EDU 02

KIT ESPERIMENTI CON ENERGIA SOLARE

Italiano

www.velleman.eu

velleman® projects

ETA 12+

VELLEMAN NV
Legen Heirweg 33
9890 Gavere
Belgium Europe
www.velleman.be
www.velleman-kit.com

10 entusiasmanti progetti solari realmente utilizzabili.

Progetti realizzabili:

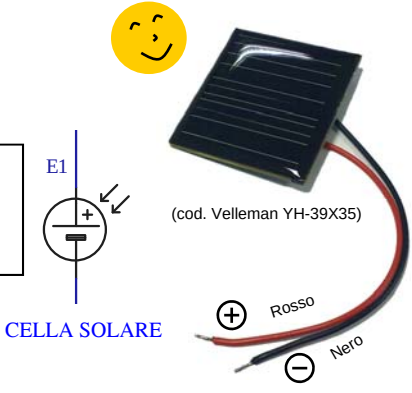
LED ad energia solare..... Il LED rimane acceso finché il sole splende ***(pag.8)***
LED lampeggiante ad energia solare ..... Dispositivo ad energia solare per attirare l'attenzione ***(pag.10)***
Grillo ad energia solare..... Il grillo frinisce finché il sole splende ***(pag.12)***
Semplice caricabatterie ad energia solare .....Energia gratuita per mantenere le batterie in forma ***(pag.14)***
Caricabatterie solare con indicatore di carica.. ..... Un LED si accende quando le batterie sono in carica ***(pag.16)***
Strumento musicale solare..... .....Più luce = nota più alta ***(pag.18)***
Tester per telecomando IR..... .....'Ascoltate' il vostro telecomando IR ***(pag.20)***
Luce da giardino solare .....Il LED si accende automaticamente al crepuscolo e si spegne all'alba ***(pag.22)***
Motion Detector / Rilevatore interruzione fascio,
ad energia solare .....Annuncia un ospite gradito o indesiderato ***(pag.24)***
LED 'Allarme attivato' ad energia solare..... ..... Ricarica durante il giorno, spaventa i ladri di notte ***(pag.26)***

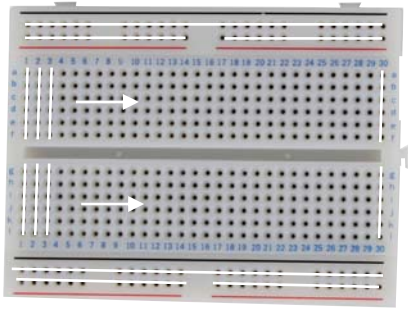
Attenzione: tutti i progetti richiedono luce diretta del sole o una potente lampada ad incandescenza (min 60W).
Sorgenti luminose con lampade fluorescenti, a risparmio energetico, a LED ed alcune di tipo alogeno non sono adatte allo scopo o non danno risultati soddisfacenti.

Componenti forniti con questo kit:

Cella solare 4V / 30mA

Questo dispositivo, che useremo in tutti i progetti, converte la luce solare in elettricità.
Più luce significa più energia elettrica.
Orientare la superficie nera verso il sole.

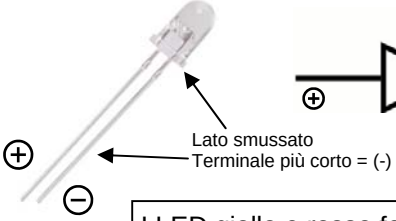


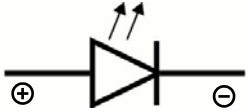


Breadboard

Conterrà tutti i vostri esperimenti. Le linee bianche mostrano come sono collegati elettricamente i fori tra di loro (cod. Velleman SDAD102)

LED ultraluminoso, rosso e giallo



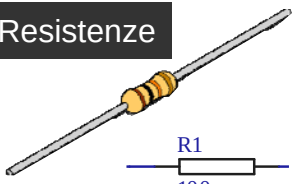


Filo per ponticelli

Semplicemente un filo nudo per collegare 2 punti di un circuito.

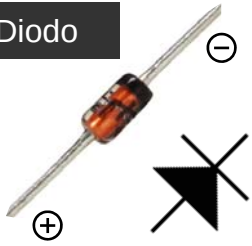
I LED giallo e rosso forniscono molta luce e richiedono una corrente molto bassa per operare. Rispettare la polarità! (cod. Velleman L-5YAC & L-7104LID)

Resistenze



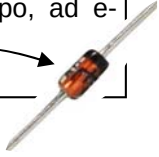
Sono forniti differenti valori di resistenza. Questo componente funge da limitatore di corrente o come partitore di tensione. Le resistenze non hanno polarità. Il valore della resistenza è indicato mediante anelli colorati. L'unità di misura della resistenza è l'ohm.

