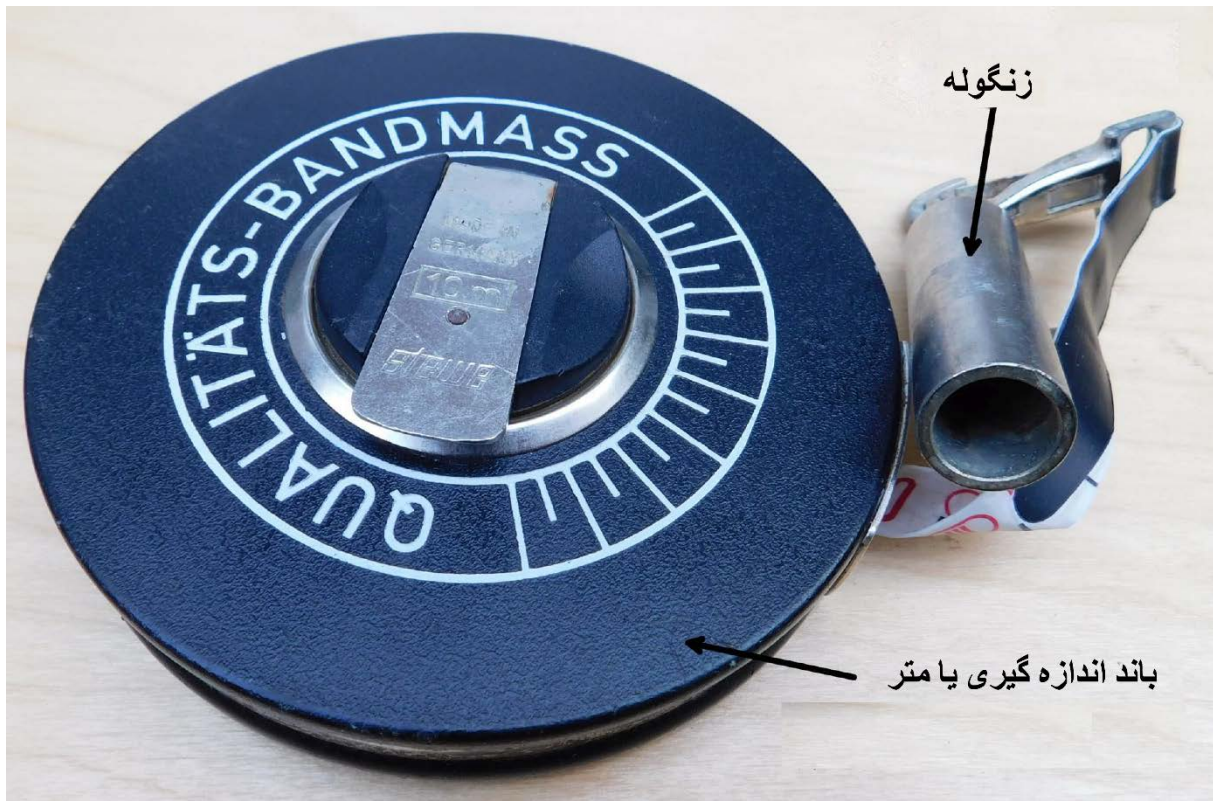


سازمان آکسفام از ما درخواست کرد که راهی ساده و در عین حال کم هزینه را برای اندازه گیری سطح آب چاههای نزدیک مدارس در افغانستان ارائه دهیم که توسط دانش آموزان مدارس نزدیک به این چاهها قابل اجرا باشد. این طرح علاوه بر کم هزینه بودن این طرح باید با امکانات موجود در منطقه قابل اجرا باشد. طرحی را که من ارائه خواهم داد، در اکثر نقاط قابل اجرا می باشد ولی میتواند توسط طرحهای جدید جایگزین شود و یا با ابتکار دانش آموزان توسعه یابد.

