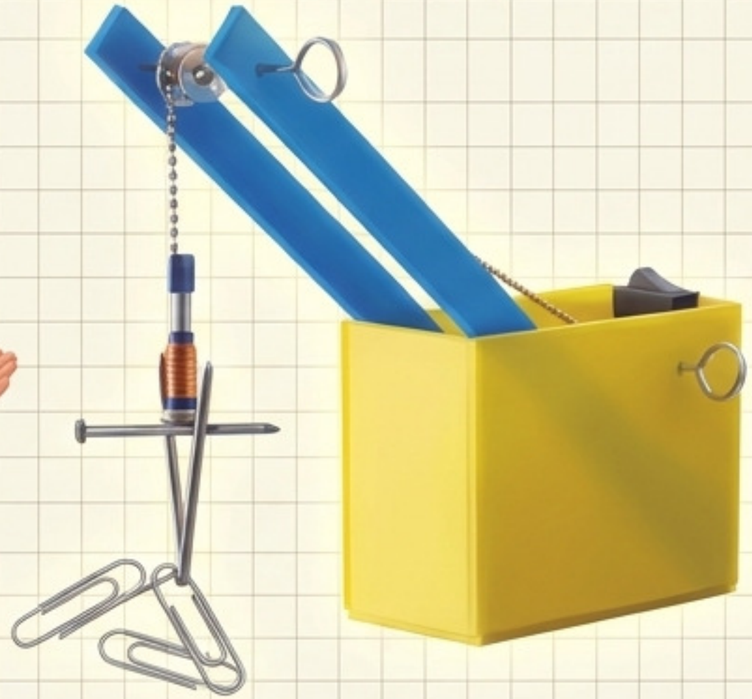
جرثقیل الکترومغناطیسی!

پروژه ۳ - درس کار و فناوری پایه ششم

سلام بچه‌های کنجکاو و دانشمند کلاس ششم!
امروز قراره با هم یک دستگاه جادویی بسازیم. تا حالا فکر کردید جرثقیل‌های غول‌پیکر چطور ماشین‌های سنگین رو بلند می‌کنند؟ امروز قراره نسخه کوچک همون جرثقیل‌ها رو با دست‌های خودمون بسازیم! آماده‌اید؟





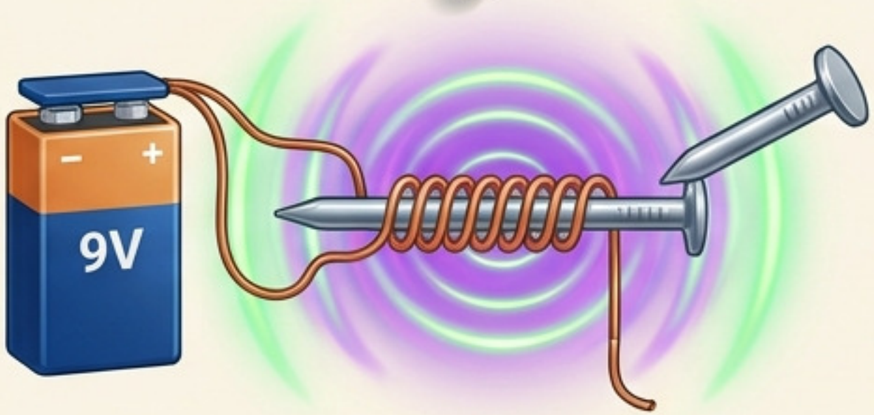




تولید شده در استودیو دیجی معلم - Digimoallem.ir

جادوی علم: آهن‌ربایی که خاموش و روشن می‌شود!

در علوم پایه چهارم یاد گرفتیم که اگر جریان برق را از سیمی که دور یک میخ پیچیده شده عبور دهیم، میخ تبدیل به آهن‌ربا می‌شود!



آهن‌ربای الکتریکی



آهن‌ربای معمولی



❓ **سوال مهم:** فرق این آهن‌ربای دست‌ساز با آهن‌رباهای معمولی که روی یخچال می‌چسبانیم چیست؟ 🤔