Diodo

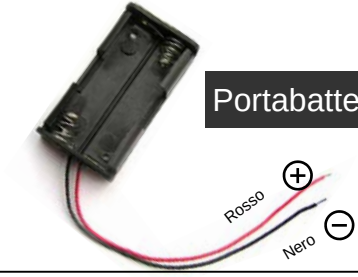


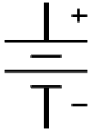
I diodi permettono il passaggio della corrente in una sola direzione, dal (+) al (-). Il flusso di corrente nella direzione opposta è bloccato. (cod. Velleman BAT85)

Un caso particolare: diodi Zener
I diodi Zener permettono alla corrente di fluire dal (+) al (-), proprio come i diodi normali. Se si inverte la polarità, la caduta di tensione presente ai loro capi sarà pari al valore riportato sul loro corpo, ad esempio, 2V4 = 2,4V
(cod. Velleman ZA2V4)



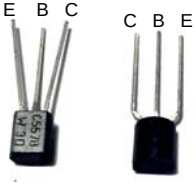
Portabatterie





Portabatterie per 2 elementi AAA ricaricabili. Rispettare la polarità. (cod. Velleman BH421A)

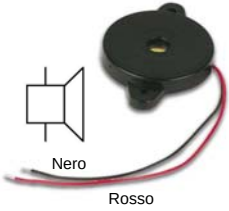
Transistor



Il transistor è un dispositivo di amplificazione che consente di controllare, con un basso valore di corrente, un flusso di corrente più elevato. I transistor sono di due tipi, NPN e PNP, a seconda della polarità. In questo kit è incluso un transistor (PNP) BC557. Il transistor ha 3 pin: base, emettitore e collettore. (cod. Velleman BC557B)

Buzzer piezoelettrico

Il buzzer piezo converte un segnale elettrico in suono. La polarità non è importante. (cod. Velleman TV1)

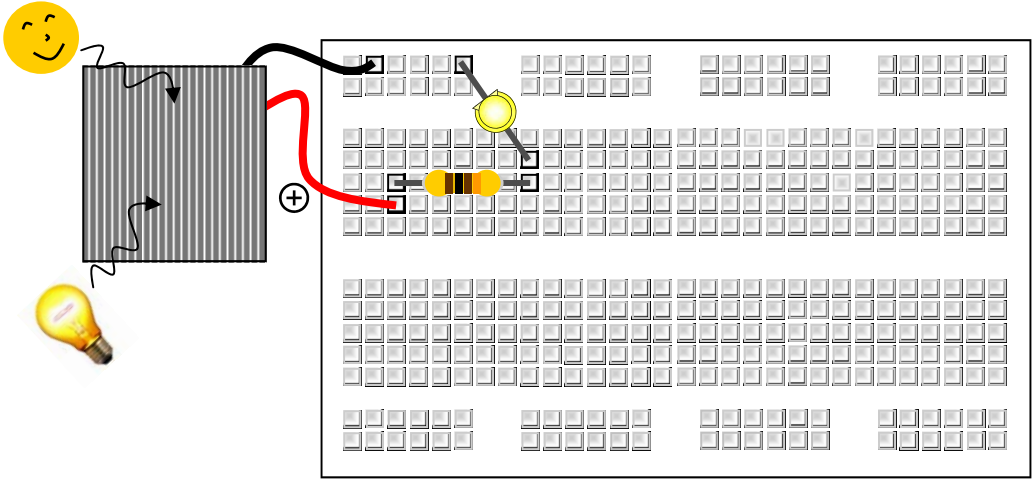


Microcontrollore (µC)

Dispositivo programmabile in grado di svolgere diverse funzioni. Abbiamo pre-programmato il chip in modo che possa generare note musicali o il verso di un grillo. Questo dispositivo è polarizzato. Rispettare l'orientamento della tacca. (cod. Velleman VKEDU02)

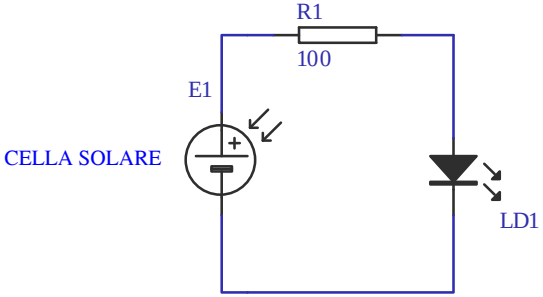
Progetto 1: LED ad energia solare

Il LED rimane acceso finché il sole splende...



Componenti richiesti: cella solare, resistenza 100 ohm (marrone-nero-marrone-oro), LED giallo.

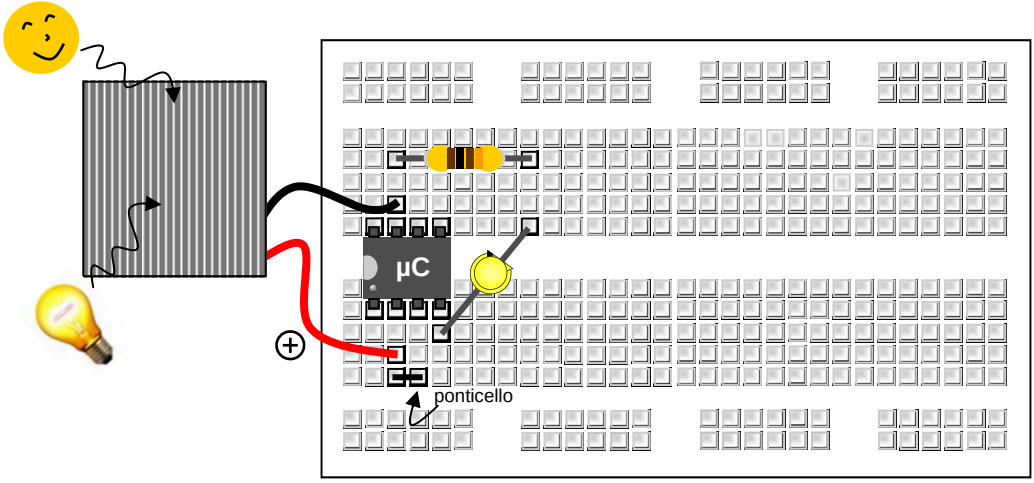
Come funziona: per ottenere un flusso di corrente è necessario che il circuito sia chiuso. La corrente fluisce nel verso convenzionale dal polo positivo (+) della cella solare al polo positivo (+) del LED attraverso la resistenza R1, fuoriesce dal polo negativo (-) del LED e torna alla cella solare.
In una giornata di sole, la cella solare produrrà circa 3... 4 volt. Il LED richiede solamente 2V per funzionare. La resistenza R1 si fa carico della tensione in eccesso dissipandola in calore per evitare che il LED si danneggi.



