

# راهنمای مونتاژ کیت مخابرات لیزری

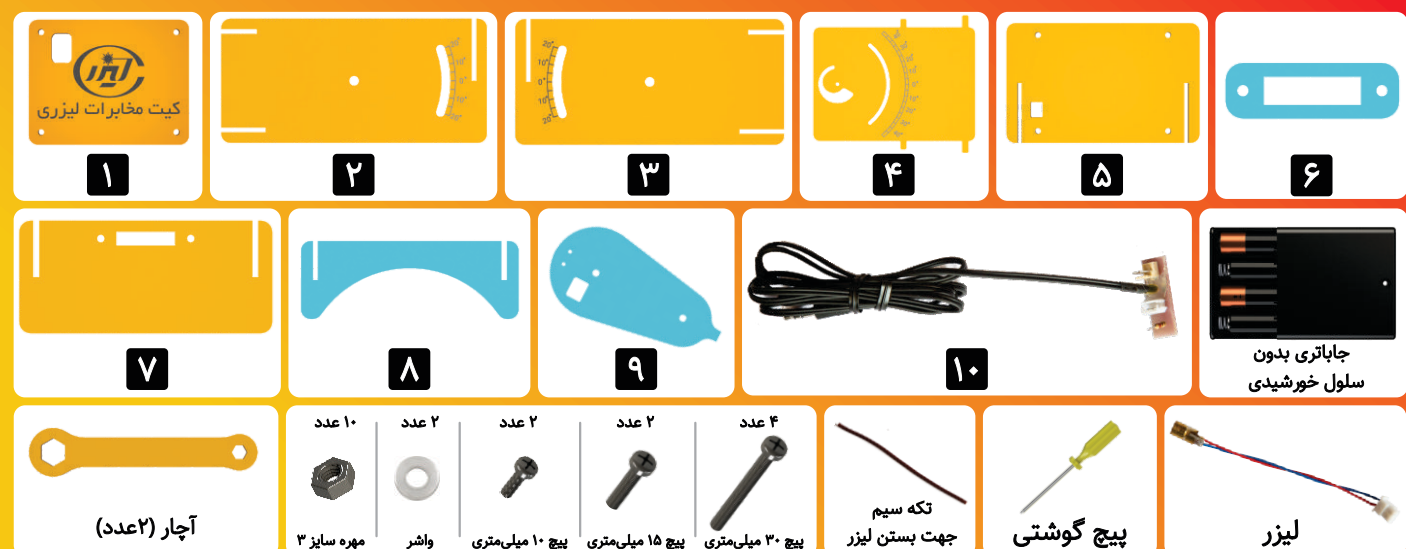
این دفترچه، شما را در تمام مراحل راه اندازی کیت راهنمایی می کند تا با شروع اولین گام و رعایت مراحل هر قسمت، نهایتاً بتوانید به کمک نور، صدای منتقل نمایید.

## معرفی

روش های متنوعی برای انتقال اطلاعات وجود دارد که متداولترین آن از طریق سیم می باشد لیکن در این مجموعه، نور لیزر بازیگر اصلی انتقال داده است و امواج صوتی به کمک یک مجموعه کارآمد بر روی نور لیزر سوار شده و به گیرنده نوری منتقل می شوند. پرتولیزر به دلیل خواص ویژه خود، ارتباط را در فواصل دور و بدون نیاز به سیم و آنتن ممکن می کند. در کیت فرستنده، از طریق کم و زیاد کردن نور لیزر، سیگنال صوتی بر روی باریکه ی نوری سوار می شود. در حقیقت نور لیزر نقش حامل و ورودی صوتی نقش سیگنال را به عهده دارد (مدولاسیون دامنه). در کیت گیرنده، ابتدا سلول خورشیدی به عنوان مبدا نور به سیگنال الکتریکی، صوت را به شکل اولیه خود باز میگرداند. سپس سیگنال ایجاد شده، تقویت و از طریق بلندگو قابل شنیدن است.

## قطعات فرستنده

قبل از شروع به مونتاژ کیت، از موجود بودن تمامی قطعات زیر در بسته بندی مطمئن شوید.

