

به نام خدا

اداره استعدادهای درخشان استان اصفهان

سومین دوره مسابقات سازه آمپولی - مرحله آموزشگاهی قوانین رشته شبیه ساز بالابر (آسانسور هیدرولیکی)

موضوع کارگاه و مسابقه :

تیم‌های شرکت‌کننده در این کارگاه با یک سری قطعات اولیه خاص که در ادامه مطرح می‌گردد و با استفاده از خلاقیت و ابتکار خود وسایل و تجهیزاتی مبتنی بر دانش هیدرولیک، پنوماتیک و مکانیک ساخت، می‌سازند.

شرایط شرکت‌کنندگان :

شرکت‌کنندگان فقط به صورت تیم‌های دو نفری از یک مدرسه و یک پایه تحصیلی امکان شرکت در این کارگاه را دارند.
توجه : هر دانش‌آموز فقط می‌تواند عضو یک تیم باشد.

قطعات تشکیل‌دهنده ربات‌ها و کاربری مجاز آنها در مسابقه : (موارد یک تا سه به صورت یکسان در اختیار تیم‌ها قرار خواهد گرفت)



(۱) سیخ چوبی باریک (سیخ چوبی کباب) (موجود در مارکت‌ها و یک بار مصرف فروش‌ها) با طول حدود ۳۰ سانتی‌متر و قطر حدود ۳ میلی‌متر

(۲) سرنگ آمپول و متعلقات آن (موجود در داروخانه‌ها) : حداکثر ۸ عدد (سرنگ‌هایی باشد که دور پیستون آن حلقه لاستیکی دارند)



(۳) لوله سرم پزشکی (موجود در داروخانه‌ها) : حداکثر دو سری



(۴) دستگاه چسب حرارتی یک عدد و مغزی چسب حرارتی



(۵) سیم چین (یک عدد) ، خط کش ، کاغذ ، قلم ، رابط برق



توضیحات تکمیلی برای این قطعات به شرح زیر می‌باشد:

- میله چوبی باریک: منظور سیخ‌هایی از جنس چوب است که طول آن‌ها حدوداً ۳۰ سانتی‌متر و قطر آن‌ها حداکثر ۳ میلی‌متر بوده و مقطع دایره‌ای توپر دارند. این سیخ‌ها (میله‌های چوبی) را می‌توان به قطعات کوتاه‌تری نیز تقسیم کرد.
- سرنگ آمپول و متعلقات آن (موجود در داروخانه‌ها) : جنس سرنگ پلاستیکی معمولی بوده و متعلقات نیز مربوط به همین نوع باشد.

راهنمایی: پیشنهاد می‌شود از سرنگ‌هایی استفاده شود که دارای نوار لاستیکی دور پیستون داخلی باشند تا از نشتی آب جلوگیری به عمل آورد.

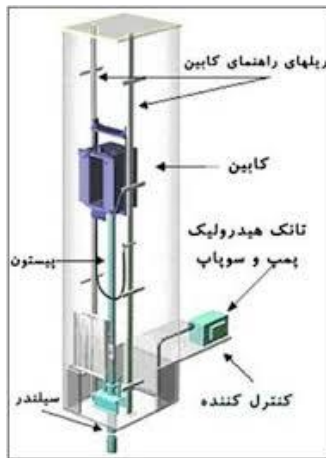
- **لوله سرم پزشکی (موجود در داروخانه ها):** این لوله‌ها فقط به‌عنوان لوله‌های انتقال آب و ایجاد ارتباط هیدرولیکی در سازه استفاده می‌شوند.

- **آب:** از آب خالص بدون افزودنی به عنوان سیال سامانه هیدرولیکی استفاده شود.

- **چسب حرارتی:** برای اتصال قطعات به یکدیگر استفاده می‌شود. به جز چسب حرارتی از هیچ ماده دیگری برای اتصال قطعات نمی‌توان استفاده کرد.

* * * **ربات شبیه ساز بالابر یا آسانسور هیدرولیکی** * * *

ربات سازه هدف در این مرحله از مسابقات باید شبیه یک آسانسور (بالابر) هیدرولیکی طراحی و ساخته شود. بالابر ها و آسانسورهای هیدرولیکی تجهیزاتی هستند که برای جابجایی عمودی اشیا و انسانها استفاده می‌گردد. این تجهیزات شامل یک سازه نگهدارنده ثابت و یک صفحه یا اتاقک متحرک می‌باشند. نیروی محرک سیستم توسط یک پمپ فشار هیدرولیکی تامین شده و توسط لوله‌ها انتقال نیرو به بخش متحرک انجام می‌گیرد. بخش متحرک که یک صفحه بالابر یا اتاقک آسانسور است توسط پیستون به نقطه مورد نظر جابجا می‌شود.



تصویر یک نمونه از بالابر و آسانسور هیدرولیکی

روش و قوانین اجرای مسابقه

۱- سیخ‌های چوبی به عنوان المانهای ساخت سازه استفاده می‌شود و قطعات و بخش‌های مختلف سرنگ و سرم به جز نوک فلزی تیز آن فقط به‌عنوان پیستون‌های فشار و انتقال نیرو و ایجاد لولا و ریل و المان‌های هیدرولیک می‌باشد.