من از یک آژیر ارزان قیمت برای ایجاد صدا استفاده کردم ولی زنگ یک اسباب بازی ساده هم میتواند به همین خوبی عمل کند. روش ساده و معمول برای اندازه گیری سطح آب های زیرزمینی استفاده از یک زنگوله کوچک است. منظور از زنگوله در اصل یک لوله فلزی است که از یک طرف بسته و از طرف دیگر باز باشد و به انتهای یک متر متصل باشد (لطفا تصویر را ببینید).



همانطوریکه در ویدئو مشاهده میکنید هنگامی که زنگوله با آب تماس پیدا می کند به صدا در می آید. استفاده از آن مقداری تمرین به کار دارد. ولی استفاده از مدل الکتریکی آن آسانتر و جالبتر است.

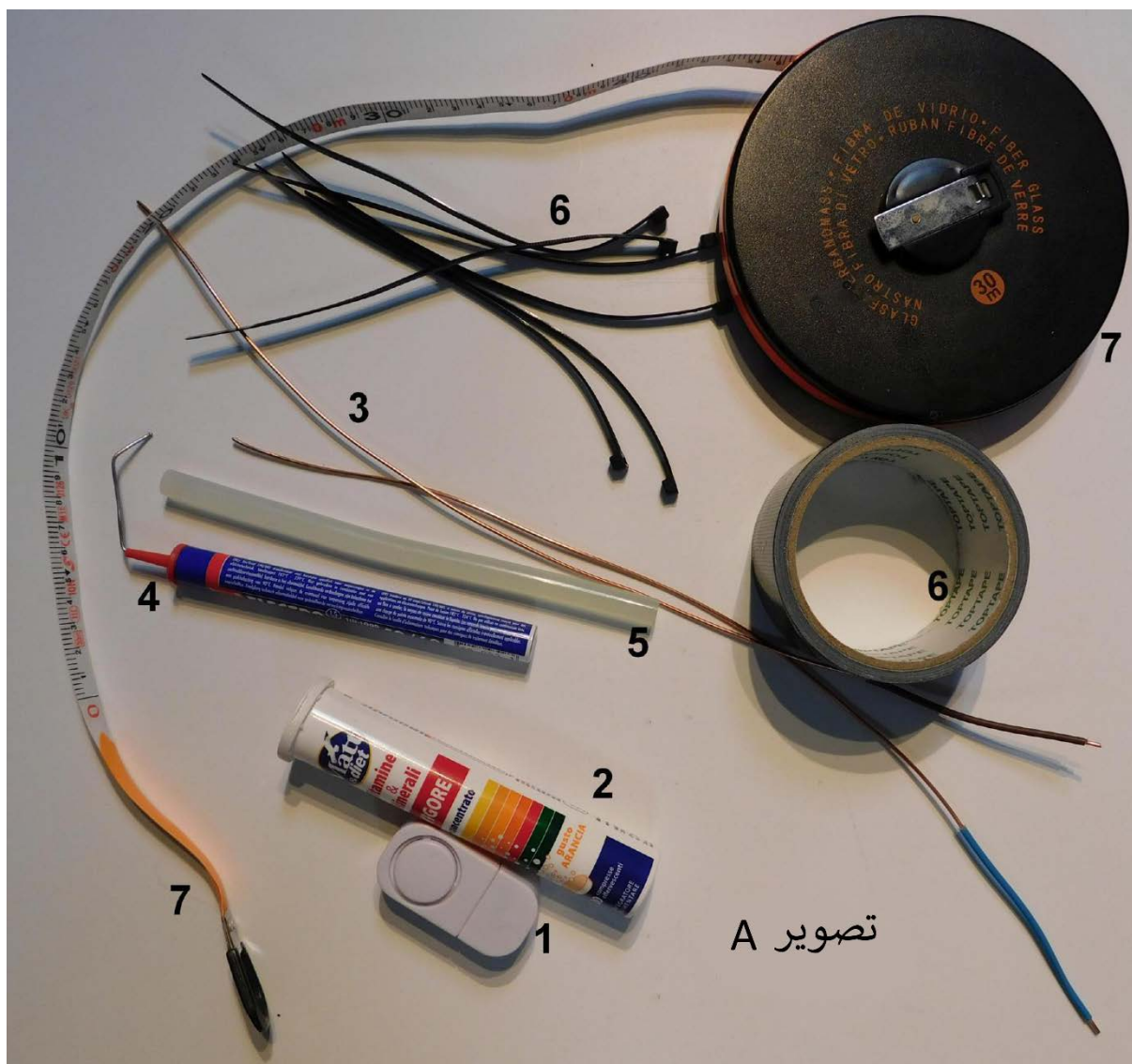
1 لوازم مورد نیاز :