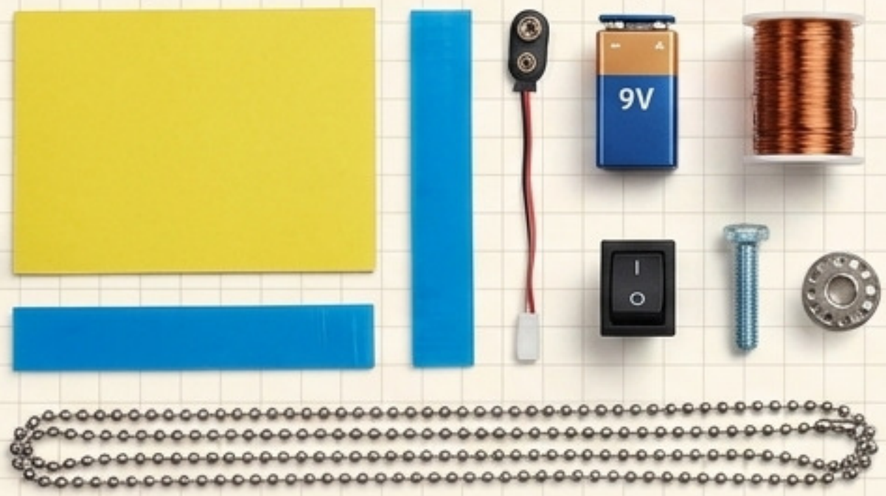
💡 **کشف ما:** ما می‌توانیم آهن‌ربای الکتریکی را هر وقت دلمان خواست روشن یا خاموش کنیم! درست مثل یک لامپ.

ابزار و وسایل ماموریت ما

- ابزارها: چسب حرارتی، چسب برق، خط‌کش، تیغ موکت‌بری، درفش، دم‌باریک، سنباده.

- بخش الکتریکی: باتری ۹ ولتی و سر باتری، کلید قطع و وصل، سیم مسی لاکی (شماره ۳۶ - حدود ۳۰ متر)، پیچ فلزی (قطر ۰.۵ سانتی‌متر).







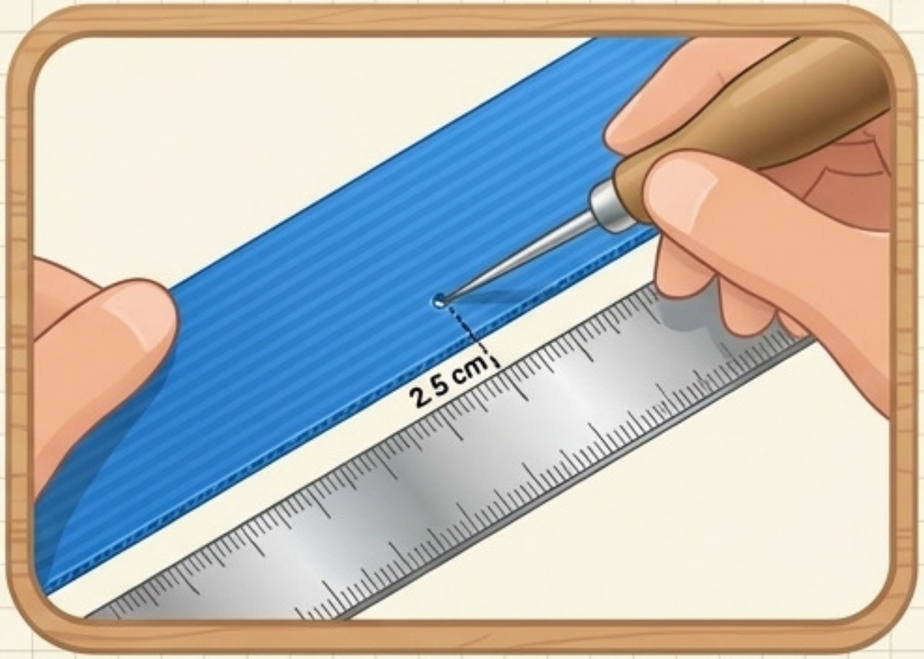


نکته:
اگر کارتن پلاست نداشتید، می‌توانید از مقوای خیلی محکم یا تخته سه‌لایه استفاده کنید! خلاقیت با شماست.