È tempo di sperimentare:
Cosa succede quando i poli (+) e (-) del LED vengono invertiti? Cosa succede quando si sostituisce la resistenza da 100 ohm con una da 47.000 ohm (giallo-arancio-viola-oro)?

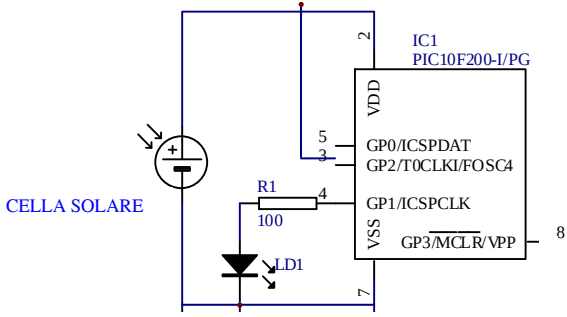
Progetto 2: LED lampeggiante ad energia solare

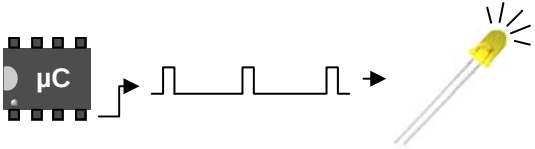
Dispositivo ad energia solare per attirare l'attenzione



Componenti richiesti: cella solare, resistenza 100 ohm (marrone-nero-marrone-oro), LED giallo, microcontrollore (µC), filo per ponticello.

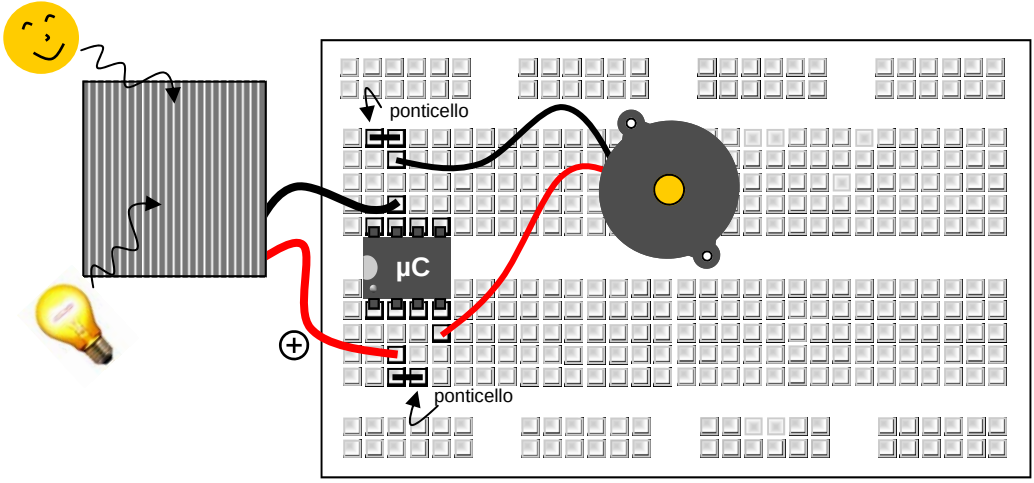
Come funziona: il chip richiede 2-5V per funzionare. Questa tensione viene fornita dalla cella solare. Il microcontrollore è programmato in modo che la sua uscita si attivi e disattivi ciclicamente.
Il segnale è disponibile sull'uscita rappresentata dal pin 4.
Quando l'uscita è attiva, la corrente fluisce attraverso la resistenza R1 e il LED provocando l'accensione di quest'ultimo.





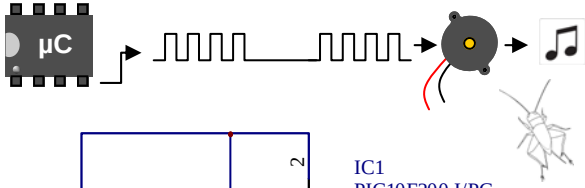
Progetto 3: grillo ad energia solare

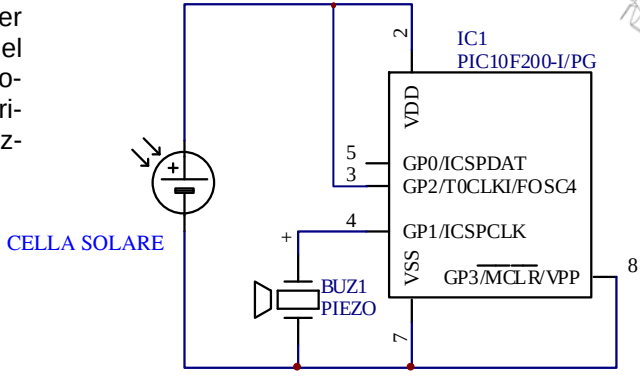
Il grillo frinisce finché il sole splende...