متوجه باشید که یافتن وسایل جایگزین برای بیشتر وسایل کار دشواری نخواهد بود. به همین دلیل عملکرد بعضی از وسایل داخل پرانتز یاد شده است که در صورت لزوم با وسایل مشابه جایگزین شوند.

1.1 لوازم مورد نیاز (تصویر A)

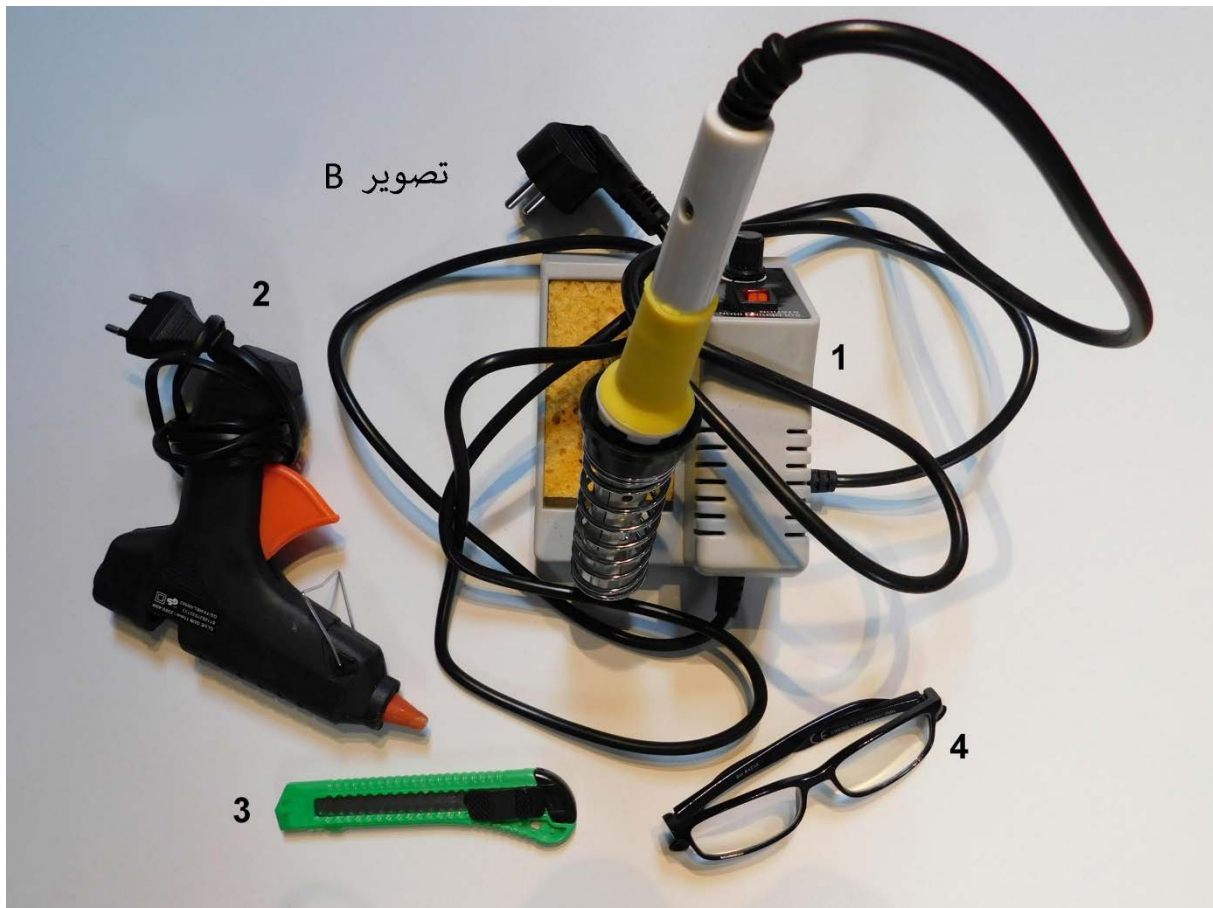
1. زنگ ارزان قیمت: (هر وسیله الکتریکی که با بسته شدن مدار صدا ایجاد کند، مثلاً مدارهای اسباب بازی ها، یا زنگ)
2. قوطی خالی که برای نگهداری قرصهای جوشان از آن استفاده میشود بعنوان زنگوله (هر محفظه ضد آب دیگری که بتواند مدار و باتری را در خود نگاه دارد و در چاه جا بشود).
3. سیم مسی محکم
4. سیم لحیم و دستگاه هویه