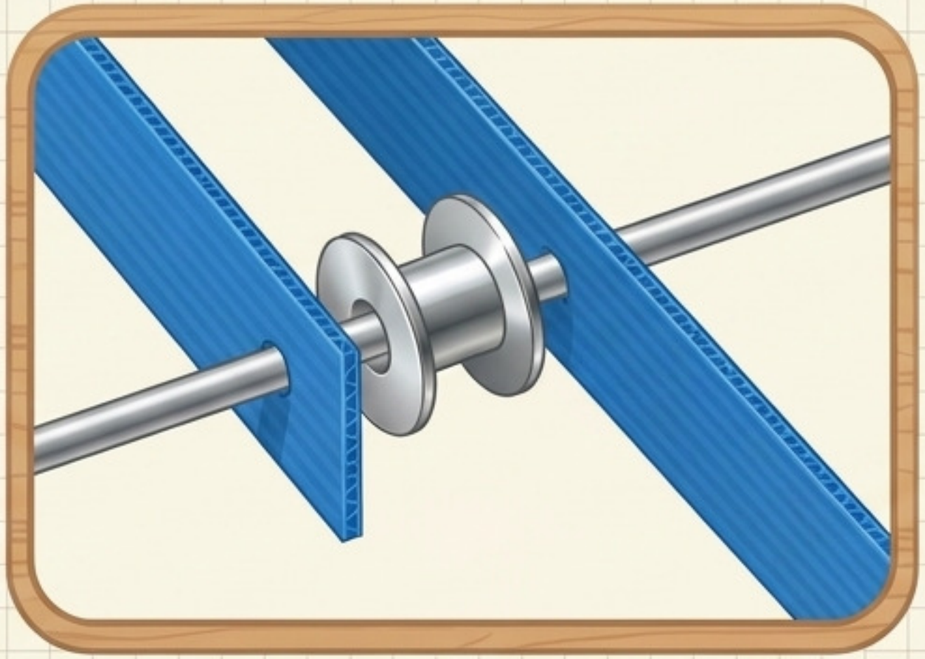
Digimoallem.ir

The Inventor’s Workbench

گام ۱: بازوهای قدرتمند جرثقیل را بسازیم!



۱. دو نوار باریک (به اندازه ۲ در ۳۰ سانتی‌متر) از کارتن پلاست ببرید. در فاصله ۲/۵ سانتی‌متری از لبه‌ی هر نوار، یک سوراخ با درفش ایجاد کنید.



۲. یکی از میله‌های فلزی را بردارید. آن را از سوراخ نوار اول رد کنید، ماسوره فلزی را وارد میله کنید، و بعد سر میله را از سوراخ نوار دوم رد کنید.



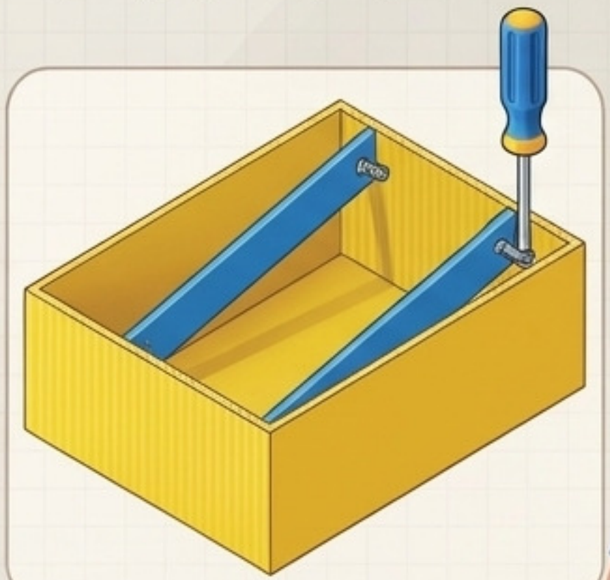
سوال از شما 🤷‍♂️: به نظرتان کار ماسوره فلزی این وسط چیست؟

پاسخ: قرار است زنجیر جرثقیل روی آن سوار شود تا راحت‌تر و روان‌تر حرکت کند!

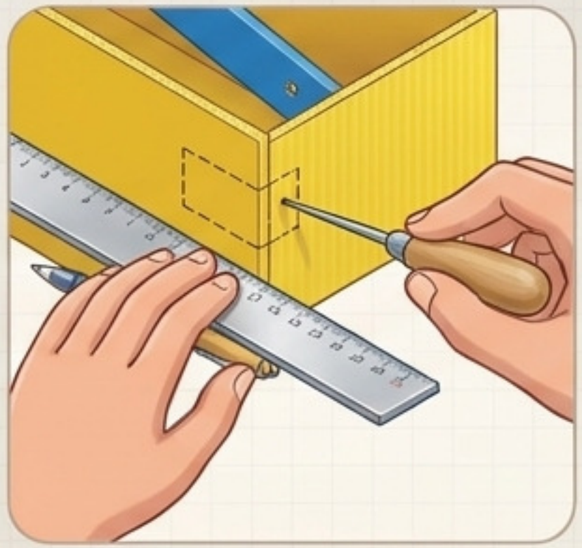
Digimoallem.ir

گام ۲: پایگاه اصلی را برپا کنید!

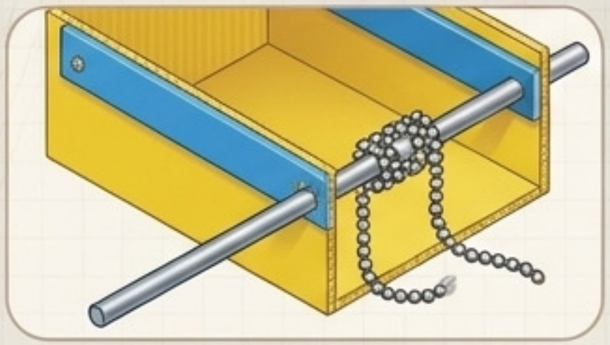
۳. نوارها (بازوها) را داخل جعبه بچسبانید. دقت کنید که سوراخ‌ها و میله بالایی، روبه‌روی هم قرار بگیرند.



۴. روی جعبه یک مستطیل ۳×۲ سانتی‌متر علامت بزنید و دو طرف آن را با درفش سوراخ کنید.



۵. میله فلزی دوم را از این سوراخ‌ها رد کنید. این دستگیره جرثقیل شماست! چک کنید که راحت بچرخد.



۶. انتهای زنجیر فلزی را ۲ دور وسط این میله پایینی بپیچید و با چسب حرارتی محکم کنید.





D imoallem.ir

گام ۳: قلب تپنده مغناطیسی! (مهم‌ترین بخش)

حالا به مهم‌ترین بخش رسیدیم! قرار است یک پیچ ساده را به یک آهن‌ربای قدرتمند تبدیل کنیم.





