

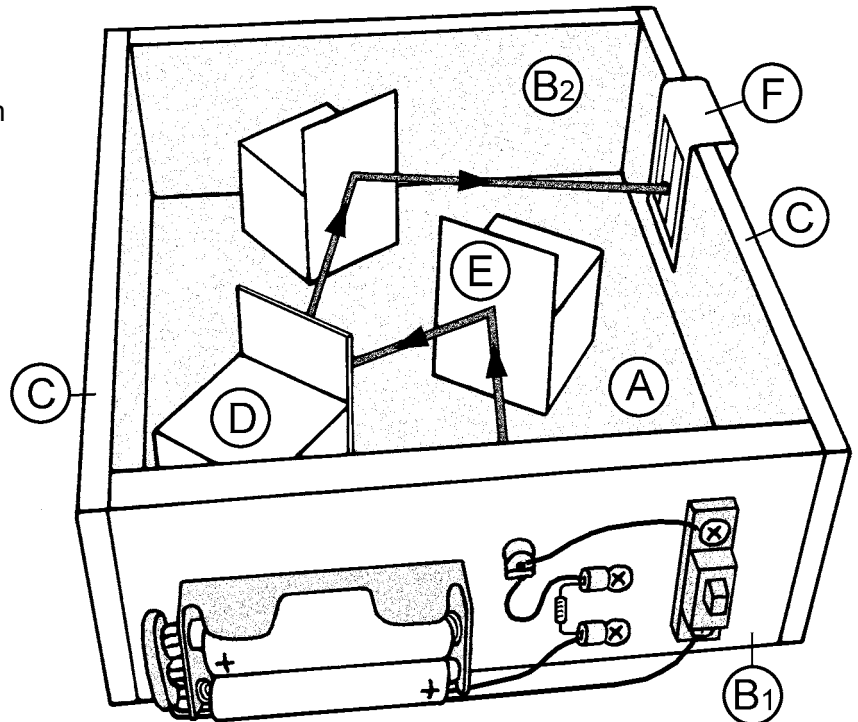
Ez a játék a fényvisszaverődés témában (reflexiótörvény) egy alacsony fogyasztású lézer LED-et és három állítható tükröt tartalmaz. Ennek a logikai játéknak a lényege, hogy a lézersugarat a tükrök helyes kombinálásával és forgatásával egy adott célpontra irányítjuk.

Alapanyaglista:

- 1 rétegelt nyárfalemez 160 x 140 x 10 mm
- 2 rétegelt nyárfalemez 140 x 60 x 10 mm
- 2 rétegelt nyárfalemez 180 x 60 x 6 mm
- 3 bükkfa kocka 30 x 30 x 30 mm
- 1 alumínium lemezcsik 90 x 30 x 0,8 mm
- 1 polisztirol tükrő 150 x 30 x 1 mm
- 1 lézerdióda, piros (650 nm) - 3 V
- 1 ellenállás 36 Ohm
- 1 elemdoboz, 2 x ceruzaelem
- 1 csatlakozó klipsz
- 1 tolókapcsoló
- 6 forgácslap csavar $\varnothing 3 \times 12$ mm
- 2 forrfül, hajlított, $\varnothing 4,3$ mm
- 1 szilikon csatlakozótömlő, 20 mm

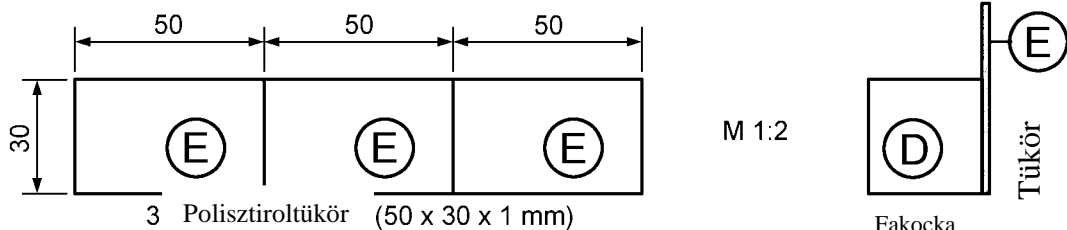
Figyelem: A lézerdióda nagyon érzékeny, óvatosan kezeljük.

