:**

Siamo felici di avervi come clienti e la vostra soddisfazione per questo prodotto è importante per noi. Nel caso abbiate commenti o domande, o che vi accorgiate che componenti del kit siano difettosi o mancanti, vi preghiamo di contattare i nostri distributori nel vostro paese, di cui troverete gli indirizzi sulla confezione. Sarete i benvenuti anche se contatterete il nostro gruppo di assistenza marketing all'indirizzo di posta elettronica: [infodesk@4m-ind.com](mailto:infodesk@4m-ind.com), Fax (852) 25911566 ,Tel (852) 28936241, sito internet: [www.4m-ind.com](http://www.4m-ind.com).