5. چسب حرارتی (هر چسب یا کیت دیگری که بتواند سوراخ کوچکی را ببندد به طوری که آب وارد محفظه نشود).
6. نخ، بست کمر بندی، چسب نواری
7. متر اندازه گیری (شما خود با علامت زدن روی ریسمان میتوانید یک متر اندازه گیری درست کنید).



1.2 ابزارهای مورد نیاز (تصویر B)

1. دستگاه هویه: (که میتواند نمونه ساده تر از دستگاهی باشد که در اینجا نشان داده شده است)
2. چسب حرارتی
3. چاقو
4. عینک ایمنی



2 مراحل انجام کار:

2.1 مرحله اول: انتخاب وسیله صدا ساز:

هنگام انتخاب اسبابی که صدا تولید کند مهم است به این نکته توجه داشته باشید که اسبابی را انتخاب کنید که با بسته شدن سوئیچ یا فشار دادن دکمه صدا تولید کند. مارکتهای، دکانهای اسباب بازی فروشی ارزان قیمت، یا کهنه فرشی ها مکانهای مناسبی برای یافتن وسایل مورد نظر هستند.

برای این پروژه من سه وسیله را مد نظر گرفتم: یک اسباب بعضی ارزان قیمت، یک کارت تبریک موزیکال که هنگام باز شدن صدا میدهد و یک آژیر حریق که هنگام دود زیاد صدا میدهد. در انتها آژیری را که هنگام باز شدن درب خانه یا کلکین (پنجره) استفاده میشود را انتخاب کردم. به هر حال، برای انتخاب آژیر معیارهای زیر را مد نظر باید بگیرید:

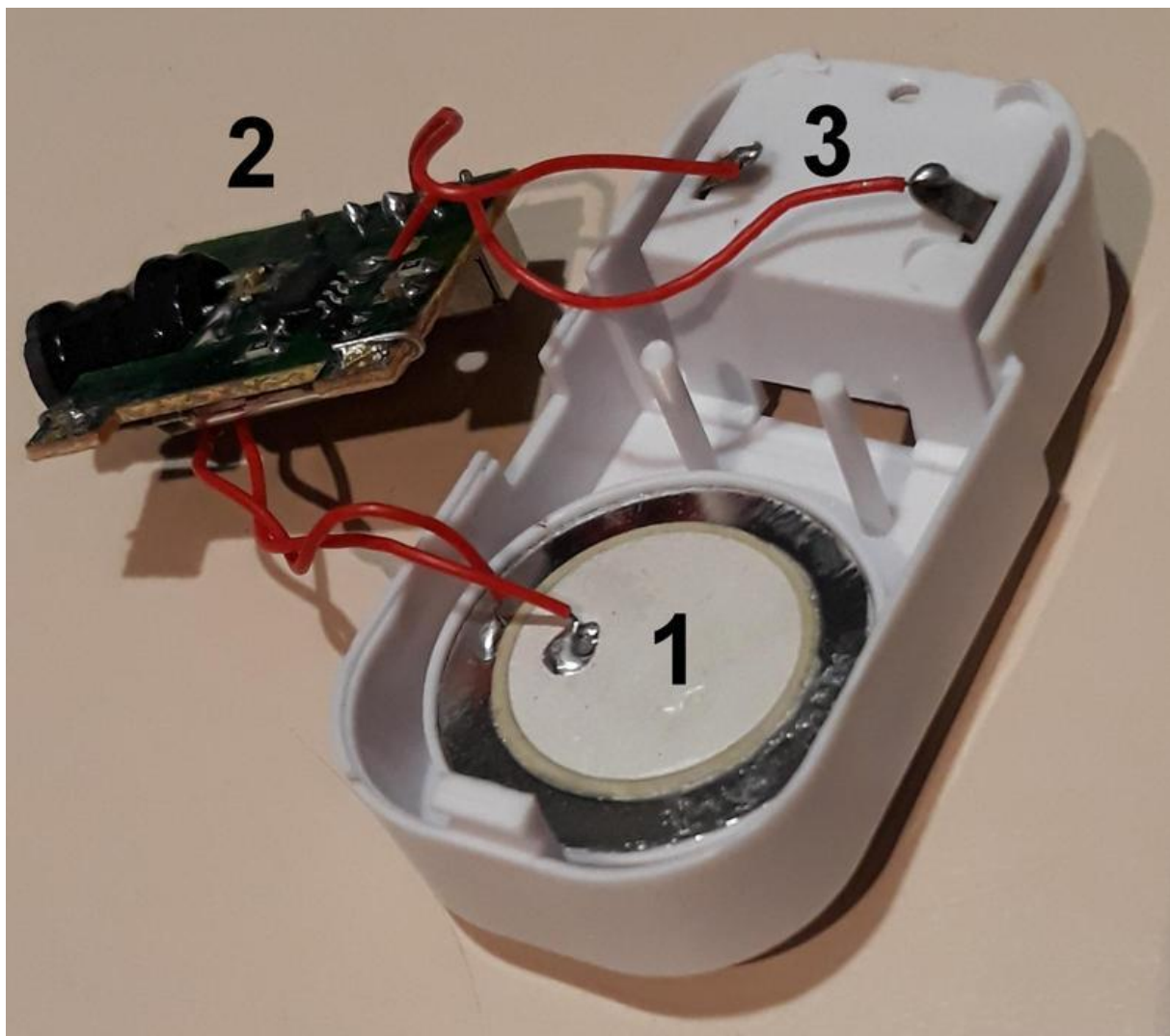
- سوئیچ یا دکمه نباید مدار را بطور کامل روشن کند که در این صورت تمام انرژی از طریق سوئیچ تخلیه میشود. در دستگاهی که خواهیم ساخت سوئیچ اتصالی از طریق آب است که جریان را به سرعت معقولی هدایت می کند ولی مقاومتی بالاتر از سوئیچ بسته یا دکمه فشار داده شده دارد. سوئیچ کارت تبریک موزیکال از آن نوع بود (مدار را بطور کامل روشن میکرد) و نتیجتاً با آب کار نمی کرد. در عوض ما باید دنبال وسیله ای بگردیم که دارای مدار باشد و با یک دکمه لمسی یا سنسور روشن شود.
- وقتی مدار بسته شود، باید صدا از آن بلند شود و به محض قطع شدن مدار، صدا هم باید قطع شود. شما به دستگاهی نیاز دارید که به محض تماس لوله کاوش (زنگوله) با آب به صدا در آید و همینکه تماس زنگوله با آب قطع شد صدایش متوقف شود. اسباب بازی که من در یکی از دکانها یافتم یک تلفون پلاستیکی بود که صدای متداوم داشت که حتی پس از اتمام فشار دادن دکمه هم صدایش قطع نمی شد. یافتن سطح دقیق آب با این نوع دستگاهها به دلیل ایجاد صدای متداوم مشکل خواهد بود، هر چند که میتوان با صبر و حوصله بیشتر، این وسیله را هم مورد استفاده قرار داد.