Helytelen használat esetén a vékony huzalok letörhetnek.



Munkaleírás:

- A rajz alapján vágjuk le a polisztirol-tükrőcsíkokat és ragasszuk a három tükröt (E) enyvvel, pillanatragasztóval vagy kétoldalú ragasztószalaggal a három kockára (D).



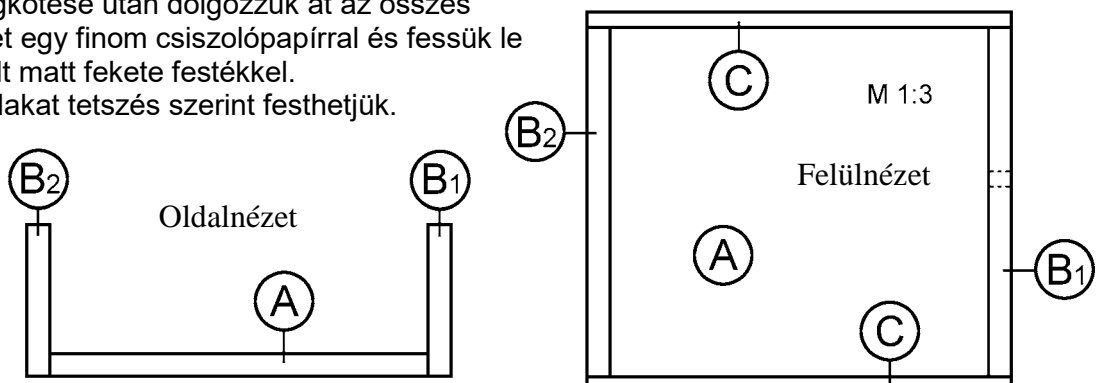
- Vágjuk ki a (B1) laphoz (140 x 60 x 10 mm) tartozó sablont a 3. oldalról, helyezük a (B1) lapra és rajzoljuk át a furatok helyét egy előpontozóval. A $\varnothing 6$ mm-es furatot teljesen át kell fúrni, a hat $\varnothing 2$ mm-es furatokat csak kb. 8 mm mélyre fúrjuk ki.

Használjunk ehhez lehetőség szerint egy állványos fúrógépet beállítható ütközővel.

- Enyvezzük az öt lapot (A)-(160 x 140 x 10 mm), (B1) + (B2)-(140 x 60 x 10 mm) és (C)-(180 x 60 x 6 mm) a rajz alapján össze. Ügyeljünk arra, hogy a két $\varnothing 2$ mm-es furat a (B1) lapon a doboz külső oldalán legyen.

Az enyv megkötése után dolgozzuk át az összes sarkot és élet egy finom csiszolópapírral és fessük le a belső oldalt matt fekete festékkel.

A külső oldalakat tetszés szerint festhetjük.



4. Rögzítsük az elemtartó dobozt és a két hajlított forrasztófület a 3 x 12 mm-es forgácslap csavarral a (B1) előfűrt furataiba. Vágjunk le két 7 mm-es hüvelyt a mellékelt szilikontömlőből és húzzuk rá a forrasztófülre.