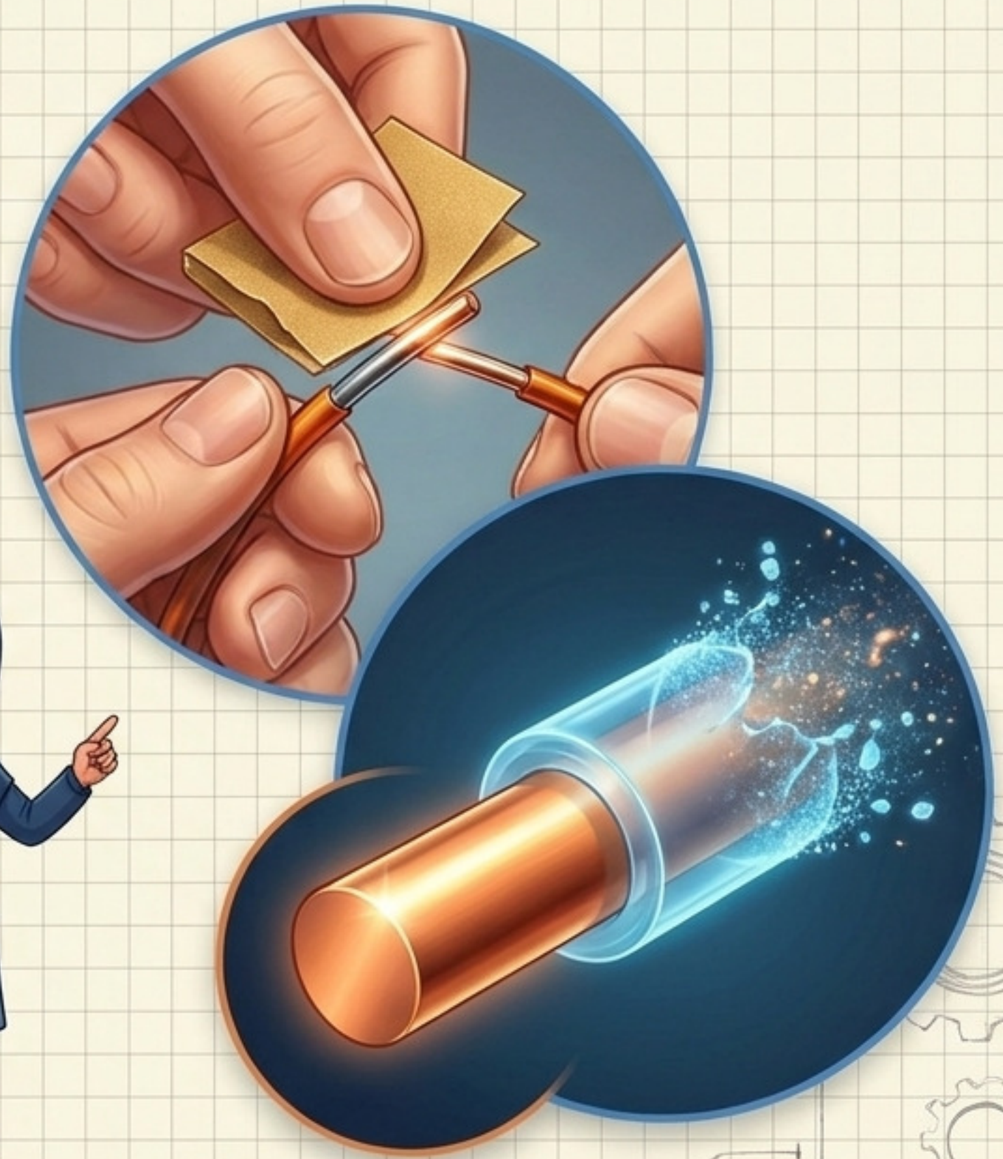


۷. حدود ۱۵ سانتی‌متر از سیم مسی لاکی را آزاد بگذارید. سپس ادامه سیم را محکم و منظم، حدود ۶۰۰ بار دور پیچ فلزی بپیچید! در انتها باز هم ۱۵ سانتی‌متر سیم را آزاد بگذارید و بقیه را ببرید.

دقت کنید مهندس‌های جوان: هرچه سیم را منظم‌تر و محکم‌تر بپیچید، آهن‌ربای شما قوی‌تر می‌شود! خسته نشوید!

گام ۴: راز سیم‌های لاکی!

۸. با استفاده از کاغذ سنباده، حدود ۲ سانتی‌متر از پوشش روی هر دو سرِ سیم لاکی را به خوبی بسابید تا سیم مسی، براق و درخشان شود.



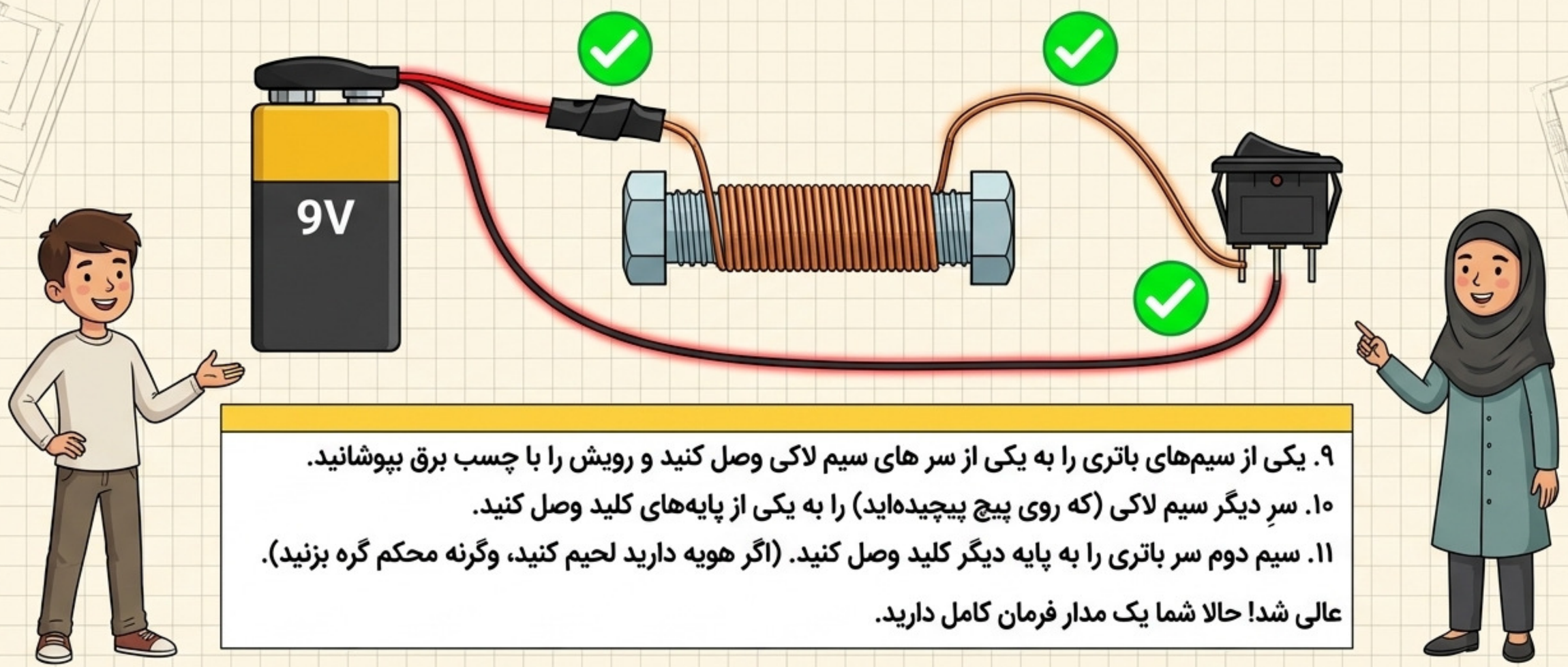


چرا باید این کار را بکنیم؟ 🤔

روی سیم‌های لاکی، یک لایه عایق (محافظ) نامرئی وجود دارد. اگر این لایه را با سنباده پاک نکنیم، برق نمی‌تواند از باتری وارد سیم‌ها شود! سنباده زدن، راه را برای عبور جریان الکتریسیته باز می‌کند.