۲- میله‌های چوبی (سیخ‌چوبی) با طول بیشتر از ۵ سانتی‌متر که به صورت موازی در سازه استفاده می‌شوند با حداقل فاصله یک سانتی‌متر از هم باید پیاده‌سازی و نصب شوند.

۳- از مجموع هر دو سرنگ و لوله سرم که با هم برای ایجاد حرکت در سازه استفاده می‌شود، فقط یکی می‌تواند به سازه متصل باشد و سرنگ دوم جدا از سازه و در دست تیم شرکت‌کننده قرار می‌گیرد. به عبارت دیگر سرنگ‌هایی که قرار است با لمس دست تیم شرکت‌کننده برای ایجاد حرکت استفاده شوند باید جدا از سازه باشند.

۴- غیر از موارد ذکر شده در بخش قطعات تشکیل‌دهنده ربات سازه‌ها و استفاده از هیچ ماده یا وسیله‌ی دیگری مجاز نمی‌باشد حتی اگر در کارکرد ربات بی‌تأثیر باشد. ولی درضمن برای ساخت ربات لزومی به استفاده از همه قطعات فوق نیست.

۵- بالابر در محل مشخص شده توسط داور و روی میز قرار می‌گیرد سپس وزنه درخواستی روی بالابر و دقیقاً در محلی که شرکت‌کننده مشخص کرده، قرار داده می‌شود.

۶- بعد از قرارداد وزن، هرگونه تماس با بدنه سازه ممنوع بوده و شرکت کننده فقط با لمس سرنگ‌ها باید ربات را به کار بیندازد. در صورت لمس بدنه ربات توسط شرکت کننده امتیاز آن وزن محاسبه نخواهد شد.

۷- در کل زمان اجرای مسابقه تیم‌ها مجاز به تعمیرات و تغییرات و جابجا نمودن سازه نیستند ولی بین دو مرحله مسابقه امکان تعمیرات وجود دارد.

۸- ربات باید وزن را به بالاترین ارتفاع ممکن برده و سپس به محل اولیه باز گرداند تا امتیاز آن وزن محاسبه شود. (جابجایی مورد نظر در امتیازبندی تیم‌ها میزان جابجایی از پایین‌ترین نقطه تا بالاترین نقطه وزن می‌باشد)

۹- اگر در حین بالابردن یا پایین آوردن وزن، همه یا قسمتی از سازه شکسته یا سقوط کند، هیچ امتیازی برای آن وزن محاسبه نخواهد شد.

۱۰- این روند در دو مرحله انجام گرفته و بهترین امتیاز هر تیم به عنوان امتیاز نهایی محاسبه می‌گردد.

ابعاد و جرم ربات

محدوده ابعادی: کل بخش‌های چوبی ربات حداکثر باید در استوانه‌ای به قطر ۱۶ سانتی‌متر قرار گیرد. حتی در هنگام جابجایی وزن نیز ابعاد ربات نباید از این مقدار بزرگ‌تر شود.

محدودیت ارتفاع وجود ندارد.

محدوده جرم: حداکثر جرم قابل قبول برای سازه ۳۰۰ گرم است و در غیر این صورت مجاز به شرکت نمی‌باشد.

توجه ۱: محدوده جرم شامل سیخ‌های چوبی، سرنگ‌ها، لوله‌های سرم و آب داخل سرنگ‌ها می‌باشد.

توجه ۲: بعد از وزن‌گیری ربات، تیم‌ها مجاز به تغییرات عمده در ربات نیستند.

شرایط وزنه‌ها

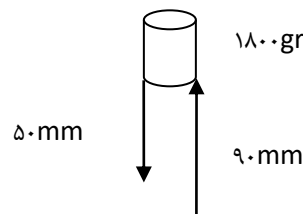
جعبه نگهدارنده وزنه‌ها به صورت یک استوانه با قطر حدود ۸۵ میلی‌متر و ارتفاع حدود ۱۱۰ میلی‌متر است که وزنه‌های درخواستی درون این استوانه قرار داده می‌شوند.

شرایط کسب امتیاز

امتیاز فنی از جرم وزنه (برحسب گرم) و میزان ارتفاع جابه‌جا شده (برحسب سانتی‌متر) با احتساب فرمول زیر به دست می‌آید. بدیهی است ترکیبی از جرم وزنه بیشتر و ارتفاع بالاتر، امتیاز بیشتری دارد. تعریف ارتفاع جابه‌جا شده عبارت است از اختلاف ارتفاع بین بالاترین مکان وزنه (در زمان جابجایی) و پایین‌ترین حالت آن در زمان برگشت.

امتیاز فنی = جرم وزنه به گرم تقسیم بر ده ضربدر ارتفاع جابه‌جا شده (طبق تعریف فوق) به میلی‌متر

$$\text{Score} = 1800 / 10 * 50 = 9000$$



توجه ۱: در زمان مسابقات با توجه به اینکه جعبه وزنه‌های استفاده شده برای کلیه تیم‌ها یکسان می‌باشد لذا جرم آن در امتیاز محاسبه شده تاثیری نخواهد داشت.

توجه ۲: چنانچه در امتیاز فنی دو سازه رتبه یکسان کسب نمایند، سازه با جرم کمتر برنده می‌باشد.

توجه ۳: داور مسابقات باید اطمینان حاصل کند که وزنه‌ها در شروع مسابقه در پایین‌ترین وضعیت ممکن ربات سازه قرار قرار دارند.