- وسیله باید به حد کافی کوچک باشد که داخل ظرف مورد نظر که از آن بعنوان زنگوله استفاده میشود قرار گیرد. همانطور که بعدا نشان داده خواهد شد میتوان صدا ساز را به چندین قسمت برش داد. من در این پروژه، بخاطر اینکه از یک لوله بسیار باریک بعنوان چاه استفاده کردم، نتوانستم آثر را به قسمتهای کوچک و متناسب برای چاه تقسیم کنم تا تماما در لوله جای بگیرد. ساختن آسانتر خواهد بود در صورتی که قطر چاه اندازه گیری بزرگتر باشد.
- باید ارزان قیمت باشد.

مهمترین انتخاب من در وسیله ای که ساختم، آثری بود که با باز شدن درب یا کلکین به صدا در میامد. آثر با باز کردن یک پیچ باز شد و شامل قسمتهای زیر بود:

1. مولد صدا که باعث تولید صدا میشود
2. مدار محرک مولد صدا
3. محفظه باتری



من از باتری های قلمی استفاده کردم ولی شما میتوانید از باتری های بزرگتر که دارای ظرفیت ذخیره انرژی بیشتر هستند استفاده کنید. در این صورت باتری طول عمر بیشتری داشته کمتر احتیاج به تعویض و جایگزینی خواهد داشت .

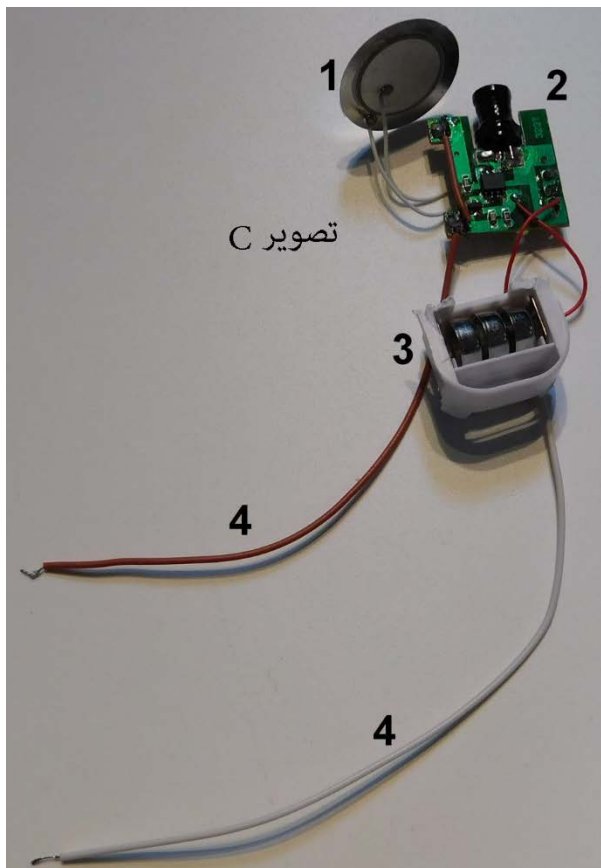
2.2 مرحله دوم: هک کردن صدا ساز:

آزیری که خریده بودم داخل محفظه مورد نظر جا نمیشد، به همین دلیل آنرا به سه قسمت تقسیم کردم:

۱. مولد صدا،

۲. مدار،

۳. محفظه باتری.