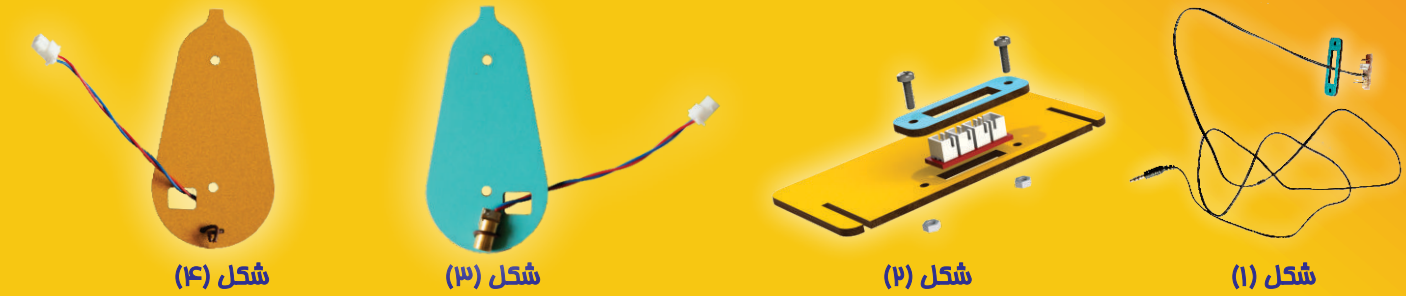


## مونتاژ فرستنده

توجه شود که در تمامی مراحل مونتاژ، رعایت کردن رنگ و جهت تمامی قطعات، مانند تصاویر الزامی است.

با توجه به هوبی بودن قطعات، توصیه می شود تا در مرحله اتصال قسمت های مختلف به یکدیگر، دقت کافی داشته باشید تا این قسمت ها دچار شکستگی نشوند.

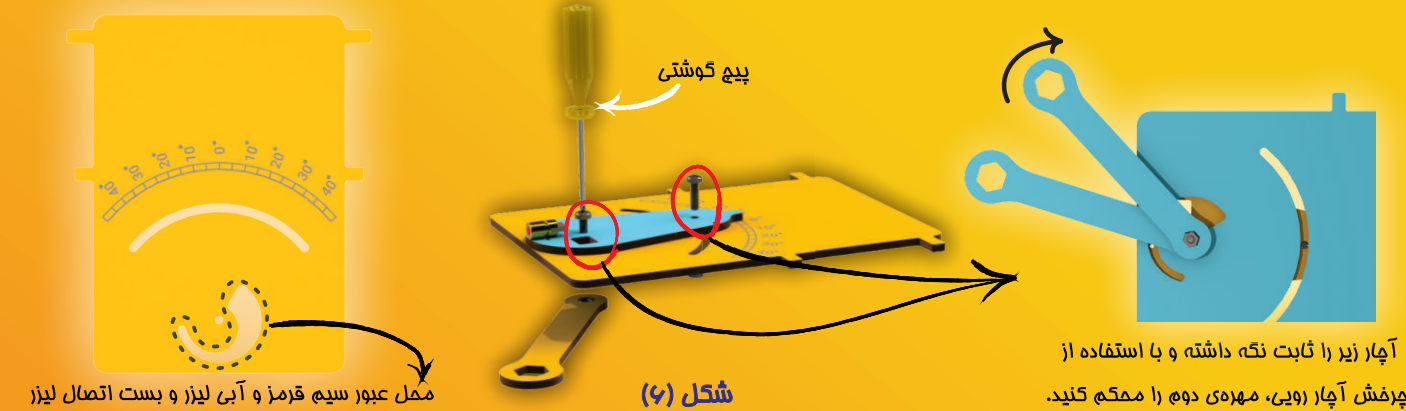
برد الکترونیکی شماره ۱۰ و قطعات ۶ و ۷ را بردارید. ابتدا بست جمع کننده سیم متصل به برد الکترونیکی را باز کرده و پس از باز شدن کامل سیم، فیش را از قطعه ۶ عبور داده (مطابق شکل ۱) و به کمک ۲ پیچ ۱۰ میلیمتری و ۲ مهره متناسب آن، برد را روی قطعه ۷ ببندید. (مطابق شکل ۲) لیزر را با استفاده از یک تکه سیم نازک موجود در جعبه، روی سمت آبی قطعه ۹ ببندید. برای این کار سیم را روی شیار لیزر قرار داده و از دو روزه قطعه ۹ عبور دهید (مطابق شکل ۳). سپس با پیچاندن سیمها در طرف دیگر، لیزر را محکم کنید. سپس کانکتور سیم لیزر را از روزه مربعی قطعه ۹ عبور دهید. (مطابق شکل ۴)



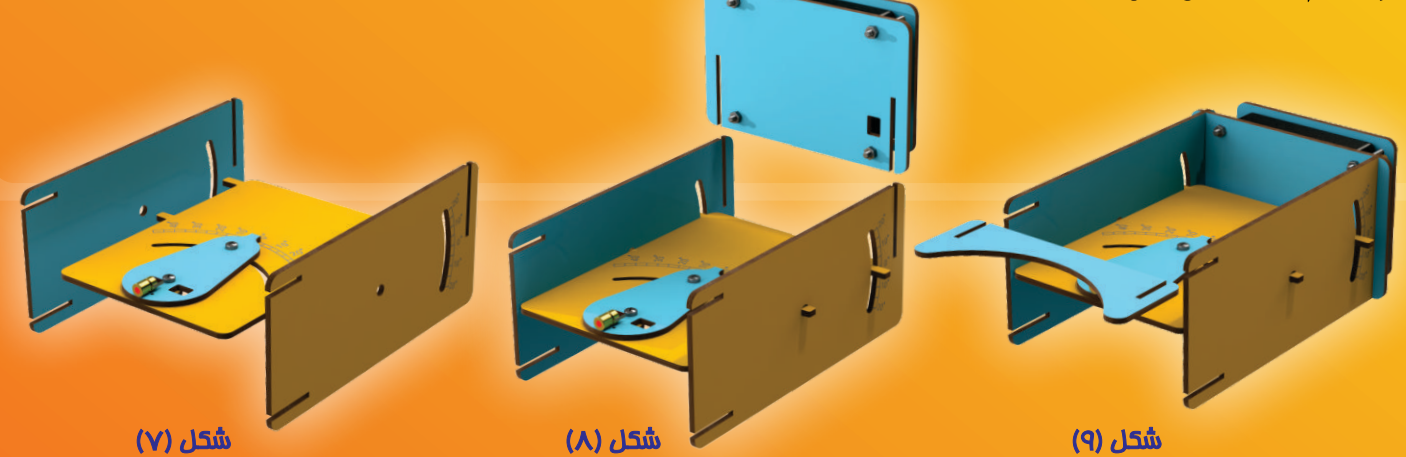
جایبازی و قطعات ۱ و ۵ را بردارید. ابتدا درب جایبازی را باز کرده و ۴ باتری قلمی و ۱/۵ ولت با کیفیت بالا در آن قرار دهید و سپس درب آن را ببندید. آنگاه کانکتور و سیم متصل به جایبازی به رنگهای قرمز و مشکی را از روزه قطعه ۵ عبور دهید و به کمک ۴ پیچ ۳۰ میلیمتری و مهره های مربوطه، قطعات ۱ و ۵ را در حالیکه جایبازی بین آنها قرار داده شده به یکدیگر محکم نمایید. (مطابق شکل ۵) دقت نمایید جایبازی را طوری قرار دهید که کلید ON/OFF آن از درجه مشخص شده در قطعه ۱ قابل دسترس باشد.