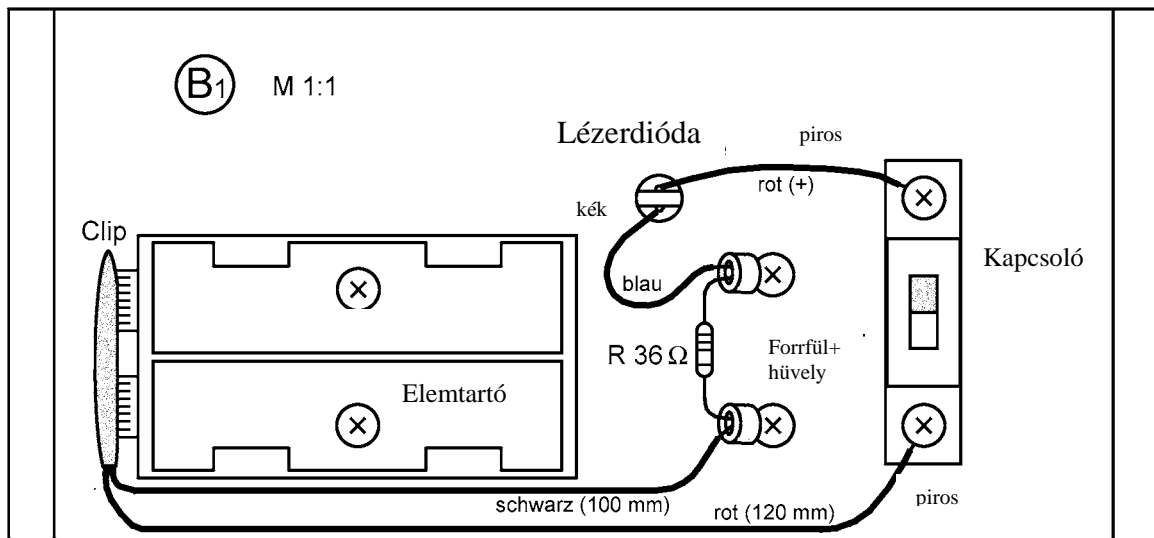
Vágjuk le a csatlakozóklipsz piros és fekete huzalát, csupaszoljunk le minden huzalt kb. 8 mm-en és sodorjuk össze a litze huzalokat. A lézerciódahuzal végeit is óvatosan csupaszoljuk le kb. 8 mm-en. Tegyük a diódát a Ø 6 mm-es furatba a (B1) lapban.

Nyomjuk a klipszet az elem csatlakozójára és rögzítsük a kapcsolót a forgácslap csavarral és a behelyezett, piros huzalvégekkel és a lézerciódát az alaplapra.

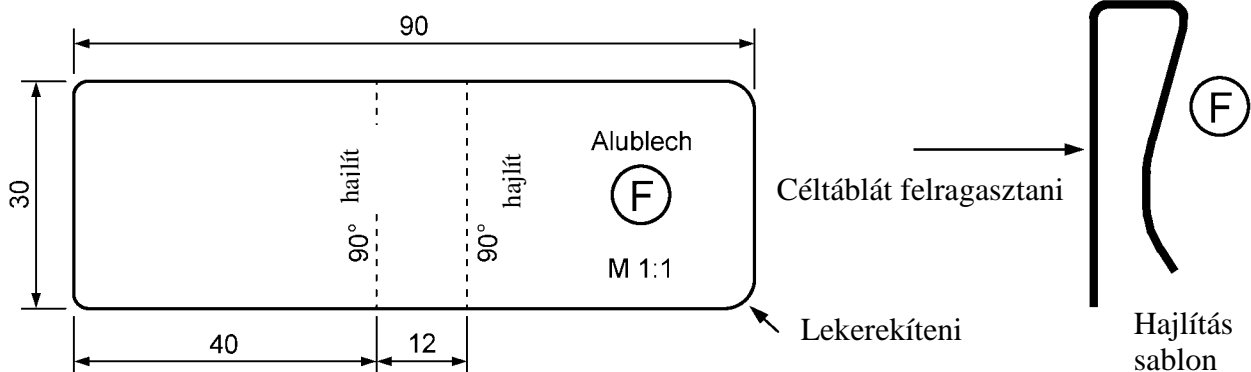
Vágjuk le az ellenállás (36 Ohm) végeit 20 mm-re, hajlítsuk formára és csíptessük a tömlőhüvellyel a két forrasztófülre. Végül a lézercióda kék huzalát és a fekete klipszhuzalt kötjük be a kapcsolási terv alapján.