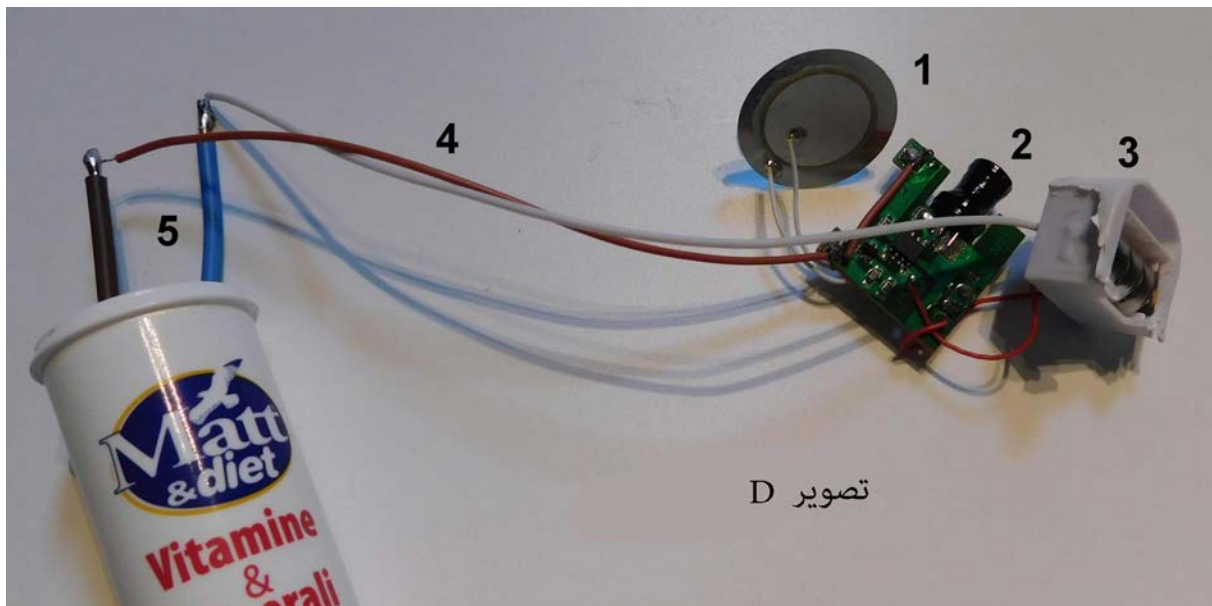
در هنگام جدا سازی مولد صدا دقت زیادی کنید زیرا مولد صدا از یک ورقه سرامیکی خیلی نازک که روی یک دیسک فلزی قرار گرفته تشکیل شده است. در صورت خم شدن دیسک فلزی، ورقه سرامیکی خواهد شکست.

سیمها را به نقاطی از مدار که با اتصال انها صدا ایجاد میشود اتصال دهید. این کار احتیاج به کمی آزمایش و پژھش دارد. اگر دکمه یا سوئیچی را میبینید، سیم را به هر انتهای سوئیچ یا دکمه وصل کنید و ببینید که وقتی دو سیم متصل میشوند آیا صدای میشنود. در عین حال میتوانید آزمایش کنید که آیا با وارد نمودن انتهای سیمها داخل آب دستگاه کار می کند (شماره ۴ در تصویر C) . اگر دستگاه صدا داد، بقیه کار فقط مقداری تنظیمات است که با صبر و حوصله به ثمره خواهد نشست.

