



Istruzioni di costruzione del flipper di laser

Riassunto

Queste istruzioni mostrano come assemblare un flipper di laser. Le istruzioni di gioco sono disponibili nel documento “Esperienza flipper di laser”.

Indicazioni sulla sicurezza

Non guardare mai direttamente il laser. È severamente vietato puntare il laser direttamente o tramite specchi verso persone!

Materiale

Per l'assemblaggio è necessario il seguente materiale:

- se il flipper deve essere fisso («struttura solida»):
 - o 1 pannello di compensato di circa 70 cm x 50 cm (lunghezza, larghezza della cassa), spessore 9 mm
 - o Pannelli di compensato: 2 pezzi “lunghezza + 1 cm” x 10 cm, 2 pezzi “larghezza+1 cm” x 10 cm, 2 pezzi 25 cm x 10 cm, tutti con spessore 9 mm
- OPPURE, se il flipper deve essere smontabile e, ad esempio, deve entrare in una cassa Rako (“cassa ripiegabile”):
 - o 2 pannelli di compensato, 35 cm x 55 cm, spessore 9 mm
 - o Pannelli di compensato: 4 pezzi 36 cm x 10 cm, 2 pezzi 56 cm x 10 cm, 2 pezzi 25 cm x 10 cm, tutti con spessore 9 mm
- 1 tavola da tetto
- 1 tubo di metallo o di fibra di vetro, ad esempio un palo da tenda sottile in disuso
- 12 specchi 5 cm x 5 cm (in alluminio lucido, vetro o plexiglas)
- 1 puntatore laser
- Fonte di energia:
 - o 1 pannello solare con tensione nominale di 5 V (10-12 celle in serie), corrente 100-500 mA OPPURE
 - o batterie ricaricabili, tensione totale 4,5 V OPPURE
 - o caricabatterie per cellulare con uscita USB (da collegare alla presa di corrente)
- Decorazioni stampate e laminate
- Colori acrilici
- Chiodi sottili
- Colla per legno

Opzionale:

- 1 m di fibra ottica di plastica, diametro 1 mm
- Chiusura in velcro e piccole cerniere, se la scatola è pieghevole.



Attrezzi

Per l'assemblaggio sono necessari i seguenti attrezzi:

- Trapano e set di punte
- Seghetto alternativo
- Sega a mano
- Carta vetrata
- Pennello

Opzionale:

- Saldatore



Istruzioni per il montaggio passo-passo

Passo 1: Assemblaggio della struttura

Per prima cosa assembliamo una struttura senza coperchio in compensato con una superficie di circa 70 cm x 50 cm; le pareti laterali sono alte 10 cm e leggermente più lunghe dei rispettivi lati della base.

Versione con struttura solida: se il compensato ha uno spessore minimo di 9 mm, le pareti possono essere unite tra loro e alla base con viti sottili o chiodi sottili e colla per legno.

Versione con struttura pieghevole: la base può essere composta da due metà collegate tra loro, ad esempio con cerniere (sul lato inferiore), oppure semplicemente affiancate. Le pareti vengono costruite in modo tale da poter essere collegate con chiusura in velcro a formare un rettangolo. Il rettangolo ha le stesse dimensioni interne della base e viene semplicemente assemblato attorno alla base.

Per imitare la forma di un flipper, costruiamo altre due pareti divisorie diagonali, che vengono inserite nei due angoli superiori (vedi immagini sotto).

Ora verniciamo la struttura con un unico colore con vernice acrilica. Le decorazioni possono essere verniciate in un secondo momento.



Una struttura solida



Pareti pieghevoli di una struttura mobile



Struttura pieghevole montata

Passo 2: Assemblare ostacoli, flipper e specchi

Possiamo montare qualsiasi tipo di ostacolo, che nella maggior parte dei casi è dotato di uno specchio. Questi si ispirano agli elementi del classico flipper (su <https://it.wikipedia.org/wiki/Flipper> trovi alcune idee). Il modo più semplice per montare questi ostacoli è utilizzare pezzi di una tavola da tetto; possiamo ad esempio utilizzare sezioni lunghe 5 cm. Gli ostacoli possono essere girevoli o mobili. I due «bracci del flipper» sono montati secondo lo stesso principio e sono dotati ciascuno di uno specchio.