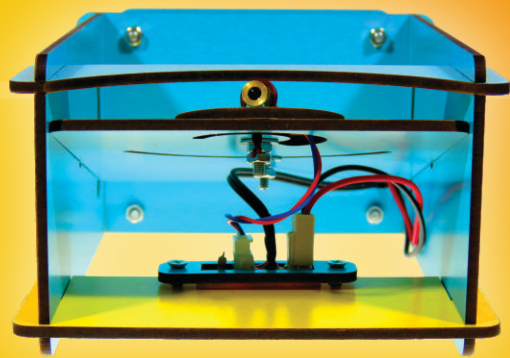
قطعه ۹ که لیزر روی آن بسته شده را روی قطعه ۴ قرار دهید و سیمهای قرمز و آبی لیزر و همچنین زائده سیمی که جهت بستن لیزر استفاده نموده اید را از شکاف مشخص شده روی قطعه ۸ عبور داده و سپس قطعه ۹ را با دو پیچ ۱۵ میلیمتری، ۲ واشر و ۴ مهره مربوطه، به قطعه ۴ ببندید به نحوی که قطعه ۹ بتواند حول محور یکی از پیچها حرکت چرخشی روی قطعه ۴ داشته باشد. بدین منظور ابتدا پیچها را در جای خود قرار داده سپس واشرها و مهره ها را از سمت دیگر وارد پیچ نمایید. توضیح اینکه برای بستن صحیح پیچها، ابتدا پیچها را با یک مهره ببندید سپس آچار زیر را ثابت نگه داشته و با استفاده از چرخش آچار رویی، مهره دوم را محکم کنید. زوایای مدرج روی قطعه ۸ کمک می کند تا بتوانید لیزر را در جهت راست و چپ تنظیم نمایید. (مطابق شکل ۶).



قطعات ۲ و ۳ را به موازات هم نگه داشته و قطعه ۴ را بین آنها قرار دهید به نحوی که زائده های دو طرف قطعه ۴ در داخل شیارهای قطعات ۲ و ۳ قرار گیرد (مطابق شکل ۷). سپس قطعه ۵ را که جایبازی روی آن نصب شده است از بالا به صورت کشویی در شیارهای قطعات ۲ و ۳ قرار داده و به آهستگی و با دقت در جای خود محکم نمایید (مطابق شکل ۸). قطعه ۸ را به صورت افقی و کشویی در داخل شیارهای قطعات ۲ و ۳ قرار داده و به آهستگی و با دقت در جای خود محکم نمایید (مطابق شکل ۹).



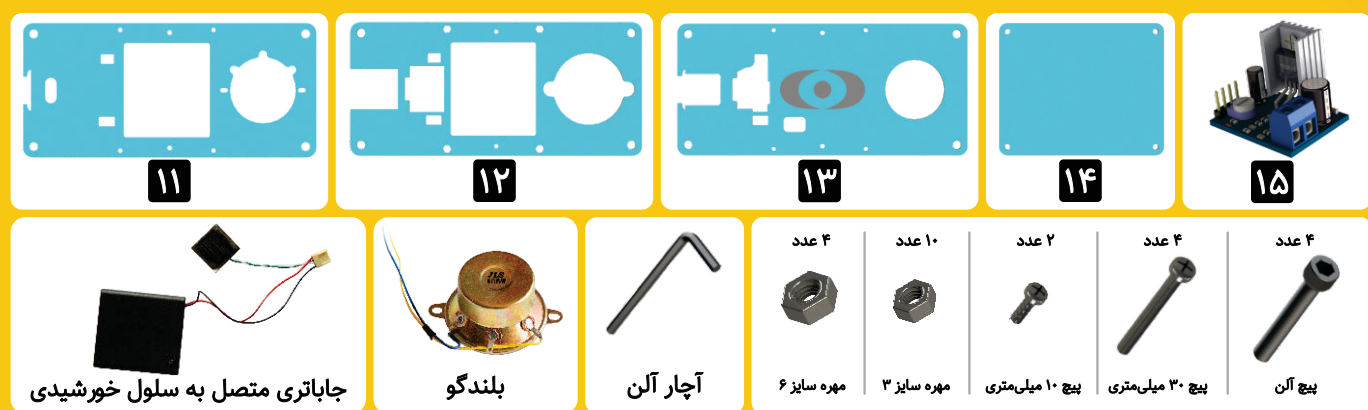
قطعه ۷ که قبلا برد الکترونیکی شماره ۱۰ روی آن نصب نموده بودید را در کنار شیارهای قطعات ۲ و ۳ قرار دهید و سپس فیش سیم متصل به برد را از روزه قطعه ۵ (که قبلا سیمهای جایبازی نیز از آن عبور نموده) و به سمت بیرون عبور دهید و بعد کانکتورهای جایبازی و لیزر را هر کدام در جای خود روی برد قطعه ۱۰ جا بزنید. در پایان قطعه ۷ را در داخل شیارهای قطعات ۲ و ۳ قرار دهید و با دقت در جای خود محکم نمایید.