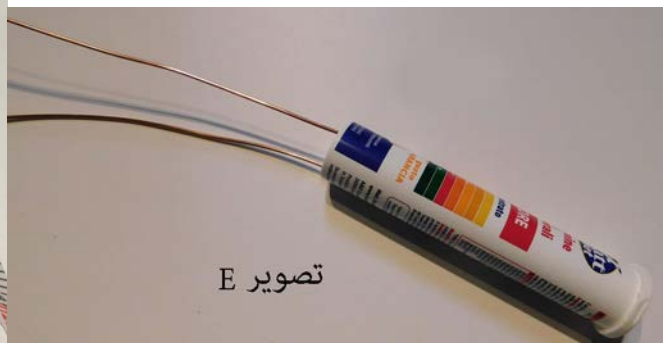
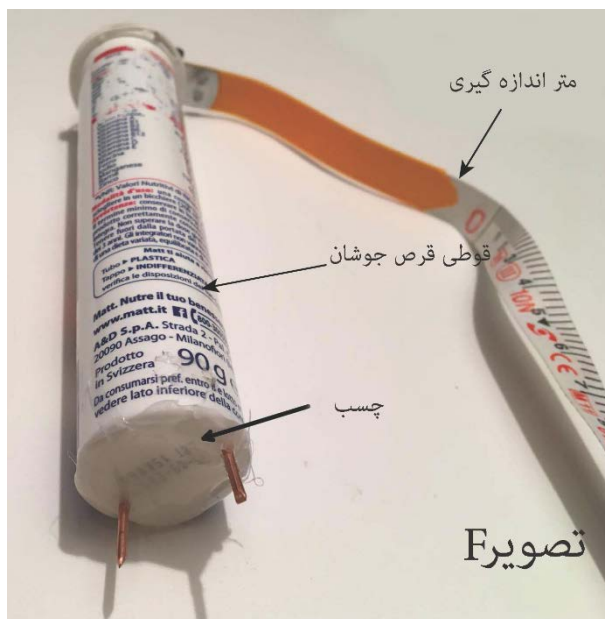
اگر دستگاه دکمه اصلی دارد که بوسیله آن تمام دستگاه روشن یا خاموش میشود، اطمینان حاصل کنید که این دکمه روی پوزیشن روشن است و یا همانطور که من در انتها خواهم داد، دو سر مدار را با سیمی به هم وصل کنید تا برای همیشه مدار بسته باشد.

اگر تا به حال با هویه کار نکردید، از روی صفحه <https://www.instructables.com/id/How-to-solder/>. کار کردن با هویه را میتوانید بیاموزید و بهتر آنست که قبل از پروژه اصلی کمی با دستگاه هویه تمرین کنید.

2.3 مرحله سوم: اتصال اجزا به هم:



با چاقو در ته قوطی قرص جوشان دو سوراخ برای سیم های مسی به وجود آورید. بهتر و آسانتر این است که سیمهای مسی را در قوطی قرص جوشان فرو ببرید (تصویر E). بعداً میتوانیم سیمهای مسی را برش دهیم. سیمهای اتصال دهنده (شماره ۴ در تصویر D) را به دو سیم مسی (شماره ۵ در تصویر D) لحیم کنید. بهتر این است که کمی ریگ خشک داخل قوطی قرص جوشان بریزید تا وزن قوطی قرص جوشان بیشتر شده و ریسمان اندازه گیری کشیده باشد. قوطی را ببندید و بار دیگر امتحان کنید که آیا دستگاه صدا میدهد.



سیمهای مسی را طوری برش بزنید که به اندازه ۱-۲ سانتیمتر از ته قوطی قرص جوشان بیرون باشند (تصویر F). سپس سیمها را در همان مکان چسب بزنید تا خوب محکم شوند و مطمئن شوید که ته قوطی قرص جوشان ضد آب شده است (تصویر F).

2.4 مرحله ۴: آزمایش

قوطی قرص جوشان را به نوار اندازه گیری به وسیله یک رشته پلاستیکی و یک نوار چسب وصل کنید. شما میتوانید از وسایل دیگر هم برای این هدف استفاده کنید. فقط مطمئن شوید که این دو خوب محکم شده اند و گر نه قوطی قرص جوشانتان به ته چاه خواهد افتاد. قبل از امتحان دستگاه در درون چاه، اتصال را خوب امتحان کنید.

حالا وقت آنست که وسیله ساخته شده را در فضای آزاد امتحان کنیم. من یک وسیله آزمایشی کوچک به وسیله یک جعبه شیشه ای، مقداری سنگ ریزه و لوله ای پلاستیکی که نقش چاه را بازی میکند ساختم. مقداری رنگ آبی درون آب ریختم تا سطح آب با چشم هم مشخص باشد. ویدئو نشان میدهد که یافتن محل تماس آب با لوله کار آسانی است. شما میتوانید نوار اندازه گیری را از محل ثابتی در دهانه چاه اندازه گیری کنید. ولی باید توجه داشته باشید که اندازه زنگوله یا همان قوطی قرص جوشان را هم در نظر بگیرید.

