



# Istruzioni di costruzione filo caldo



## Riassunto

Queste istruzioni mostrano come costruire l'esperimento Filo caldo. Le istruzioni di gioco sono disponibili nel documento «Esperienza Filo caldo».



## Materiale

Per l'assemblaggio è necessario il seguente materiale:

- Base per l'esperimento (tavola di legno, pezzo di legno ecc.)
- Filo di rame spesso (diametro 1 mm o 1,5 mm), eventualmente isolato
- Cavo flessibile (preferibilmente in due colori, per positivo e negativo)
- Cicalino elettrico («beeper»), 3-6 V (max. 12 V) CC come tensione di esercizio normale
- Pannello solare: per 3 V almeno 6 celle solari in serie, per 6 V almeno 12 celle in serie, (per 12 V almeno 24 celle in serie), circa 100 mA di corrente nominale
- Morsetti a vite
- Pezzo di legno forato o pezzo di tubo di plastica per l'impugnatura dell'anello

### Opzionale :

- Condensatore grande (tensione di esercizio max. almeno 2 V superiore alla tensione a vuoto del pannello solare), almeno 1 microfarad
- Piccolo voltmetro digitale
- Interruttore
- Interruttore a pulsante («normalmente spento»)
- Materiale decorativo
- Colla (a caldo)
- Fascette
- Viti piccole
- Nastro isolante



## Attrezzi

Per l'assemblaggio sono necessari i seguenti attrezzi:

- Trapano e set di punte
- Pinza spellafili
- Cacciavite da elettricista
- Forbici
- Taglierino (cutter)
- Saldatore <sup>1</sup>
- Stagno per saldatura

1 Il saldatore e lo stagno sono indispensabili se il pannello solare presenta solo punti di saldatura ma nessun cavo. In caso contrario, entrambi sono facoltativi; tutti i collegamenti possono essere effettuati anche con morsetti a vite.



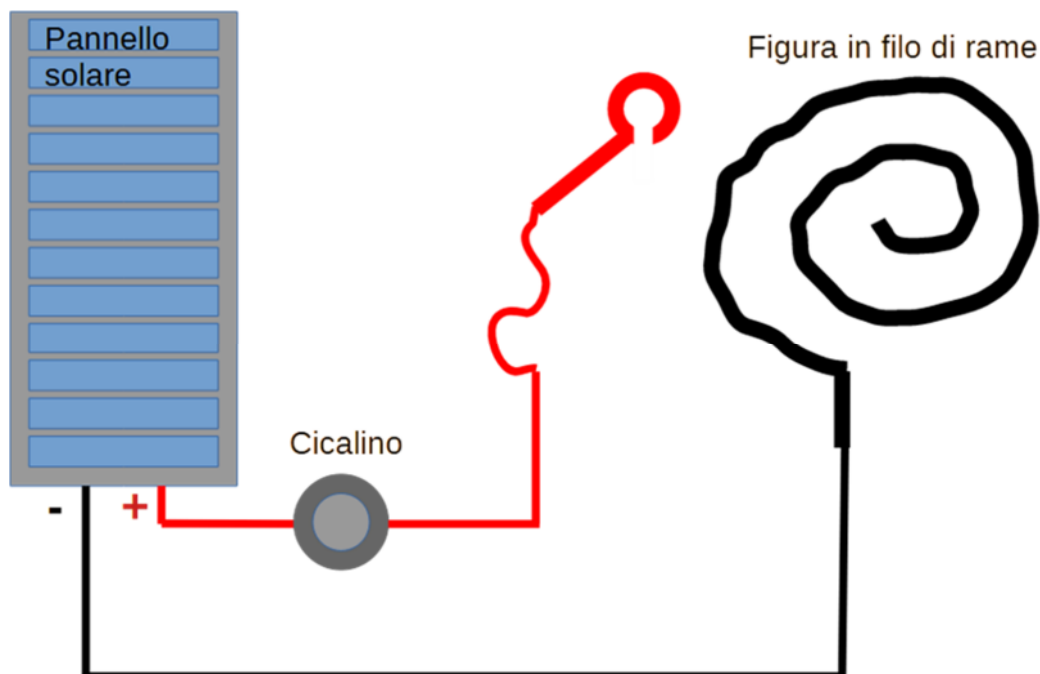
## Istruzioni per l'assemblaggio passo-passo

### Passo 1: Assemblare e testare un circuito elettrico

È meglio assemblare prima il circuito elettrico e testare la nostra struttura. Il disegno seguente mostra la versione più semplice. Questa funziona alla luce diretta del sole o con un cielo molto luminoso all'aperto.