Componenti richiesti: cella solare, microcontrollore (µC), buzzer piezo, ponticelli.

Come funziona: il microcontrollore necessita di 2-5V per funzionare. Questa tensione viene fornita dal pannello solare. Il microcontrollore è programmato per generare un realistico verso del grillo. Il segnale d'uscita è disponibile sul pin 4. Il segnale elettrico è convertito in suono dal buzzer piezo.

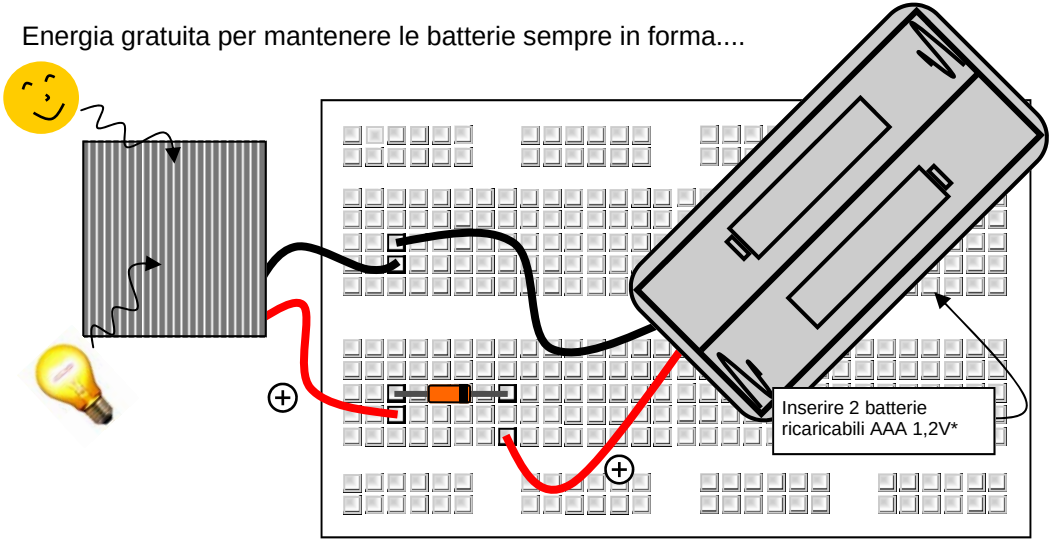




Suggerimento: utilizzare questo circuito come sveglia mattutina.
Vi risveglierà all'alba...

Progetto 4: semplice caricabatterie ad enegia solare

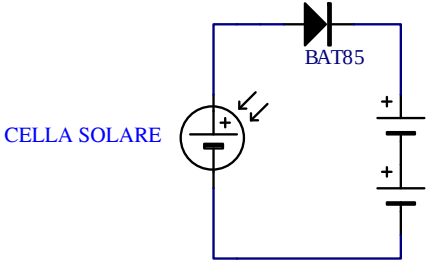
Energia gratuita per mantenere le batterie sempre in forma....



*Non incluse

Componenti richiesti: cella solare, diodo BAT85, portabatterie per 2 elementi AAA, 2 batterie ricaricabili AAA 1,2V.

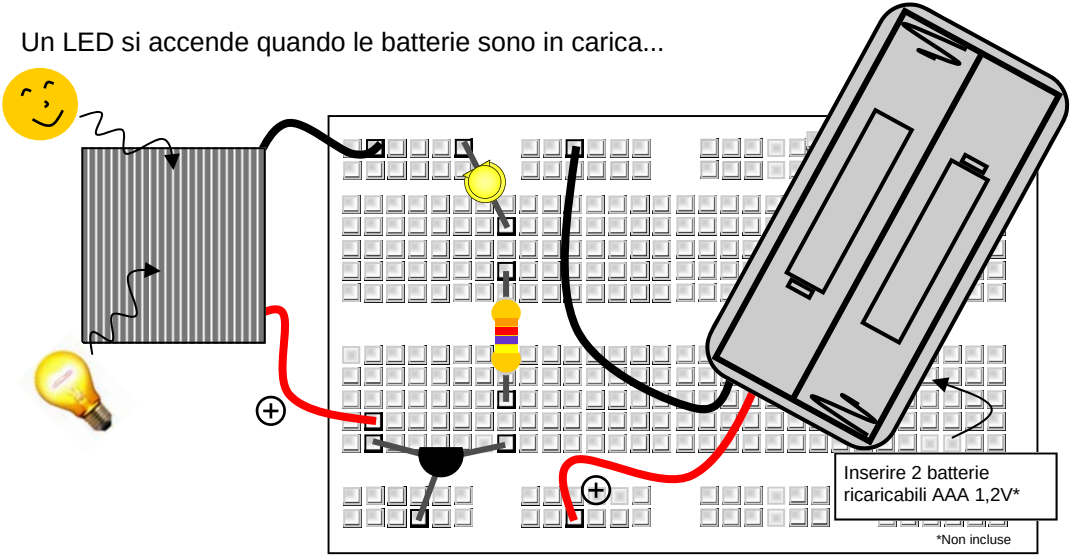
Come funziona: Fino a quando la cella solare è esposta alla luce, una corrente fluisce dalla cella alle batterie, tramite il diodo, per poi tornare alla cella stessa. L'intensità della corrente di carica dipende dalla quantità di luce che investe la cella solare. La massima corrente disponibile con la cella in dotazione è 30mA.
Il diodo impedisce che le batterie si scarichino sulla cella solare (ad esempio durante la notte), in quanto permette il passaggio della corrente solo in un verso.