Helyezzünk be két ceruzaelemet és teszteljük a kapcsoló működését. A lézerciódának most világítani kell.

Ellenőrzés után rögzítsük a lézert a Ø 6 mm-es furatba mindentragasztóval, enyvvvel vagy ragasztópisztollyal.



5. A céltábla alumínium lemezcsíkból (F)-(90 x 30 x 0,8 mm) áll. Kerekítsük le a lemez sarkait az ábra szerint egy kisebb lemezvágó ollóval és sorjazzuk le az éleket egy finom csiszolópapírral.



Rajzoljuk a hajlítási vonalakat be és az alumíniumlemezt hajlítsuk meg a satuban és végül pontosítsuk egy laposfogóval. Vágjuk ki a céltábla mintáját a 3. oldalról és ragasszuk a céltábla (F) közepére.

Védelmi rendelkezések a lézerciódák használatakor:

Ez a lézerhasználat egyáltalán nem veszélyes, mert a fénykibocsátás csak kb. 1 mW-nál van. Ennek ellenére néhány védelmi előírást be kell tartani:

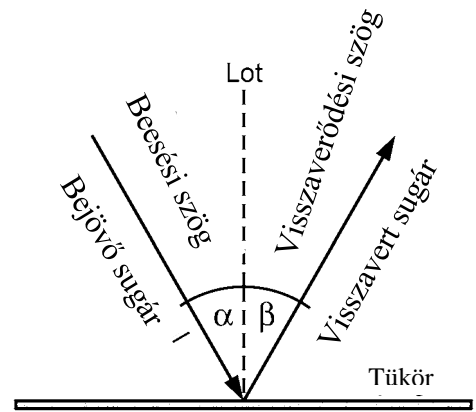
- A mellékelt lézerciódát nem szabad ellenállás (36 Ohm) nélkül használni!
- Ne nézzünk közvetlenül a lézersugárba! Károsíthatja a retinát!
- Ne használjuk a lézerciódát más célra!
- Ne irányítsuk a lézersugarat emberekre, állatokra és mozgó vagy repülő tárgyakra!

Reflexió törvénye:

A mellékelt lézerdióda egy 650 nm (nanométer) hosszúságú piros lézersugarat hoz létre.

Ha a fénysugár egy tükör kellően sima felületére esik, akkor egy meghatározott irányba verődik vissza a fény.

A **fényvisszaverődés törvénye** kimondja, hogy a **beesési szög** α ugyanolyan nagy mint a **visszaverődési szög** β , mindkét szöget a **beesési ponttól** mérjük. A **beesési merőleges** egy segédvonal, ami 90° -ban esik a tükör felületére.



Játékleírás:

1. Helyezd a céltáblát (F) oldalról a deszkára (C) és gyakorold először is egy tükörrel a tükör tartását bekapcsolt lézerdiódánál (LD), majd kettő és végül mindhárom tükörrel. Bekapcsolt lézerdiódánál (LD) az nyert, aki a legrövidebb idő alatt mindhárom tükröt úgy állította be, hogy a lézersugár pontosan a célkorong közepébe mutasson.
2. Jóval nehezebb lesz, ha a tükröket kikapcsolt lézersugárnál kell pontosan pozícionálni. Különösen ennél a játékmódnál ajánlatos először a tükörrel kezdeni. Csak a lézer bekapcsolásánál lehet majd látni, hogy a lézersugár a célkorongba világít-e és hány pontot (1-3) értünk el.

Egy tipp: A lézersugár füst vagy finomszemcsés por (pl. krétapor) hatására látható.

Sablon (B1) és céltábla minta:

