

# راهنمای ساخت و راه اندازی

## روبات فوتبالیست



به نام خدا

## فهرست مطالب

نحوه عملکرد روبات فوتبالیست ----- ۴

قوانین و تعاریف ----- ۴

کنترل و آشنایی با قطعات درون بسته ----- ۶

قطعات و لوازم مورد نیاز دیگر ----- ۱۰

آموزش مرحله ای روش ساخت روبات بصورت تصویری ----- ۱۱

عیب یابی و تعمیر روبات ----- ۱۹

معرفی دوره های آموزشی موسسه ----- ۲۰

به دنیای شگفت انگیز روبات ها خوش اومدین  
ما سعی داریم برای آشنایی بیشتر شما با روبات ها به شما کمک کنیم  
بچه های عزیز فردای زندگی ما انسان ها در کنار روبات ها خواهد بود و هر یک از ما  
انسان ها می تونن برای خودشون یک روبات داشته باشن که کارهای روزمره اونهار انجام  
دهه، پس با ما همراه بشین تا با دقت و حوصله روبات فوتبالیست را بسازیم و با نحوه  
ساخت و راه اندازی اون آشنا بشیم  
ابتدا ما از بزرگترها تشکر می کنیم که وقت می گذارن و با راهنمایی شما کمک می کنن تا  
شما این روبات رو خوب بسازید، ما هم امید داریم که این زحمات اونها در آینده به ثمر  
بشینه و شما مهندسان کوچک امروز دانشمندان بزرگ فردا بشید.  
این مجموعه، آموزش نحوه ساخت و راه اندازی روبات فوتبالیست آموزشگاه روباتیک  
اسپروز  
بچه ها سعی کنین با ما همراه بشین و قدم به قدم با هم مراحل رو بگذرونیم تا خیلی با  
دقت و خیلی زود روبات خودمونو بسازیم  
عجله کار شیطونه!



قدم اول: نحوه کارکرد (عملکرد) روبات فوتبالیست

این روبات به کمک دسته کنترلی هدایت و کنترل می شه و شما می تونین به کمک کلید های قرارداده شده روی دسته کنترلی روبات به سمت جلو، عقب، چپ و راست به حرکت دربیاری و با شوتری که جلوی اون در نظر گرفته شده توپ های اندازه توپ پینگ رو شوت کنین، در ضمن شما با این روبات می تونین وارد مسابقات روبات های فوتبالیست بشین و با گل زدن به تیم حریف مقام بیارین!

قدم دوم: قوانین و تعاریف

برای انجام هر کاری باید یکسری قوانین رو دونست و اونهارو رعایت کرد بنابراین دقت کنین و قوانین زیر رو خوب یاد بگیرین تا وسط کار ساخت روبات به مشکل بر نخورین

☒ **mm** : مخفف واحد میلی متر است، میلی متر کوچکترین واحد اندازه گذاری ماست، تا حالا بر روی خط کش و متر دقت کردین، فاصله بین هر یک سانتی متر (1Cm) رو به ده قسمت مساوی تقسیم کردن که هر قسمت (واحد) رو میلی متر می گن پس یک سانتی متر می شه ده میلی متر (1Cm = 10mm).

☒ **گیربکس**: گیربکس به معنی جعبه دنده ست و داخل اون تعدادی چرخ دنده وجود داره که باعث می شه قدرت موتور الکتریکی زیاد و به چرخ ها انتقال پیدا کنه و باعث حرکت روبات بشه.

☒ **شفت**: محور فلزی که بصورت موازی از دو طرف گیربکس خارج شده و روی اون شیارهای باریکی داره تا چرخ با اصطحاکاک به اون متصل بشه و باعث به حرکت در آوردن روبات می شه.

☒ **کانکتور**: قطعه پلاستیکی سفید رنگ که دو رشته سیم قرمز و مشکی به اون متصل شده، این قطعه به ما کمک می کنه که بتونیم خیلی زود و با نظم و ظاهری زیبا بین برد

الکترونیکی و اجزای مختلف دیگر روبات مانند موتورهای الکتریکی و جاباطری ارتباط برقرار کنیم، معمولا در روبات های ما دونوع کانکتور داریم کانکتور موتور و کانکتور باطری که عملکرد آنها یکسانه اما از نظر شکل ظاهری با هم تفاوت دارن تا موقع استفاده، اونهارُ جابجا و اشتباهی نصب نکنیم.