گام ۵: مدار الکتریکی را ببندید!

وقت آن است که برق را وارد مدار کنیم!



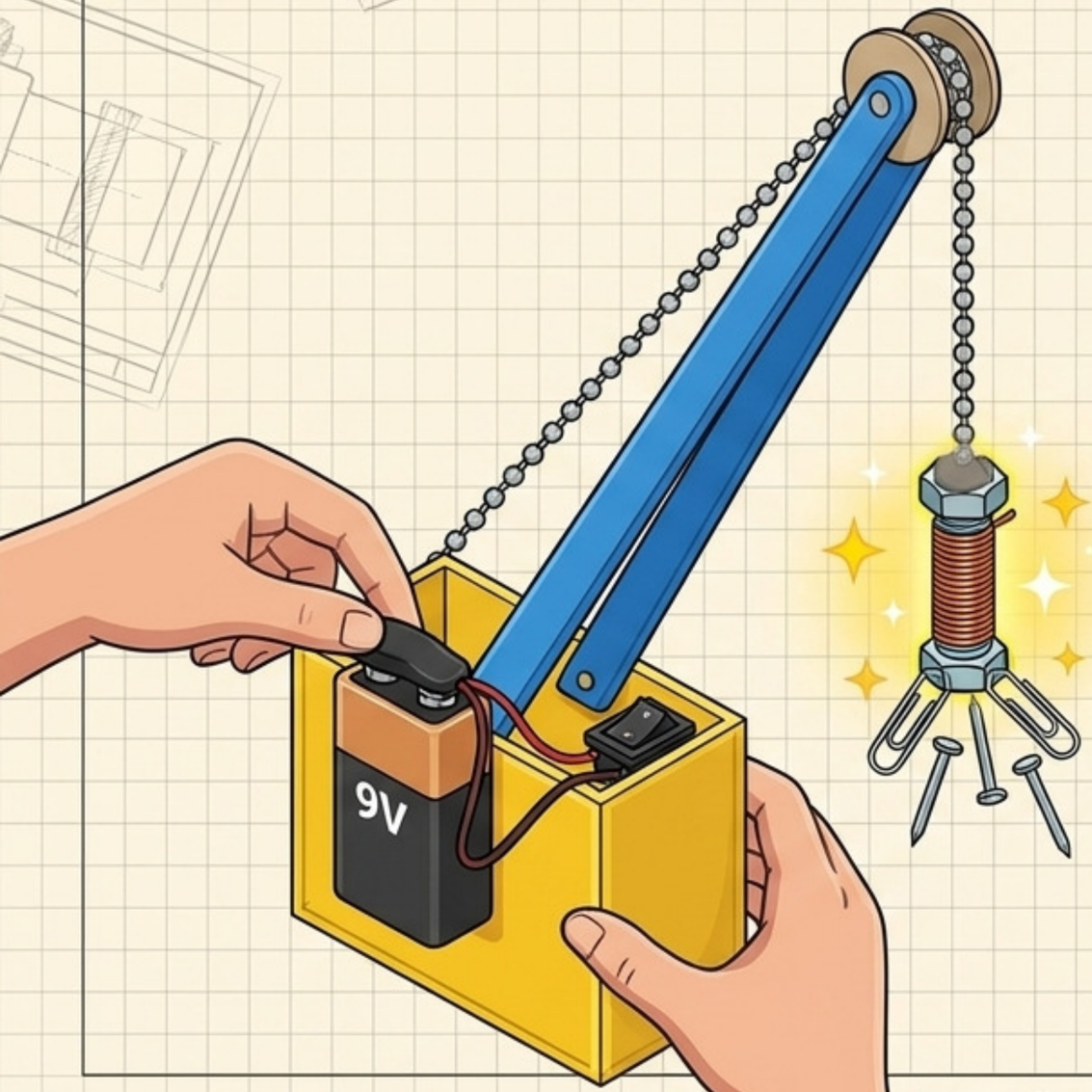
۹. یکی از سیم‌های باتری را به یکی از سر های سیم لاکی وصل کنید و رویش را با چسب برق بپوشانید.

۱۰. سرِ دیگر سیم لاکی (که روی پیچ پیچیده‌اید) را به یکی از پایه‌های کلید وصل کنید.

۱۱. سیم دوم سر باتری را به پایه دیگر کلید وصل کنید. (اگر هویه دارید لحیم کنید، وگرنه محکم گره بزنید).