Quanto tempo ci vuole per ricaricare completamente le batterie?
Verificare la capacità delle batterie. È possibile trovare questa informazione stampata sulla batteria. Solitamente è espressa in mAh, ad es. 300mAh.
Moltiplicare per 1,2 = 360mAh.
Dividere per 30mA = 12 ore.
Sono necessarie 12 ore di luce solare per ricaricare completamente le batterie (regola del pollice).

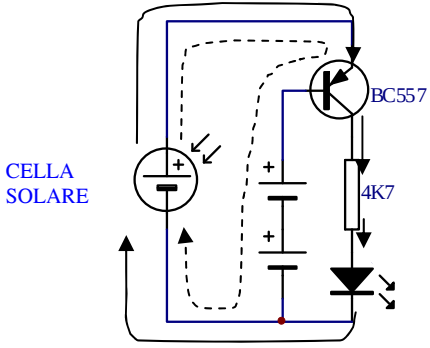
Progetto 5: caricabatterie ad enegia solare con indicatore di carica

Un LED si accende quando le batterie sono in carica...



Componenti richiesti: cella solare, transistor BC557, resistenza 4K7 (giallo-viola-rosso-oro), LED giallo, portabatterie per 2 elementi AAA, 2 batterie ricaricabili AAA 1,2V.

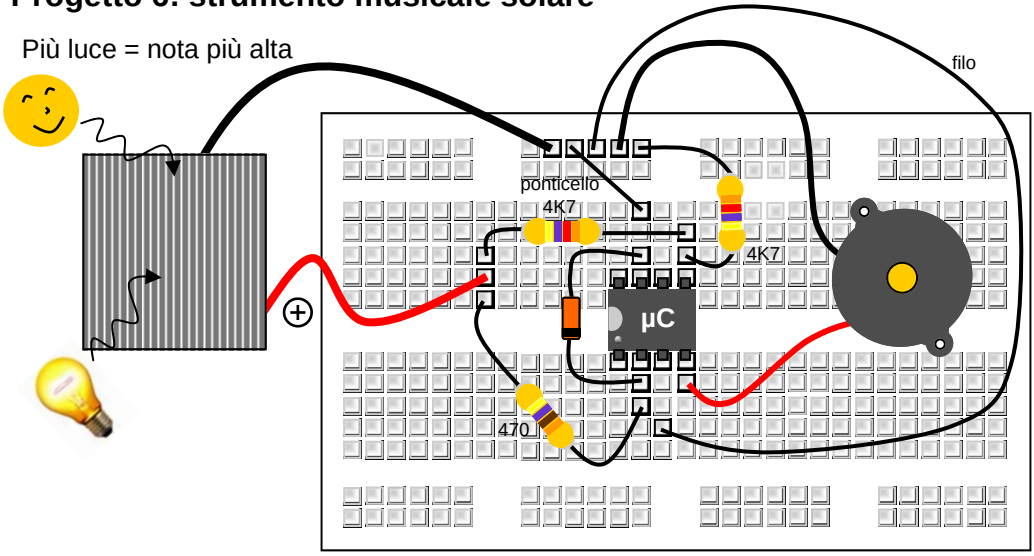
Come funziona: quando splende il sole, un flusso di corrente transita dal (+) della cella solare attraverso la giunzione emettitore/base del transistor e le batterie per poi tornare alla cella. Questa è la corrente di base, indicata con la linea tratteggiata. Nel nostro esempio, tale corrente è utilizzata per caricare le batterie. Il passaggio di corrente tra emettitore e base porta anche in conduzione il transistor che quindi si comporta come un interruttore. Ciò determina un passaggio di corrente, dal pannello verso il LED attraverso la giunzione emettitore/collettore e la resistenza, che provoca l'accensione del LED stesso.



Per gli utenti esperti: il LED si spegne quando le batterie vengono rimosse. Perché?
Nel circuito di carica della batteria più semplice, era presente un diodo per evitare la scarica delle batterie sul pannello, in condizioni di scarsa illuminazione. In questo circuito, è stato omesso. Perché?