✕ جوی استیک(دسته کنترل): جوی استیک همان دسته کنترلی دارای چند کلید که شما می تونین به کمک اون روباتُ هدایت کنین، تقریبا دسته کنترلی این روبات شبیه دسته کنترلی بازی های کامپیوتری درست شده اما با تعداد کلید کمتر.

✕ المان: منظور از المان قطعات پلاستیکی رنگی سوراخدار که معمولا روی همه سوراخ هاش و البته در یک وجه اون جای مُهره تعریف شده تا موقع محکم کردن پیچ برای نگهداری مُهره نیاز به وسیله ی دیگه مانند انبردست نباشه.

✕ سازه: منظور ما از سازه همان قطعات و اتصال دهنده های مکعب شکل سوراخدارن که به کمک اونها می تونید قطعات متعدد رو محکم به هم متصل کنین.

✕ پیچ ها و مُهره: پیچ ها جزء انواع اتصال دهنده های مهمی هستن که با اونها می تونیم قطعات مختلف رو به هم متصل کنیم، پیچ ها رو معمولا با دو مقدار می شناسن، مقدار اول قطر پیچ است که با حرف ام بزرگ (M) و مقدار دوم طول بخش مارپیچی (رزوه) پیچ است که با حرف ال بزرگ (L) و بر حسب واحد میلیمتر (mm) نام گذاری و شناسایی می شن، به طور مثال پیچ  $M 3 L 15$  به این معنی که قطر پیچ ۳ میلیمتر (3mm) و طول پیچ ۱۵ میلیمتر (15mm) است.



قدم سوم: کنترل و آشنایی با قطعات درون جعبه (باید مطمئن بشیم چیزی کم و کسر نباشه!)  
قبل از اینکه شروع به ساخت روبات کنیم بهتره که اول اول اول تمام قطعات اونو کنار هم  
بچینیم و با لیست قطعات که در ادامه آمده چک کنیم تا چیزی کم و کسر نباشه!

### قطعه شماره ۱



نام قطعه: المان ۱۲ سوراخ

تعداد درون بسته: ۹ عدد

توضیح: به کمک این قطعه ما می تونیم قسمت به قسمت بدنه روبات رو بسازیم و بهش شکل بدیم

### قطعه شماره ۳



نام قطعه: سازه (اتصال دهنده)

تعداد درون بسته: ۶ عدد

توضیح: این قطعه بخاطر ابعاد یک سانتی متری خودش جهت اتصال قطعات به هم خیلی مناسبه

### قطعه شماره ۴



نام قطعه: موتور و گیربکس با کانکتور موتور

تعداد درون بسته: ۲ عدد

توضیح: مجموعه موتور و گیربکس با کمک انرژی دریافتی از باتری باعث حرکت روبات می شن

قطعه شماره ۵



نام قطعه: جاباطری دو تایی

تعداد درون بسته: ۲ عدد

توضیح: با نصب این قطعه در زیر دسته کنترلی روبات، می‌تونین انرژی باطری های خودتون رو به موتور های روبات انتقال بدین