Collegiamo con un cavo (ad es. saldando o collegando con un morsetto a vite) il polo negativo del pannello solare alla «figura» che pieghiamo con un filo di rame spesso. Se il filo è isolato, rimuoviamo prima l'isolamento con un taglierino.

Collegiamo il cicalino al polo positivo del pannello solare con un cavo. Con un secondo cavo colleghiamo il cicalino all'anello di rame che pieghiamo da un pezzo dello stesso filo utilizzato per la «figura». È preferibile realizzare una impugnatura in legno o plastica per l'anello. L'ultimo pezzo di cavo prima dell'anello dovrebbe essere flessibile, in modo che chi gioca possa muovere facilmente l'anello.



Schizzo del circuito elettrico nella sua versione più semplice. (Linea spessa: filo di rame, linee sottili: cavo flessibile)

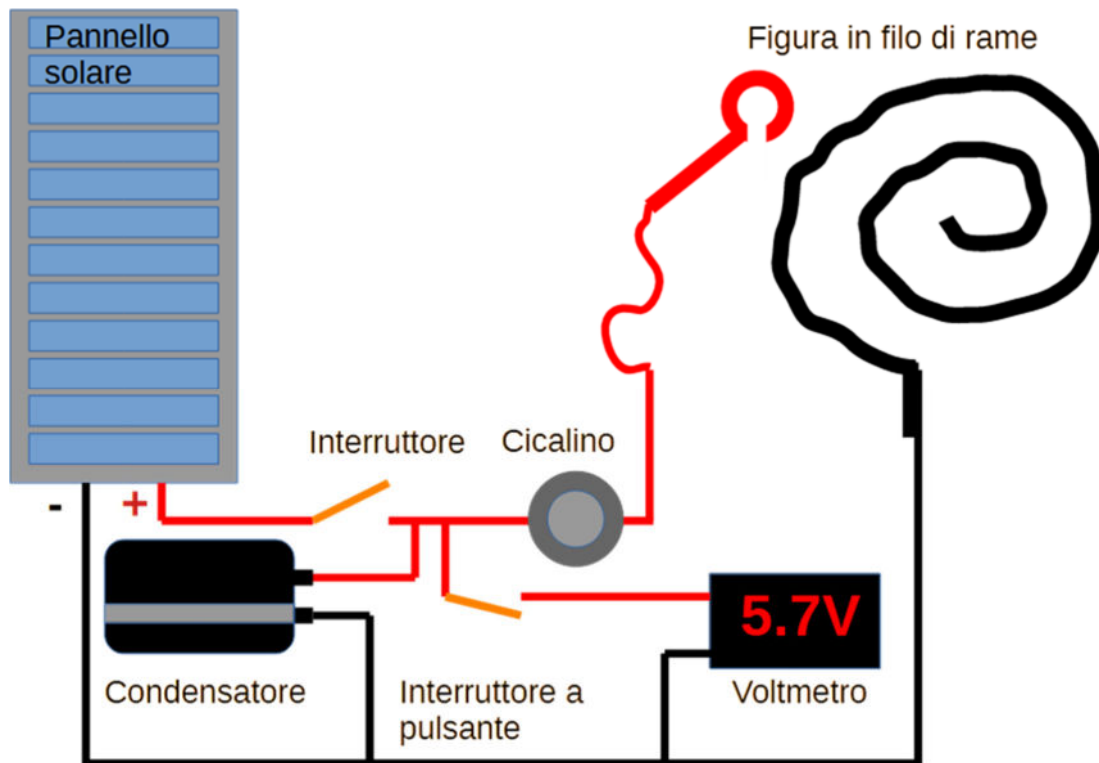
#### Opzioni aggiuntive:

- Per poter disattivare completamente l'esperimento, installiamo un «interruttore principale». A tal fine è sufficiente un semplice interruttore elettrico, che installiamo nel cavo positivo, subito dopo il pannello solare
- Affinché il filo caldo funzioni anche in condizioni di scarsa illuminazione, possiamo installare un condensatore in parallelo al pannello solare. Questo si carica lentamente e può fornire la corrente necessaria per il ronzio in breve tempo.
- Il condensatore viene installato parallelamente al pannello solare: il polo positivo del condensatore viene collegato al cavo positivo, il polo negativo al cavo negativo.  
Per poter misurare lo stato di carica del condensatore, installiamo opzionalmente un piccolo voltmetro digitale. Poiché il voltmetro stesso necessita di alcuni volt di tensione per funzionare, ciò è utile solo con un cicalino con tensione di esercizio di almeno 6 V (o un pannello solare con tensione di esercizio normale di almeno 6 V).