شکل (۱۰)

## قطعات گیرنده

توضیح اینکه برخی قطعات با شماره و بعضی با اسم معرفی شده اند که راهنمای شما در مراحل بعدی خواهد بود.



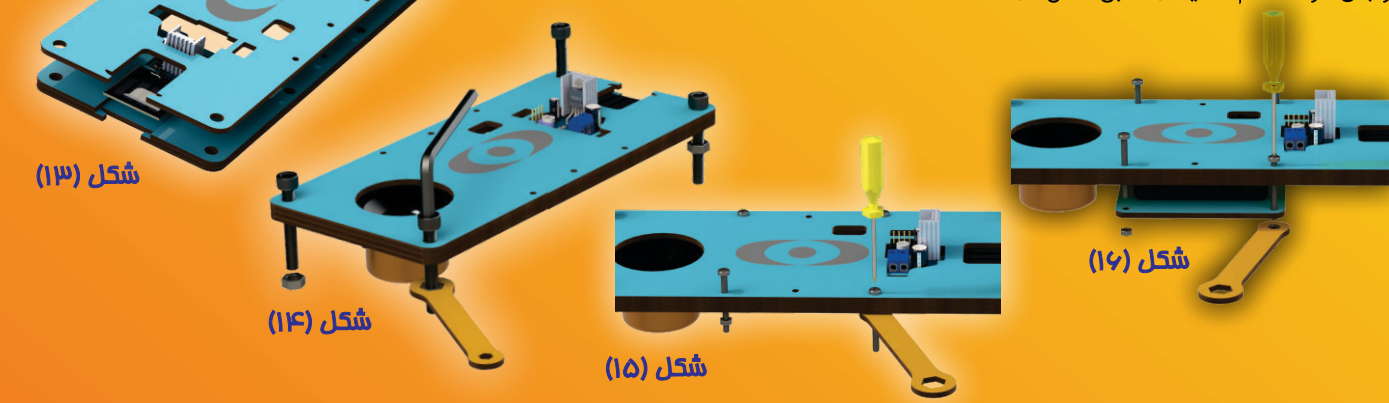
## مونتاژ گیرنده

در اولین مرحله اقدام به بستن بلندگو با پیچ های ۱۰ میلی متری و مهره های مرتبط، روی قطعه ۱۱ نمایید. دقت کنید تا ۳ زائده بلندگو در مکان های تعبیه شده روی این قطعه قرار گیرد و سیم های زرد و آبی بلندگو، از دایره ی مربوط به بلندگو روی قطعه ۱۱ عبور کند (مطابق شکل ۱۱).

قطعه ۱۲ را روی قطعه ۱۱ قرار دهید سپس قطعه ۱۵ را در جای خود روی قطعه ۱۱ قرار دهید آنگاه سیمهای بلندگورا از روزه ی مستطیل شکل قطعات ۱۱ و ۱۲ عبور دهید و در محل کانکتور آبی رنگ قطعه ۱۵ نصب نمایید نحوی که سیم زرد در خانه کنار خازن قرار گیرد (مطابق شکل ۱۲). برای راهنمایی بیشتر به شکل های (۱۷) و (۱۸) مراجعه کنید. بدین منظور ابتدا با پیچ گوشتی چهارسو، پیچ های کانکتور آبی رنگ را شل نمایید و پس از قرار دادن سیمهای بلندگو زیر پیچها، آنها را محکم کنید.