قطعه شماره ۶



نام قطعه: چرخ

تعداد درون بسته: ۴ عدد

توضیح: جهت به حرکت در آوردن روبات از چرخ‌های آج دار استفاده می‌کنیم

قطعه شماره ۷



نام قطعه: المان نیم دایره

تعداد درون بسته: ۸ عدد

توضیح: جهت به حرکت در آوردن روبات از چرخ‌های آج دار استفاده می‌کنیم

قطعه شماره ۸



نام قطعه: شوتر

تعداد درون بسته: ۱ عدد

توضیح: جهت شوت کردن توپ توسط موتور از آن استفاده می‌شه



قطعه شماره ۹

نام قطعه: پیچ **M3L10**

تعداد درون بسته: ۱۴ عدد

توضیح: از این پیچ برای نصب بُرد کنترلی و جاباطری استفاده می کنیم



قطعه شماره ۸

نام قطعه: پیچ **M3L15**

تعداد درون بسته: ۱۲ عدد

توضیح: از این پیچ برای وصل کردن قطعات مختلف به هم استفاده می کنیم



قطعه شماره ۹

نام قطعه: پیچ معمولی **M3L20**

تعداد درون بسته: ۴ عدد

توضیح: از این پیچ برای نصب سازه (اتصال دهنده) به بدنه اصلی روبات

و ... استفاده می کنیم



قطعه شماره ۱۰

نام قطعه: پیچ **M3L30** استوانه ای

تعداد درون بسته: ۶ عدد

توضیح: از این پیچ برای نصب اتصاب دهنده ها بر روی گیربکس استفاده می کنیم





قطعه شماره ۱۱

نام قطعه: مهره M3

تعداد درون بسته: ۳۶ عدد

توضیح: برای محکم کردن پیچ‌های به کار رفته در روبات از این مهره‌ها استفاده می‌کنیم



قطعه شماره ۱۲

نام قطعه: دسته کنترلی

تعداد درون بسته: ۱ عدد

توضیح: برای هدایت و کنترل روبات از این دسته استفاده می‌کنیم



قطعه شماره ۱۳

نام قطعه: بُرد ویژه کنترل جوی استیک

تعداد درون بسته: یک عدد

توضیح: جهت انتقال دستورات از دسته کنترلی به موتورهای روبات از این بُرد

واسط جهت سهولت در انجام عملیات استفاده می‌کنیم

بچه‌های خوب در صورتیکه تمام قطعات را با لیست داده شده چک کردین و دیدین که یک قطعه اون نیست لطفا دست ننگه دارین و قبل از شروع به ساخت روبات با مرکز پشتیبانی در تهران به شماره ۰۲۲۸۹۸۵۲۰ زنگ بزیند و با کارشناسان ما صحبت کنین تا مشکل شمارُ حل گُئن.

در ضمن توجه کنین که اگر قطعه ای کم باشه حتما باید شماره اون قطعه رو به واحد پشتیبانی بگین تا راهنماییتون کنه و در صورت عدم گفتن شماره قطعه کارشناس های ما نمی تونن به شما کمک کنن و شما به مشکل بر می خورین.  
ممنون که حرف گوش می دین

### قدم چهارم: ابزار، قطعات و لوازم مورد نیاز دیگر

بچه های عزیز و والدین گرامی، به دلیل تنوع سلیقه و نیز پایین آمدن قیمت تمام شده محصول یکسری از ابزار و وسایل مورد نیاز در بسته این روبات قرار داده نشده که نیاز است برای ساخت روبات آنها را تهیه کنید، این لوازم عبارتند از:

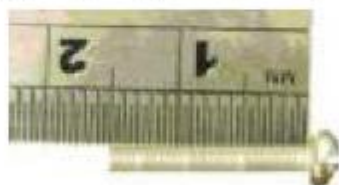
 <p>یک عدد پیچ گوشتی چهار سو</p>	 <p>یک عدد خط کش حداقل 5cm</p>
 <p>یک عدد دم باریک یا یک عدد انبردست</p>	 <p>چهار عدد باطری قلمی</p>



قدم پنجم: مراحل ساخت روبات

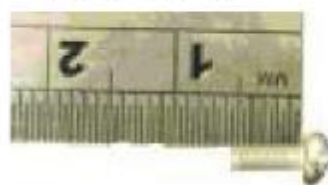
مرحله ۱: اندازه گذاری پیچ ها

ابتدا کلیه قطعات موجود در جعبه روبات کنار هم بچینین، دقت کنین که پیچ های داخل جعبه در اندازه های متفاوتی در صورتیکه نیاز داشتید در حین کار از اندازه ی اونها مطمئن بشین می بایست همانند شکل به کمک خط کش طول اونهارو اندازه بگیرین و هم اندازه ها رو کنار هم بچینین