عالی شد! حالا شما یک مدار فرمان کامل دارید.

گام نهایی: آزمایش بزرگ!



۱۲. آن پیچ بزرگ (آهن‌ربای الکتریکی) را بردارید و انتهای آزاد زنجیر را با نوار چسب محکم به سر پیچ وصل کنید.

۱۳. باتری را وصل کنید. کلید را با چسب دوطرفه روی جعبه بچسبانید.

۱۴. آزمایش بزرگ: کلید را روشن کنید ... پیچ را به چند گیره کاغذی نزدیک کنید.

تبریک! جرثقیل شما اجسام فلزی را مثل جادو به خود جذب می‌کند! وقتی کلید را قطع کنید، اجسام رها می‌شوند.

⚠️ هشدارهای مهم یک مهندس حرفه‌ای!

هر مخترعی باید قوانین ایمنی را رعایت کند:





🔴 خطر داغ شدن: کلید جرثقیل را برای مدت طولانی روشن نگذارید! جریان برق باعث می‌شود سیم‌پیچ و باتری خیلی زود داغ شوند. فقط برای جابه‌جایی بار کلید را بزنید.



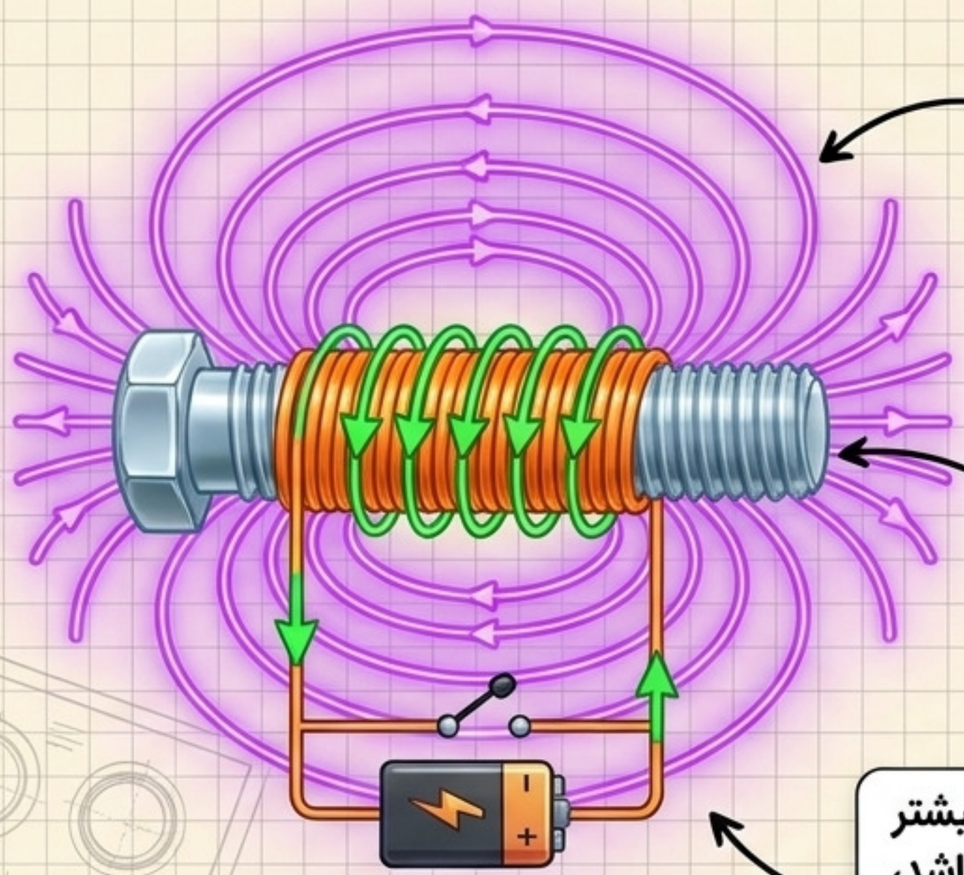
🔋 اتصالات محکم: اگر جرثقیل کار نکرد، اول چک کنید که سرباتری و کلید محکم باشند و سیم لاکی را به خوبی سنباده زده باشید.



🔗 آزمایش استحکام: با بلند کردن اجسام سنگین‌تر، می‌توانید قدرت بدنه کارتن پلاست را بسنجید.

Digimoallem.ir

زیر ذره‌بین علم: این دستگاه چگونه کار می‌کند؟



۱. تولد میدان مغناطیسی: وقتی کلید را می زنیم، جریان الکتریسیته از سیم مسی عبور می‌کند. عبور برق، در اطراف سیم یک میدان مغناطیسی (خاصیت آهن‌ربایی) ایجاد می‌کند.