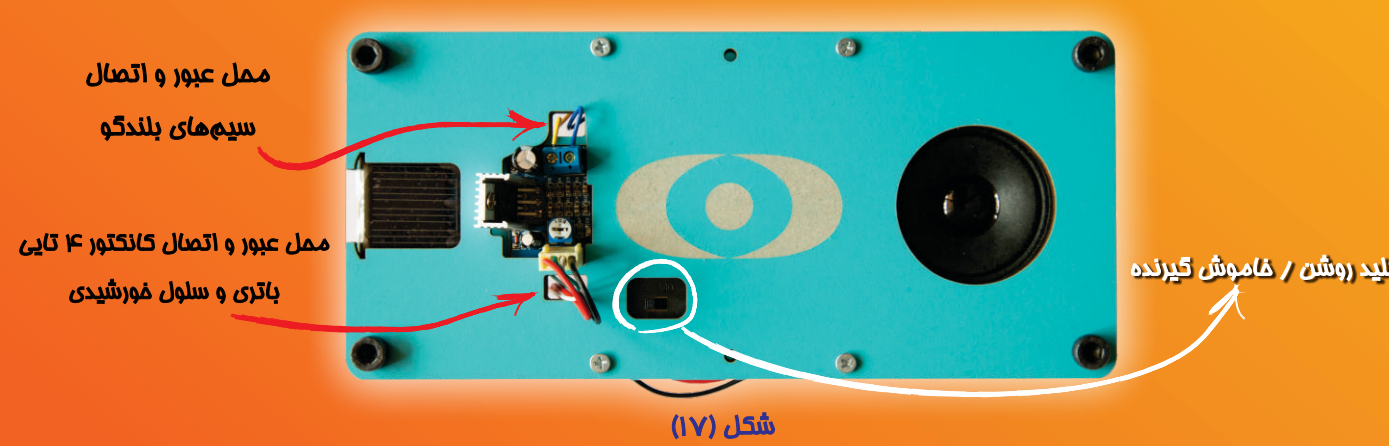


سلول خورشیدی را در جای خود روی قطعه ۱۱ قرار داده و سپس قطعه ۱۳ را روی قطعه ۱۲ قرار دهید (مطابق شکل ۱۳). آنگاه قطعات ۱۱ و ۱۲ و ۱۳ را بوسیله ۴ عدد پیچ آلن و مهره های آن ببندید (مطابق شکل ۱۴) و در ادامه با ۴ عدد پیچ ۳۰ میلیمتری و مهره های مرتبط مانند شکل اقدام به بستن نمایید (مطابق شکل ۱۵). حالا این سه قطعه به هم بسته شده را برگردانید و جایبازی متصل به سلول خورشیدی را در جای خود روی قطعه ۱۱ قرار دهید. دقت نمایید کلید ON/OFF آن از درجه مشخص شده در قطعه ۱۳ قابل دسترس باشد سپس قطعه ۱۴ را روی جایبازی قرار داده و آن را با ۴ پیچ ۳۰ میلیمتری و مهره های مربوطه در جای خود محکم نمایید. (مطابق شکل ۱۶)