پیچ M3L15

پیچ قطر ۳ و طول ۱۵ میلیمتر



پیچ M3L6

پیچ قطر ۳ و طول ۶ میلیمتر

مرحله ۲: متصل کردن دو گیربکس باهم

ابتدا دوتا گیربکس را روبه روی هم قرار بدین سپس به کمک دو عدد پیچ MPLA و یا MPL10 دو تا المان ۱۲ سوراخ (مانند شکل) به دو طرف شکاف موتور متصل کنین به گونه ای که المان در قسمت پایین گیربکس نصب بشه



نمای از پایین



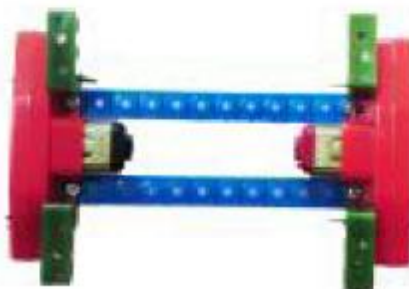
نمای از بالا

توجه کنین که نحوه قرار دادن المان های ۱۲ سوراخ باید به گونه ای باشه که جای مهره به سمت پایین بوده (مانند شکل سمت چپ بالا) و مهره در المان فرو بره.

در ضمن اگه این قسمت درست محکم نشه بعد از ساخت روبات شوتر روباتت به زمین برخورد می کنه و حرکت نمی کنه

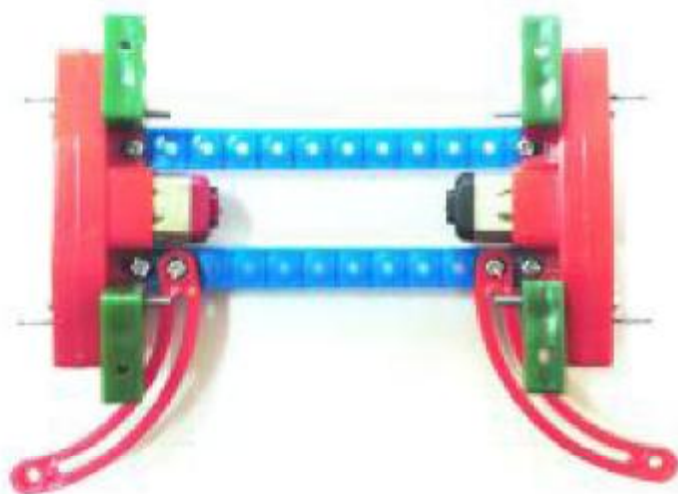
**مرحله ۳: نصب سازه ها (اتصال دهنده ها) به گیربکس ها**

حالا دو تا از لینک های ۵ سوراخ قائمه را به کمک پیچ های MPL۳۰ از سمت قائمه کوچک به دو تا گیربکس ها ببندید.



**مرحله ۴: نصب محافظ شوتر**

حالا به کمک پیچ MPL۱۰ دو تا از محافظ های نیم دایره ای داده شده رو مانند شکل به بدنه اصلی روبات وصل کن بطوریکه حالت نیم دایره ای اون به سمت بیرون روبات باشه.



این نیم دایره ها سمت جلوی روباته



## مرحله ۵: بستن قسمت دوم بدنه روبات

در این مرحله چهارتا المان ۱۲ سوراخ رو بردار و به کمک پیچ M۳L۱۰ مانند شکل به هم وصل کن، دقت کن که المان ۱۲ سوراخ دوم که نزدیک به وسط بسته می شه باید روی سوراخ پنجم المان های کناری وصل بشه و مهره های اونها هم باید تو بدنه دوتا المان ۱۲ سوراخ فرو بره وگرنه موقع نصب وصل اونها به اتصال دهنده ها به مشکل بر می خوری.