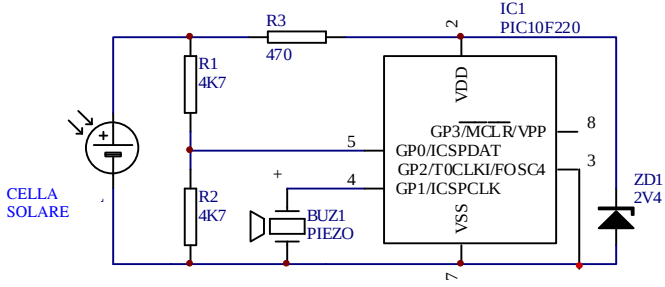
Progetto 6: strumento musicale solare

Più luce = nota più alta



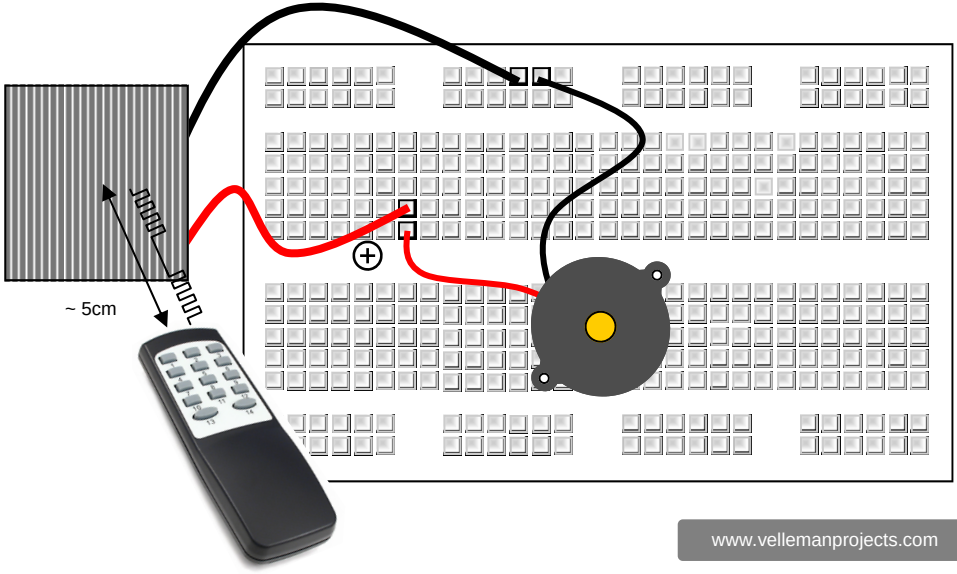
Componenti richiesti: cella solare, microcontrollore (µC), resistenze 2x 4K7 (giallo-viola-rosso-oro), resistenza 470 ohm (giallo-viola-marrone-oro), diodo zener 2V4, buzzer piezo, ponticello, filo.

Come funziona: la cella solare fornisce al microprocessore i 2Vcc di alimentazione che permettono l'avvio del programma in esso implementato. Il diodo zener e la resistenza da 470 ohm garantiscono che la tensione di alimentazione non superi 2,4V, anche in pieno sole. Una tensione troppo elevata può danneggiare il dispositivo. La tensione generata dalla cella solare viene divisa in due parti uguali dalle resistenze R1/R2 (da 4K7) e applicata all'ingresso analogico del PIC. Anche in piena luce, l'ingresso non riceve più di 4,5 / 2 = 2,25VDC. Il firmware interno 'misura' la tensione in ingresso e la traduce in frequenza audio variabile (nota). Il buzzer piezo converte il segnale elettrico d'uscita in suono. Una variazione di luce sul pannello determina anche una variazione di tensione sull'ingresso del microcontrollore. Il software noterà questo cambiamento variando di conseguenza la frequenza d'uscita. Con un po' di pratica si può suonare una melodia muovendo la mano o una torcia sopra la cella solare.



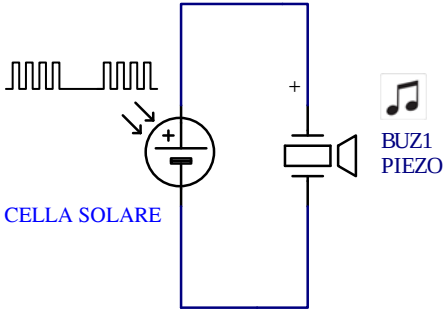
Progetto 7: tester per telecomando IR

‘Ascoltate’ il vostro telecomando IR



Componenti richiesti: cella solare, buzzer piezo, telecomando IR (opzionale).

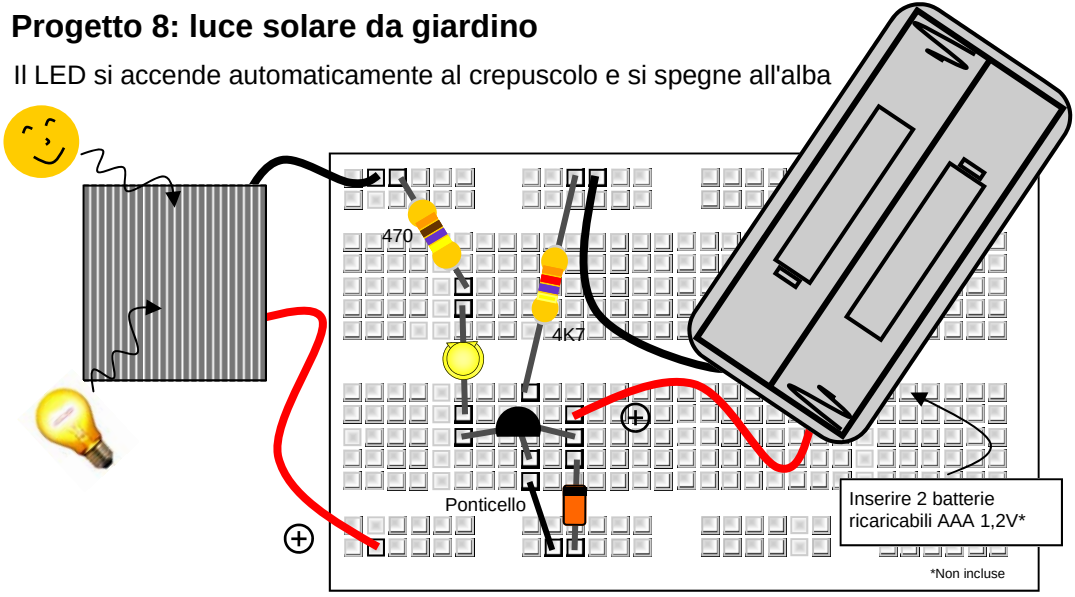
Come funziona: le celle solari sono sensibili alla radiazione infrarossa. Quando vengono investite dai raggi IR generano ai loro capi una tensione, proprio come fanno quando sono esposte alla luce solare. I telecomandi IR, quando in funzione, generano un fascio di luce infrarossa. Questo fascio di luce viene attivato / disattivato molto velocemente dall'elettronica interna al telecomando. Il treno di impulsi generato è differente per ciascun tasto del telecomando; ciò permette al ricevitore di riconoscere il pulsante premuto. In questo circuito, gli impulsi ricevuti vengono tramutati in suono dal trasduttore piezoelettrico.