Il voltmetro viene installato parallelamente al pannello solare e al condensatore: il polo positivo del condensatore viene collegato al cavo positivo, il polo negativo al cavo negativo. Poiché il voltmetro consuma energia e quindi scarica il condensatore, è opportuno collegarlo tramite un interruttore a pulsante. Premendo il pulsante, viene visualizzata brevemente la tensione del condensatore.

L'interruttore a pulsante viene installato tra il cavo positivo e il voltmetro.

Il seguente schizzo mostra la struttura con un interruttore principale, un condensatore e un piccolo voltmetro:



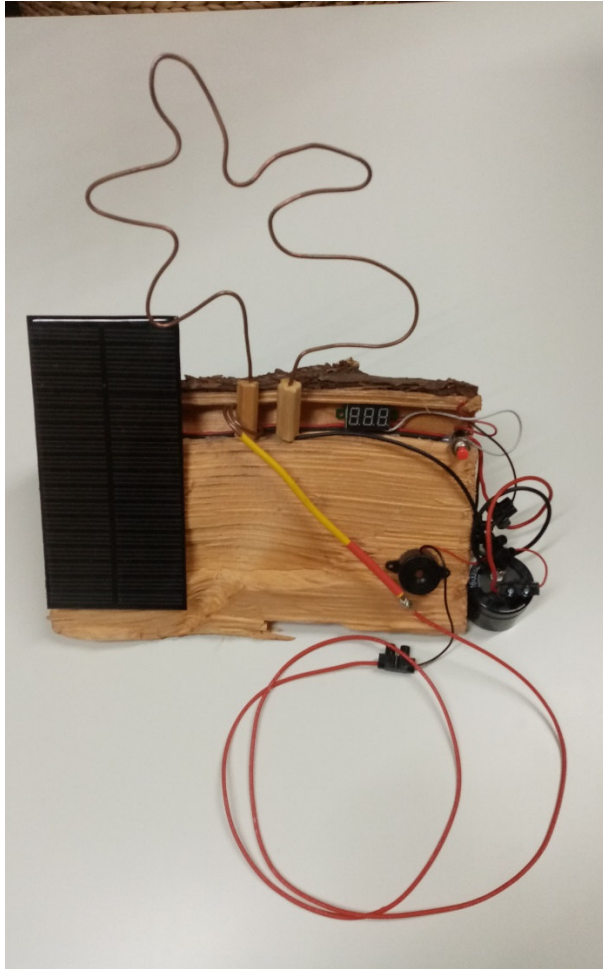
Schizzo del circuito elettrico con interruttore principale, condensatore e voltmetro. (Linea spessa: filo di rame, linee sottili: cavo flessibile, linea arancione: interruttore)

### Passo 2: Installazione in una base di legno

Una volta che l'impianto elettrico funziona, possiamo costruire una base utilizzando una tavola di legno, un pezzo di compensato, ecc. Con il trapano pratichiamo i fori necessari per inserire la figura. Quindi fissiamo tutti gli elementi con piccole viti, colla o fascette. Si consiglia di isolare un piccolo pezzo di filo di rame all'inizio e, eventualmente, alla fine della «figura» (ad es. con nastro isolante), in modo che l'anello possa essere «parcheggiato» lì quando nessuno sta giocando, senza che emetta un ronzio continuo.

### Passo 3: Decorare

Infine, possiamo colorare e decorare il nostro esperimento. Le seguenti foto forniscono alcune idee al riguardo:



Due esempi di come fissare i componenti elettrici a una base.

### Manutenzione

Con il tempo il filo di rame si ossida e il contatto elettrico peggiora. Il ronzio si sente solo quando si esercita una maggiore pressione. Quando ciò accade, è necessario levigare la superficie del filo non isolato della «figura» e dell'anello con un piccolo pezzo di carta vetrata.



### Informazioni supplementari

Le istruzioni del gioco si trovano nel documento “Esperienza filo caldo”. Buen divertimento!