## مرحله ۶: نصب بخش دوم بر روی بخش اول

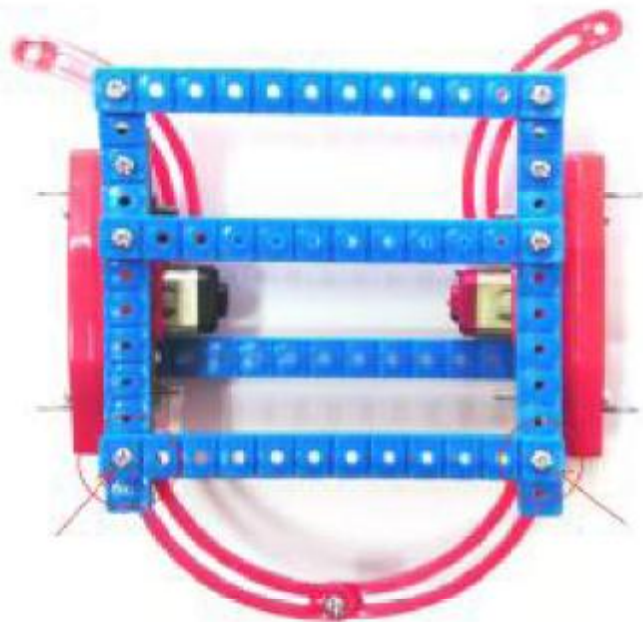
به کمک پیچ M۳L۱۰ بخش دوم رو از سوراخ سوم المان ها به اتصال دهنده بخش اول (فقط بخش جلویی روبات) وصل کن و محکم ببند (به شکل دقت کن).



برای اتصال بخش عقب روبات به اتصال دهنده های عقبی اول باید دوتا المان نیم دایره رو برداری و اونهارو به کمک پیچ MPL۱۰ به هم متصل کنی.



حالا به کمک پیچ MPL۳۰ یک المان ۱۲ سوراخ از بالا و یکی از وجه های المان نیم دایره ای درست شده در بالا رو به هم وصل کن و همین کار رو هم برای طرف مقابل انجام بده برای اینکه متوجه بشی که چطوری نصب کنی خوب به شکل نگاه کن.



اتصال نهایی بخش  
دوم به بخش اول



### مرحله ۷: درست کردن پایه های دستگیره روبات

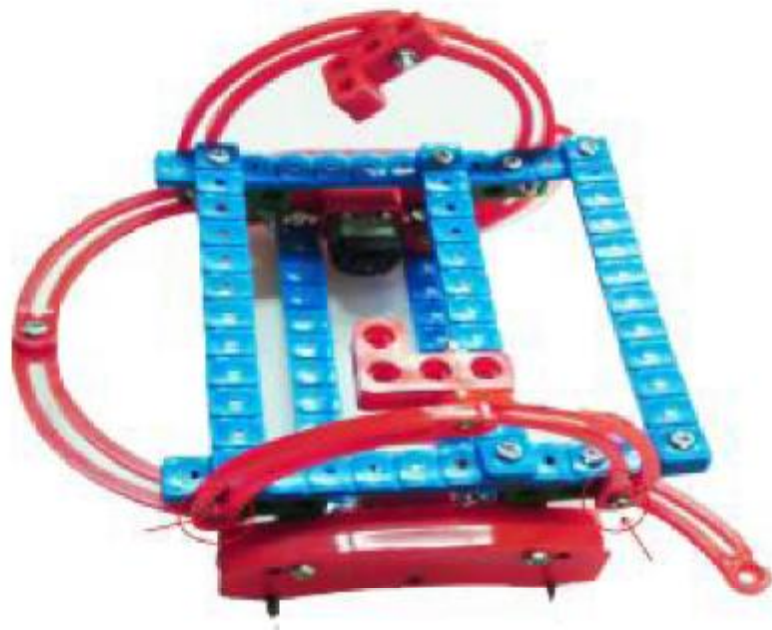
حالا به کمک پیچ MPL۲۰ دو تا المان نیم دایره و یک عدد سازه اتصال دهنده قائمه رو مانند شکل به هم متصل کن و دو تا از اونهارو بساز.