Ancora più divertente:
provate ad "ascoltare" differenti sorgenti luminose, come ad esempio quelle a LED, quelle fluorescenti, ecc...

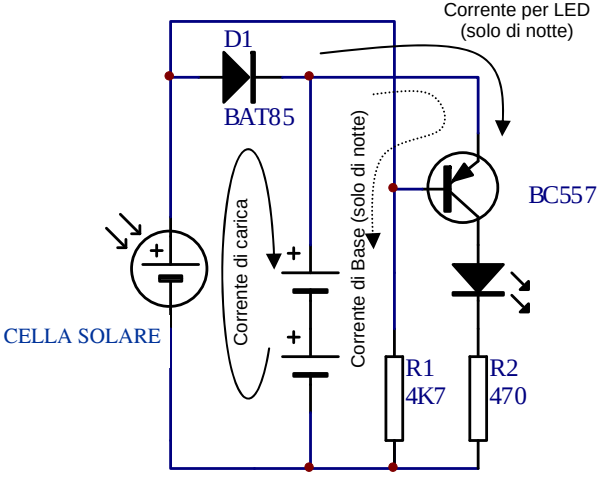
Progetto 8: luce solare da giardino

Il LED si accende automaticamente al crepuscolo e si spegne all'alba



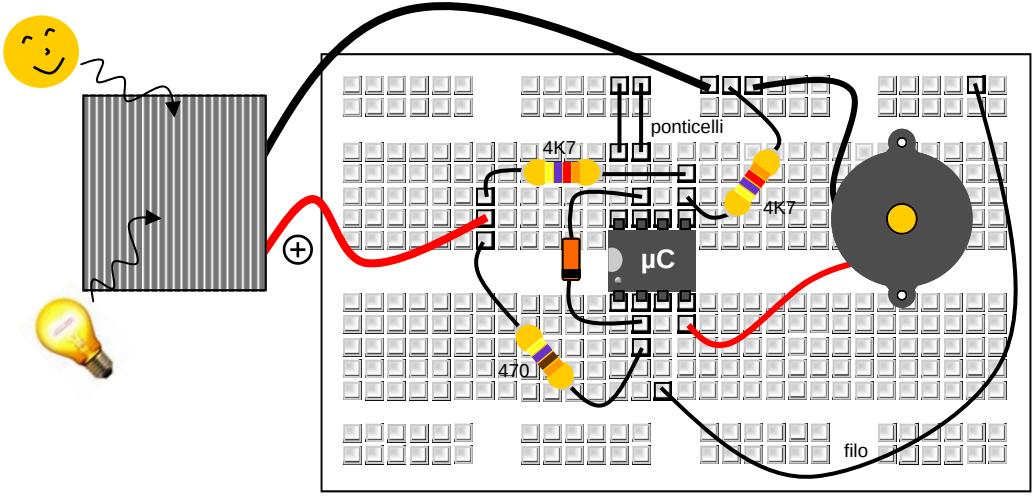
Componenti richiesti: cella solare, transistor BC557, resistenza 4K7 (giallo-viola-rosso-oro), resistenza 470 ohm (giallo-viola-marrone-oro), diodo BAT85, LED giallo, portabatterie per 2 elementi AAA, 2 batterie ricaricabili AAA 1,2V, ponticello.

Come funziona: quando il sole splende, la tensione generata dalla cella solare è superiore a quella delle batterie; ciò determina un flusso di corrente dalla cella verso le batterie. Tale corrente viene utilizzata per ricaricare le batterie. Il diodo BAT85 impedisce alle batterie di scaricarsi sul pannello solare in condizioni di scarsa illuminazione. La base del transistor è collegata a massa (-) tramite una resistenza da 4K7; ciò consente la conduzione del transistor e il conseguente flusso di corrente dalle batterie verso il LED e la resistenza da 470 ohm posta in serie. Il LED si illumina. Si noti tuttavia che la base del transistor è collegata anche al (+) della cella solare in modo che, finché il sole splende, il transistor rimane interdetto così da mantenere spento il LED durante il giorno.



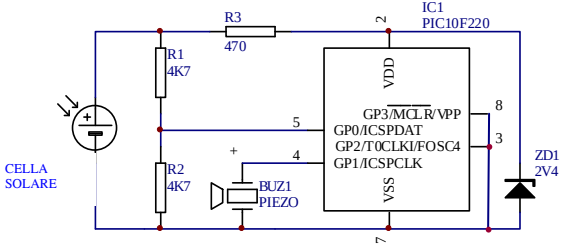
Progetto 9: Motion Detector / Rilevatore interruzione fascio, ad energia solare

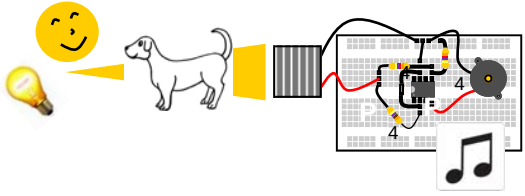
Annuncia un ospite gradito o indesiderato



Componenti richiesti: cella solare, microcontrollore (µC), resistenze 2x 4K7 (giallo-viola-rosso-oro), resistenza 470 ohm (giallo-viola-marrone-oro), diodo zener 2V4, buzzer piezo, ponticelli, filo.