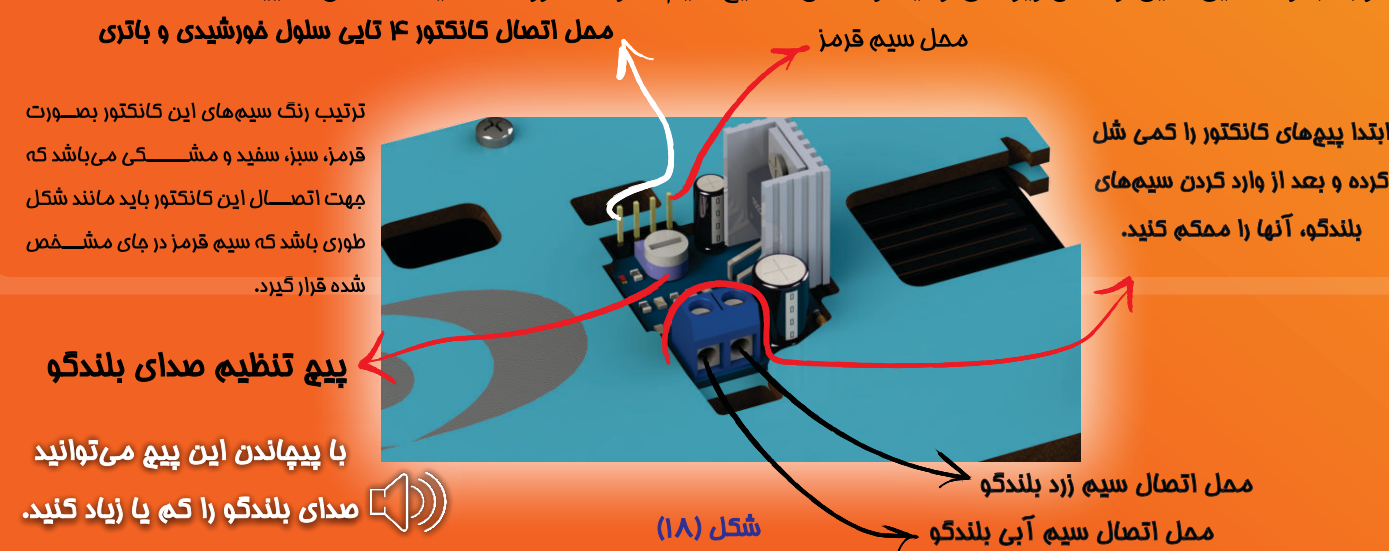


کانکتور جایبازی را از روزه ی مستطیل شکل قطعات ۱۱ و ۱۲ و ۱۳ عبور دهید و سپس آن را در محل مخصوص خود روی قطعه ۱۵ جا بزنید به نحوی که سمت شیاردار کانکتور به سمت جلو یعنی به سمت قطعه ۱۵ باشد. در این مرحله دقت نمایید آسیبی به پیچها وارد نشود (مطابق شکل ۱۷).

در پایان، روکش پلاستیکی روی سلول خورشیدی را بردارید. اکنون دستگاه گیرنده ی شما آماده استفاده می باشد.



با توجه به راهنمایی دقیق تر شکل زیر، می توانید از اتصال صحیح سیمها و کانکتورها، اطمینان حاصل نمایید.



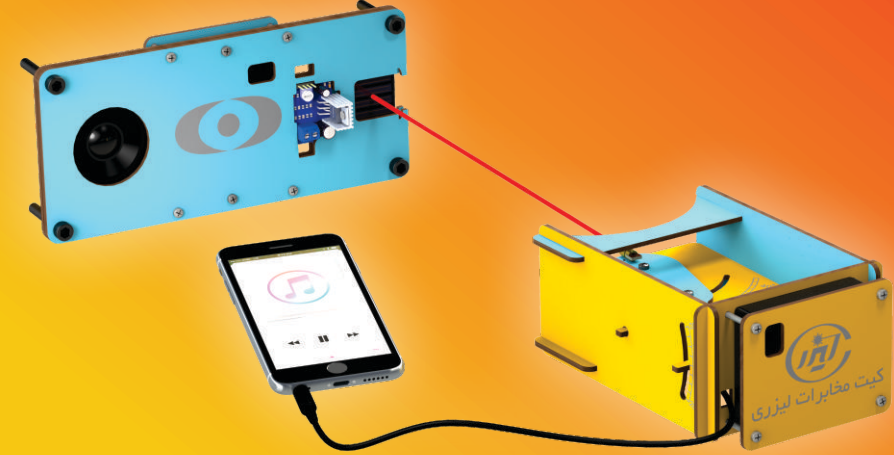


اکنون که مراحل مونتاژ فرستنده و گیرنده تمام شد، وقت آزمایش است! ابتدا کلید ON/OFF روی جابجاری هر دو دستگاه را در وضعیت روشن (ON) قرار دهید. سپس فیش صدا که از فرستنده خارج شده است را به دستگاه پخش کننده صوتی مانند تلفن همراه یا MP3 Player متصل نمایید. اکنون با پخش موسیقی توسط دستگاهی که متصل کردید، لیزر روشن می‌شود. برای دریافت صدا توسط گیرنده، ضروری است نور قرمز لیزر را طوری تنظیم کنید که روی سطح سلول خورشیدی بتابد. بدین منظور با ثابت کردن دستگاه گیرنده در مکانی مناسب، می‌توانید جهت تابش نور لیزر را تنظیم کنید.

دستگاه گیرنده به نحوی طراحی شده که روی قطعات (۲)، (۳) و (۴)، زوایایی تعیین شده است که می‌توانید با وارد کردن نیروی دست به زائده‌های قطعات (۴) یا (۹)، بطور دورانی مکان لیزر را تنظیم کنید. با اتمام اینکار، موسیقی تولید شده توسط دستگاه متصل به گیرنده را از فرستنده خواهید شنید. با دور کردن گیرنده از فرستنده، تا زمانی که نور لیزر داخل سلول خورشیدی قرار گیرد، بصورت بی‌سیم، موسیقی دلخواه خود را می‌توانید بشنوید. بدیهی است که هر مانعی در مسیر نور لیزر که باعث نرسیدن نور به سلول خورشیدی شود، در کارکرد دستگاه اختلال ایجاد می‌کند.