قسمت نهایی ساخته شده بخش دوم

### مرحله ۸: اتصال پایه های دستگیره به بدنه

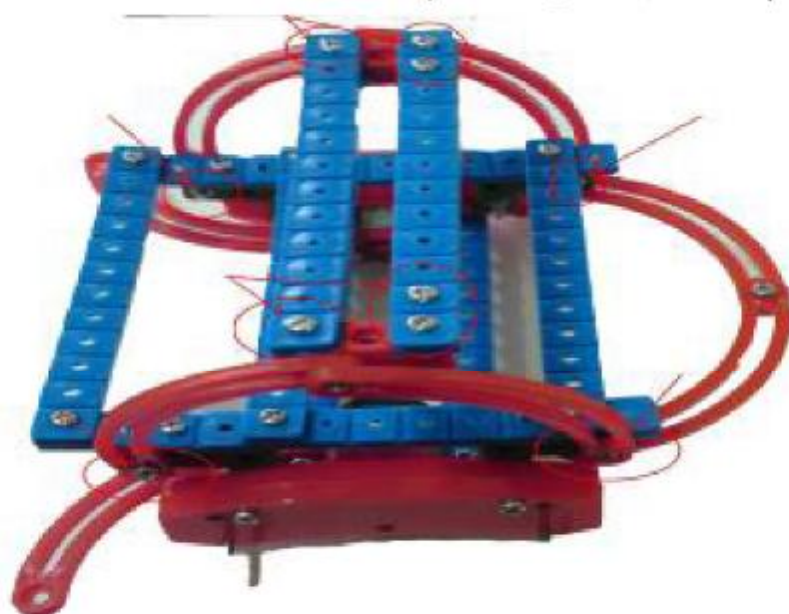
حالا به کمک پیچ MPL۱۵ دو تا شکل تهیه شده در مرحله ۷ رو به بدنه اصلی و به سوراخ های آخر چهارتا اتصال دهنده قائمه وصل کن.



نصب پایه های دستگیره

## مرحله ۹: نصب دستیگره ها

حالا به کمک پیچ MPL10 دوتا المان ۱۲ سوراخ به دوتا سازه اتصال دهنده بالای دستیگره ها می بندیم تا بخش نهایی به اتمام برسه.



## مرحله ۱۰: اتصال چرخ ها به شفت گیربکس ها

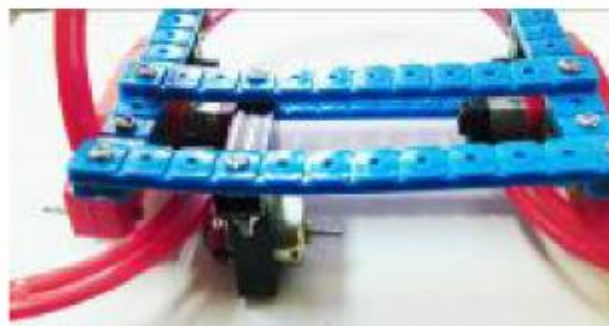
حالا با توجه به شکل سعی کن بدون اینکه دستت بلرزه چرخ ها رو خوب در جای خودشون محکم کنی، در ضمن توجه کن که زیر شفت بر روی تاقچه یا گوشه میز و یا یه جای محکم قرار بده تا با فشار میله شفت از سمت چرخ از اون طرف بیرون نیاد و خراب بشه.





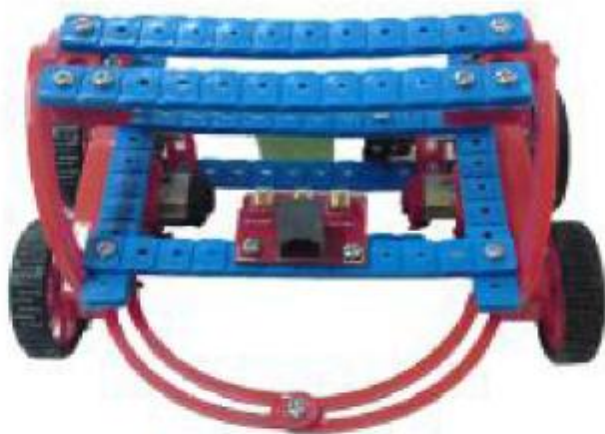
### مرحله ۱۱: اتصال نگهدارنده موتور شوتر به بدنه روبات

تقریباً به پایان مرحله ساخت نزدیک شدیم حالا لازمه که به کمک دوتا پیچ **MPLA** نگهدارنده موتور شوتر رو به بدنه اصلی محکم کنی دقت کن قبل از اینکه بخوای اونو نصب کنی اول مثل شکل سمت چپ موتور داخل نگهدارندهش قرار بده بعد نگهدارنده رو از سوراخ چهارم المان های ۱۲ سوراخ به بدنه اصلی متصل کن.