۲. قدرت پیچ فولادی: پیچ وسط سیم‌ها، خاصیت آهن‌ربایی را درون خودش جمع کرده و آن را ده‌ها برابر قوی‌تر می‌کند!

۳. قانون قدرت: هرچه جریان برق بیشتر باشد یا تعداد دور سیم‌پیچ‌ها بیشتر باشد، آهن‌ربای ما قدرتمندتر خواهد بود. (برای همین ۶۰۰ دور پیچیدیم!)

مقایسه قهرمانان مغناطیسی!

آهن‌ربای الکتریکی (اختراع شما)	آهن‌ربای معمولی (آهن‌ربای دائم)	ویژگی
✅ با کلید روشن و خاموش می‌شود	❌ همیشه روشن است	کنترل روشن/خاموش
✅ با افزایش دور سیم یا باتری قوی‌تر می‌شود	❌ قدرت آن ثابت است	تغییر قدرت
❌ نیاز به باتری و جریان برق دارد	✅ بدون برق کار می‌کند	نیاز به انرژی





با داشتن کلید خاموش و روشن، ما می‌توانیم بار را از یک جا برداریم و دقیقاً در جای دیگر رها کنیم!



از کاردستی تا صنعت: جرثقیل‌های غول‌پیکر!

آیا می‌دانستید اختراعی که امروز ساختید، در دنیای واقعی کارهای بزرگی انجام می‌دهد؟



جذب‌کننده‌های ضایعات: در کارخانه‌های ذوب آهن و مراکز بازیافت، از جرثقیل‌های الکترومغناطیسی بسیار عظیم استفاده می‌شود.

چون بیشتر ضایعات از جنس فولاد و آهن هستند، این جرثقیل‌ها به راحتی به آن‌ها می‌چسبند، آن‌ها را بلند کرده و با زدن یک کلید، بار را در کوره رها می‌کنند. این کار بدون آهن‌ربای الکتریکی بسیار سخت بود!



چالش ذهن‌های خلاق! 🧠

۱. به جای کارتن پلاست، از چه مواد دورریختنی دیگری در خانه می‌توانیم برای ساخت بدنه جرثقیل جرثقیل استفاده کنیم؟

۲. اگر به جای ۶۰۰ دور، فقط ۱۰۰ دور سیم بپیچیم، چه اتفاقی برای قدرت جرثقیل می‌افتد؟

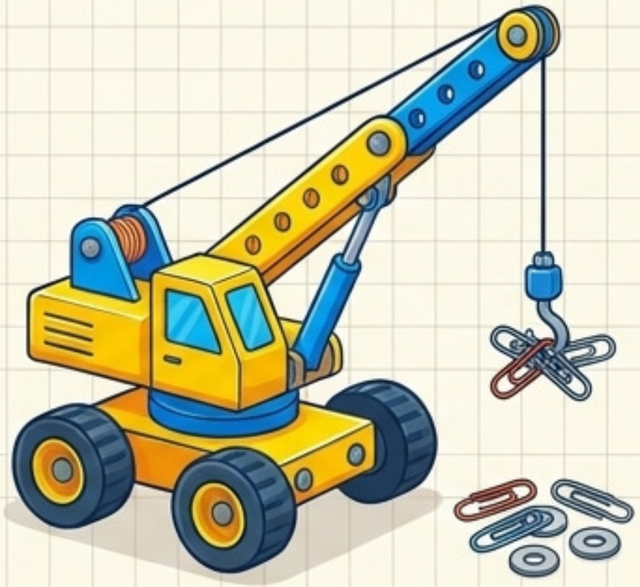
۳. چرا نمی‌توانیم اجسام پلاستیکی یا چوبی را با این جرثقیل بلند کنیم؟





(پاسخ‌های خود را با دوستان و معلمتان در کلاس به اشتراک بگذارید!)

🌟 شما یک مهندس فوق‌العاده هستید! 🌟







خسته نباشید بچه‌ها! شما امروز موفق شدید یکی از کاربردی‌ترین ماشین‌های صنعتی جهان را در ابعاد کوچک بسازید و با قوانین جذاب فیزیک و الکتریسیته آشنا شوید. بهترین اختراعات جهان، از همین دست‌سازه‌های کوچک و ذهن‌های کنجکاو شروع شده‌اند.

تهیه و طراحی شده با افتخار در تیم «دیجی معلم»

برای آموزش‌های جذاب‌تر و پروژه‌های شگفت‌انگیز دیگر، به ما سر بزنید:

www.Digimoallem.ir