**در پایان دستگاه را روشن نمایید و از موفقیت خود در انتقال صدا از طریق لیزر لذت ببرید!**

⚠️ **افطاره با توجه به کاربرد آموزشی و سرگرمی این کیت، لیزر انتقابی در این مجموعه، در راستای مفاظت کاربر و افزایش ایمنی، دارای توان کمی می‌باشد. بدین معنی که تابیدن لیزر روی پوست هیچگونه آسیبی به بدن وارد نمی‌کند ولی باید دقت شود تا از نگاه کردن مستقیم به نور لیزر اکیدا خودداری شود در غیر اینصورت امکان آسیب رسیدن به چشم وجود دارد.**



**گذری به مخابرات کوانتومی**

پس از پیشرفت علم و تکنولوژی در قرن گذشته و اختراع لیزر، مخابرات نوری نیز به سرعت گسترش پیدا کرد. پایه و اساس این نوع انتقال اطلاعات، تبدیل آن‌ها به سیگنال الکتریکی، رمزنگاری آن‌ها، سوار کردن روی نور لیزر و انتقال آنهاست. در زمینه ارتباطات و انتقال اطلاعات، حفاظت و امنیت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. روش مرسوم برای تضمین این موضوع، رمزنگاری می‌باشد. در رمزنگاری، اطلاعات توسط الگوریتمی خاص کدگذاری شده و ارسال می‌گردد و دریافت کننده‌ی اطلاعات با داشتن کلید، قادر به استخراج اطلاعات می‌باشد. در رمزنگاری‌های کلاسیک از الگوریتم‌های ریاضی استفاده می‌شود ولی بدلیل وجود رابطه ریاضی هر چند پیچیده ولی مشخص، قابل رمزگشایی هستند. بنابراین این نوع مخابرات نامن است و باید چاره‌ای اندیشیده می‌شد.

مکانیک کوانتومی با ارائه راه حلی شگفت انگیز و برگرفته از طبیعت این مشکل را حل نمود. فوتون‌ها می‌توانند در ویژگی‌هایی مانند قطبش، فرکانس یا اندازه حرکت، درهم تنیده باشند. این یعنی خصیلت‌های یک فوتون در هم تنیده با فوتون دیگر که در دور دست قرار دارد، به طور آنی حتی بدون اینکه نور یا هیچ علامت دیگری فرصت کرده باشد که فاصله بین این دو فوتون را طی کرده باشد، در ارتباط هستند. امروزه با آزمایش‌های دقیق اپتیکی می‌توانیم فوتون‌هایی را تولید کنیم که در فاصله‌های بیش از ۱۵۰ کیلومتر از یکدیگر در هم تنیده باشند. این ویژگی بسیار عمیق و رازآمیز دنیای کوانتومی است. ما نمی‌دانیم چرا جهان اینگونه است و هیچ‌گونه درکی از چرایی آن نیز نداریم فقط می‌دانیم که چارچوب نظری‌های مکانیک کوانتومی و آزمایش‌های متعدد وجود این خصیلت را تایید می‌کنند. درحالی که در رمزنگاری کوانتومی به دلیل ماهیت متفاوت رمزنگاری، امنیت در تبادل اطلاعات بسیار بالا بوده و رمزگشایی آن ناممکن به نظر می‌رسد.

یکی از قابلیت‌های اساسی رمزنگاری کوانتومی آن است که حتی اگر پیام‌های رمز شده، قطع شوند و یا ذخیره گردند، با در دست داشتن فناوری‌های پیشرفته کنونی نیز قابل رمزگشایی نخواهند بود. بنابراین به عنوان مثال، ایجاد یک شبکه ارتباطی ایمن کوانتومی در سطح جهانی امنیت بالایی را برای تبادلات مالی در بستر اینترنت تضمین می‌نماید. در حقیقت، در آینده نه چندان دور، شبکه‌های کوانتومی برای حفاظت از اطلاعات نقش بسیار مهمی برعهده دارند زیرا می‌توانند ضمن ارسال سیگنال، هرگونه اختلال تاثیر گذار بر آن را بلافاصله شناسایی کنند.

**این قدم کوچک، مسیر آینده را روشن می‌سازد!**