### مرحله ۱۲: متصل کردن دسته کنترلی و بُرد الکترونیک به روبات

ابتدا بُرد الکترونیکی داده شده را به کمک دو تا پیچ **MPLA** مثل شکل به بدنه روبات محکم کن، بعد کانکتورهای موتور رو در محل خودش قرار بده و محکمش کن سپس دوتا جاباطری رو بردار و به کمک پیچ **MPLA** اونهارو مثل شکل به پایین دسته کنترلی ببند، بعد از محکم کردن جاباطری ها سیم های اونهارو مثل شکل به هم وصل کن (دقت کن سیم قرمز به جاباطری به سیم مشکی جاباطری دیگه وصل می شه) بعد از وصل کردن اونها دوتا سیم باقیمانده از دو تا جاباطری رو به کانکتور سیم دار وصل کن و در نهایت همه سیم هارو با چسب نواری عایق بندی کن (به شکل ها خوب دقت کن).





## قدم ششم: عیب یابی روبات در صورت نیاز

علت‌های احتمالی	عیب روبات
۱- ممکنه کانکتور موتور و یا باطری قطع شده باشه ۲- ممکنه باطری های روبات خالی شده باشن و دیگه انرژی لازم برای راه انداختن روبات ندارن ۳- ممکنه چرخ دنده ها گیر کرده باشن و قدرت باطری ها نتونه اونهارو به حرکت دربیاره	حرکت نکردن روبات علیرغم فشردن کلیدها
کانکتورهای موتور را در جای خودشون برعکس و اشتباهی نصب کردین، باید اونهارو بگنین و درست نصب کنین	حرکت روبات در جهت معکوس و یا چرخیدن به دور خود
۱- ممکنه گیربکس یکطرف گیر کرده باشه، سعی کنین با دست اون راه بندازین ۲- ممکنه کانکتور موتور اون قطعی داشته باشه ۳- ممکنه یک شیء خارجی در گیربکس رفته که باعث اختلال در حرکت چرخ دنده‌ها شده ۵- ممکنه موتور به درستی در گیربکس جا نرفته و یا از اون جدا شده	کار نکردن یک طرف روبات
۱- ممکنه المان های مرحله اول رو بد بسته باشی که منجر به برخورد شوتر به زمین می شه ۲- ممکنه المان های ۱۲ سوراخ بالای نگهدارنده موتور رو اشتباه بسته باشین که باعث شده شوتر زیاد پایین بیاد ۳- ممکنه به جهت شل بستن بعضی المان ها شاسی روبات شما کمی انحناء داشته باشه و محکم نباشه	برخورد شوتر با زمین

اگه به کمک جدول عیب یابی بالا نتونستین عیب روبات را پیدا کنین، دوباره مراحل ساخت از اول به دقت مرور کنین تا اشتباه احتمالی در وصل کردن و مونتاژ روبات پیدا بشه.

موسسه آموزشی اسپروز کیت های آموزشی دیگری دارد که شما می توانید اونهارو تهیه کنید و بسازین، در کنار محصولات کمک آموزشی، آموزشگاه وابسته به موسسه اسپروز **کلاس های آموزشی ساخت روبات** برگزار می کنه، اگه دوست داشتن روبات های فوتبالیست، روبات های پرستار، روبات مریخ نورد و ... بسازین و با روبات های ساخته شده خودتون به **مسابقات روباتیک خوارزمی** و **یا روباتکاپ برین** و مقام بیارین می تونین با بخش مشاوره آموزشگاه اسپروز در تهران به شماره تماس ۹ - ۲۲۸۹۰۴۹۸ زنگ بزین و مشاوره بگیرین، آرزوی ما دانشمند شدن شماست



به امید دیدار