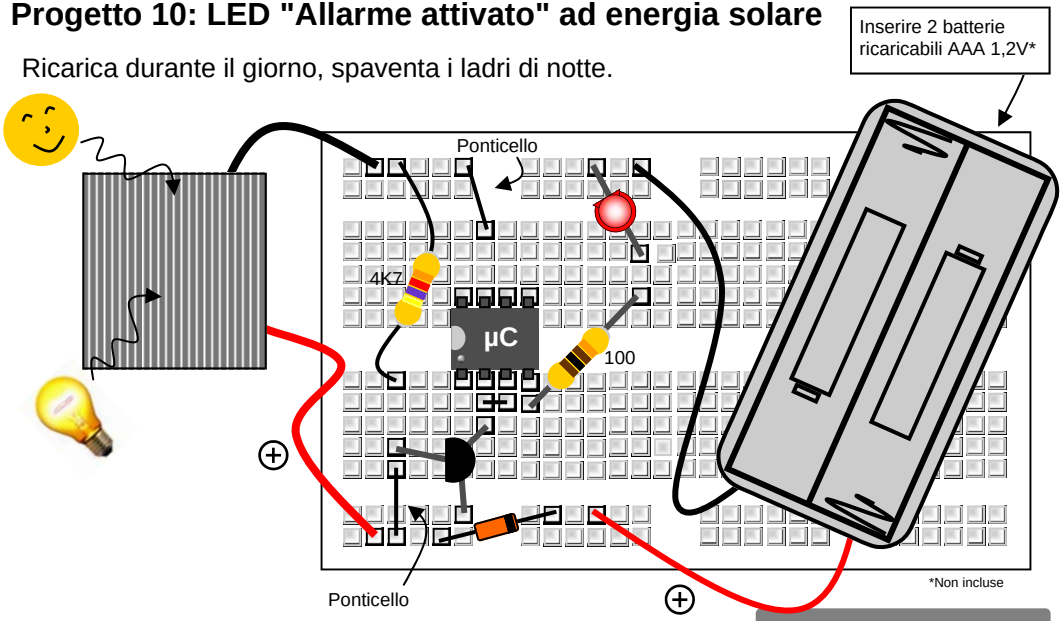
Come funziona: la cella solare fornisce al microprocessore i 2Vcc di alimentazione che permettono l'avvio del programma in esso implementato. Il diodo zener e la resistenza da 470 ohm garantiscono che la tensione di alimentazione non superi 2,4V, anche in pieno sole. Una tensione troppo elevata può danneggiare il dispositivo. La tensione generata dalla cella solare viene divisa in due parti uguali dalle resistenze R1/R2 (da 4K7) e applicata all'ingresso analogico del PIC.
Anche in piena luce, l'ingresso non riceve più di 4,5 / 2 = 2,25VDC.
Il firmware interno 'misura' la tensione in ingresso e la confronta con il valore precedente. Quando viene rilevata una variazione improvvisa (cioè quando il raggio viene interrotto o la cella solare viene oscurata), il buzzer piezo emette un segnale acustico.





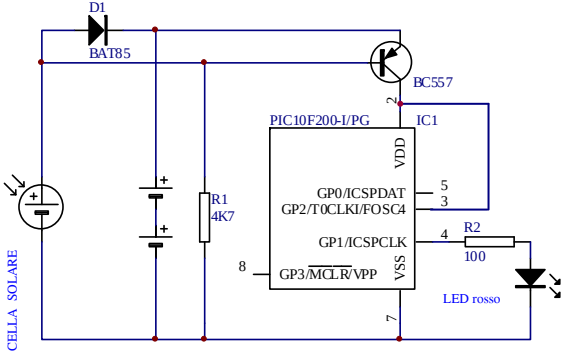
Progetto 10: LED "Allarme attivato" ad energia solare

Ricarica durante il giorno, spaventa i ladri di notte.



Componenti richiesti: cella solare, microcontrollore (µC), resistenza 4K7 (giallo-viola-rosso-oro), resistenza 100 ohm (marrone-nero-marrone-oro), diodo BAT85, transistor BC557, porta-batterie per 2 elementi AAA, 2 batterie ricaricabili AAA 1,2V, ponticelli, LED rosso.

Come funziona: quando il sole splende, la tensione generata dalla cella solare è superiore a quella delle batterie; ciò determina un flusso di corrente dalla cella verso le batterie. Tale corrente viene utilizzata per ricaricare le batterie. Il diodo BAT85 impedisce alle batterie di scaricarsi sul pannello solare in condizioni di scarsa illuminazione. La base del transistor è collegata a massa (-) tramite una resistenza da 4K7; ciò consente la conduzione del transistor che provvede ad alimentare il micro. Il controllore si comporterà come descritto nel progetto 2, quindi il LED lampeggerà. Si noti tuttavia che la base del transistor è collegata anche al (+) della cella solare in modo che, finché il sole splende, il transistor rimane interdetto così da mantenere spento il LED durante il giorno.



Decliniamo ogni responsabilità per modifiche
e/o errori tipografici
© Velleman nv.
HEDU02 - 2010 - ED1

VELLEMAN NV
Legen Heirweg 33, 9890 Gavere
Belgium - Europe

5 410329 438111