Alcuni esempi:

- I “bumpers” sono elementi rotondi che normalmente respingono con forza la pallina. Nel nostro caso si tratta di blocchi di legno mobili a 360° con uno specchio e una decorazione rotonda sulla parte superiore. La maggior parte dei flipper ha 3 o 5 “bumpers”.
- I bracci del flipper respingono la pallina verso l'alto durante il gioco. Li simboleggiamo con due leve mobili, ciascuna dotata di uno specchio.
- I “jolly” sono elementi liberamente mobili che esistono solo nel flipper laser. Si tratta di blocchi di legno con uno specchio e una decorazione sulla parte superiore.
- Anche le “nuvole” esistono solo nel nostro gioco. Si tratta di blocchi di legno senza specchio che il direttore di gara può posizionare prima dell'inizio della partita per rendere il gioco più difficile.
- Un “tunnel” è un canale quadrangolare che può essere installato in modo fisso o girevole.
- Possiamo incollare specchi in diversi punti sul bordo della struttura, che fungono da “bersagli” o “target” e danno punti aggiuntivi.



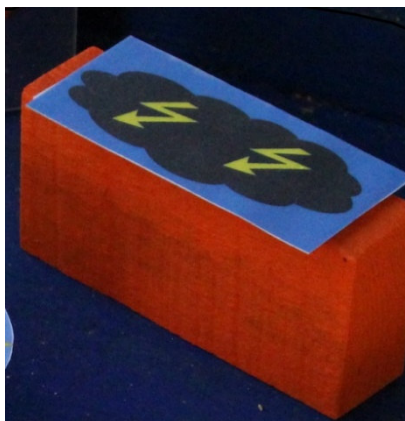
Bumpers



Bracci del flipper



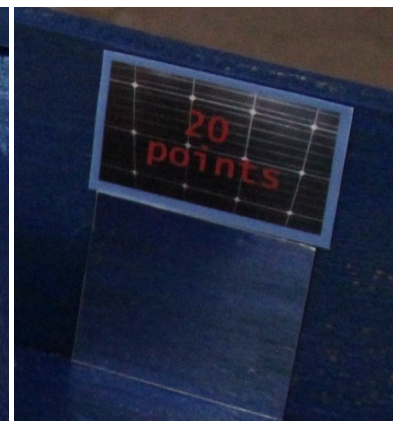
Jolly



Nuvole



Tunnel



Bersagli/target

Pezzo di legno: tagliamo un pezzo di una tavola da tetto (ad es. lungo 5 cm) e levighiamo i lati e i bordi con carta vetrata. Gli elementi che vengono montati in modo girevole in un punto specifico necessitano

ora di un foro nella parte inferiore. Nel caso dei bumper (funghi), questo foro dovrebbe trovarsi al centro della parte inferiore, mentre nel caso dei bracci del flipper dovrebbe trovarsi più a sinistra o più a destra. Praticiamo un foro del diametro del palo della tenda e tagliamo un pezzo di palo lungo 2 cm. Quindi verniciamo il pezzo di legno con vernice acrilica.

Specchi: la maggior parte degli elementi è dotata di uno specchio, ad esempio di 5 cm x 5 cm. Gli specchi sottili in alluminio possono essere incisi con un taglierino e poi spezzati. È meglio far tagliare gli specchi in vetro da un vetraio. Il modo più semplice è fissare gli specchi con nastro biadesivo. In alternativa, possiamo anche utilizzare colla istantanea o colla epossidica bifasica (Araldit). È meglio provare prima quale colla è più adatta ai nostri specchi e blocchi di legno. Se utilizziamo specchi in alluminio, grattiamo il retro con carta vetrata e puliamo la superficie con alcool denaturato, in modo che la colla aderisca meglio.

Importante: gli specchi possono essere fissati anche con una cerniera, vedere “Nota sul problema che il raggio laser non rimane sempre orizzontale” più avanti.

Giunto girevole: a parte i jolly e le nuvole, tutti gli elementi sono collegati alla base tramite un perno in modo da poter ruotare. A tal fine, abbiamo precedentemente praticato un foro del diametro del palo della tenda nella parte inferiore del pezzo di legno. Incolliamo il pezzo corto di palo da tenda in modo che sporga di circa 5 mm.

Decorazione degli ostacoli: la maggior parte degli ostacoli ha un'immagine sulla parte superiore. Queste immagini possono essere disegnate a mano a colori oppure create con un programma di grafica al computer e stampate. Dovrebbero indicare almeno il punteggio da ottenere e contenere alcuni elementi grafici.

Stampiamo (o disegniamo) su carta spessa e la plastifichiamo. Quindi ritagliamo le singole immagini e le incolliamo sugli ostacoli con nastro biadesivo. (Nel caso dei «bersagli», incolliamo le immagini sopra o accanto agli specchi sulle pareti).

Passo 3: Creare un dispositivo per il puntatore laser

Il puntatore laser necessita di un dispositivo che lo mantenga stabile in posizione orizzontale. Possiamo crearlo utilizzando un pezzo di tavola da tetto. Il pezzo di legno necessita di un foro o di un incavo all'altezza desiderata del raggio laser (ad esempio 2,5 cm se utilizziamo specchi alti 5 cm). Abbiamo anche bisogno di un modo per bloccare l'interruttore a pulsante in modo che il laser rimanga acceso costantemente. Questo può essere ottenuto bloccandolo nell'intaglio o con una molletta da bucato, ecc. Levighiamo il dispositivo con carta vetrata e lo verniciamo con vernice acrilica.



Dispositivo puntatore laser



Un puntatore laser modificato (vedi riquadro in basso) è alimentato da un powerbank. Un diodo nel cavo riduce la tensione.

Le batterie del puntatore laser non durano molto a lungo e devono essere sostituite frequentemente.

(Solo) chi ha dimestichezza con l'elettrotecnica può rimuovere le batterie da un puntatore laser e saldare due cavi ai contatti su cui normalmente premono le batterie (contatto positivo e negativo).

In questo modo possiamo collegare il puntatore laser a una fonte di alimentazione esterna, ad esempio una batteria ricaricabile, un piccolo pannello solare o una presa di corrente tramite l'alimentatore di un cellulare. La tensione deve corrispondere all'incirca alla tensione totale delle pile a bottone, normalmente $3 \times 1,5 \text{ V} = 4,5 \text{ V}$.

Se la tensione della nostra «fonte» è troppo alta, possiamo inserire uno o più diodi in serie nel cavo; ogni diodo riduce la tensione di 0,7 V.

Nel test, un piccolo pannello solare composto da circa 10-12 celle solari in serie ha dato ottimi risultati. Anche con il cielo coperto, il laser ha funzionato perfettamente. Un powerbank, invece, non ha soddisfatto questa esigenza. Dopo pochi secondi si spegneva da solo, poiché il puntatore laser consuma poca energia e il powerbank «pensa» che non sia collegato nulla. Per l'utilizzo con un powerbank è quindi indispensabile inserire dei diodi nel cavo. In alternativa si possono utilizzare batterie ricaricabili o collegarsi a una presa di corrente tramite alimentatore per cellulare e prolunga.

Passo 4: Completare e decorare il flipper

Chi è bravo a disegnare può decorare il flipper con altri motivi, proprio come un vero flipper. Oppure si possono verniciare singoli elementi con un colore diverso da quello di base. Diamo libero sfogo alla nostra fantasia!

In alternativa possiamo praticare un foro in due punti del tavolo e inserirvi un fascio di fibre di plastica in modo che possa essere colpito dal raggio laser in *un punto* e illuminarsi *nell'altro*. Le fibre ottiche si trovano all'esterno del flipper, solo nei *fori* le loro estremità penetrano di pochi millimetri all'interno del flipper. Il raggio laser può essere diretto su queste fibre solo alla fine (dopo di che è troppo debole per continuare); questo dà molti punti extra.



Il fascio di fibre ottiche, visto dall'esterno.

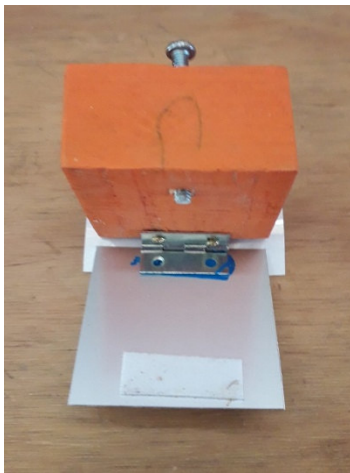


Le estremità delle fibre ottiche sporgono di alcuni millimetri all'interno del flipper.

Nota sul problema che il raggio laser non rimane sempre orizzontale:

Uno dei problemi del gioco è che il raggio laser non rimane sempre orizzontale (a meno che non creiamo ostacoli e strutture assolutamente perfetti). Attualmente risolviamo il problema incollando gli specchi su una piccola cerniera, in modo che il loro angolo possa essere corretto con una vite di regolazione. Per la vite di regolazione pratichiamo un foro nel blocco di legno (vedi foto) e vi incolliamo il controdado. Il sistema funziona, ma è un po' laborioso da usare.

Se trovate una soluzione migliore, vi preghiamo di comunicarcelo, in modo da poterla inserire nelle istruzioni di montaggio.



Il blocchetto di legno con cerniera e specchio visto dal basso ("capovolto").



L'angolazione dello specchio può essere regolata con la vite di regolazione.



Informazioni supplementari

Le istruzioni del gioco si trovano nel documento "Esperienza flipper di laser". Buon divertimento!