



موسسه آموزش عالی وحدت
(نمیرودتی - غیرانتفاعی)

آیین نامه مسابقات پل ماکارونی

گرایش پل سبک



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

فهرست عناوین

۱. شرایط ثبت نام
۲. قوانین گرایش سبک
 - هدف
 - نحوه برگزاری
 - بارگذاری سازه سبک
 - قوانین ساخت پل
 - قوانین ابعاد پل
 - قوانین تکیه گاه ها
 - قوانین اتصال اعضا
 - قوانین مصالح مصرفی در اعضای خرپا
 - شرایط نقطه بارگذاری و اجزای مربوط به آن
 - گزینش بهترین پل



موسسه آموزش عالی وحدت
(نیرودتی - نیراتهای)

آیین نامه مسابقات پل ماکارونی

گرایش پل سبک



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

۱. شرایط ثبت نام

- مسابقات در دو سطح دانشجویی و دانش آموزی برگزار می گردد.
- هر تیم متشکل از ۲ یا ۳ نفر می باشد.
- جهت ثبت نام دانشجویان، گروهها بایستی نام تیم، لیست اعضا، شماره دانشجویی، رشته هر عضو و شماره تماس را در فرم درج نموده و فرم تلگرام گردد.
- جهت ثبت نام دانش آموزان، گروهها بایستی نام تیم، لیست اعضا، نام مدرسه، مقطع هر عضو و شماره تماس را در فرم درج نموده و فرم تلگرام گردد.
- هر گروه می تواند حداکثر ۳ سازه سبک در مسابقه شرکت دهد.
- ثبت نام به صورت حضوری، تلگرامی و تلفنی انجام می پذیرد.
- هزینه ثبت نام ۱۰۰۰۰ تومان به ازای هر سازه می باشد که بایستی به شماره حساب ۰۲۲۳۵۲۸۶۳۵۰۰۷ بانک ملی به نام خانم مریم بهرامی و یا شماره کارت ۹۰۰۶-۹۵۸۲-۹۹۷۳-۶۰۳۷ به نام خانم مریم بهرامی واریز و قید شود بابت مسابقه سازه پل ماکارونی،
- لازم است فیش آن به مسئول مسابقات تلگرام گردد.
- اصل فیش در روز مسابقات باید تحویل داده شود.
- جهت اطلاعات بیشتر و اسکن فیش و دریافت فرم ثبت نام با شماره ۰۹۳۹۱۶۷۱۹۲۹ تماس حاصل نمائید.



موسسه آموزش عالی وحدت
(نمیرودتی - نیراتهای)

آیین نامه مسابقات پل ماکارونی

گرایش پل سبک



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

۲. قوانین گرایش سبک

• هدف

- تیم ها ، خرابای خود را قبل از مسابقه آماده نموده و برای بارگذاری به محل مسابقات می آورند.

• نحوه برگزاری

- بعد از بررسی سازه توسط هیئت داوران و تطابق آن با آیین نامه مسابقه، مجوز بارگذاری به گروه مذکور داده خواهد شد.

- از هر گروه تنها یک نفر به عنوان نماینده گروه، مجاز به حضور در محل بارگذاری می باشد.

• بارگذاری سازه سبک

- پل ابتدا توسط نماینده گروه بر روی تکیه گاه ها قرار داده می شود (قرار دادن پل بر روی دو تکیه گاه ، آویزان کردن وزنه و برداشتن وزنه در پایان کار با اجازه داور انجام می شود.) کرنومتر از زمانی که تماس دست شرکت کننده با وزنه قطع شد، توسط داور به کار انداخته می شود و تنها با اجازه داور، که در پایان سه دقیقه اعلام می شود، شرکت کننده می تواند وزنه را بردارد.

- لازم است پل وزنه ۵ کیلوگرمی را سه دقیقه تحمل کند. اگر در حین بارگذاری پلی شکسته شود و یا بدون شکستن از حالت تعادل خارج شود و بیفتد، از دور مسابقه خارج خواهد شد.

- پس از برداشتن وزنه، شرکت کننده به هیچ وجه اجازه دست زدن به پل را ندارد و پل توسط داور مربوطه از روی تکیه گاه برداشته می شود.

- برای بارگذاری فقط یکی از اعضای تیم می تواند پل را در محل قرار داده و بارگذاری کند.



موسسه آموزش عالی وحدت
(فهردویتی - غیرانتفاعی)

آیین نامه مسابقات پل ماکارونی

گرایش پل سبک

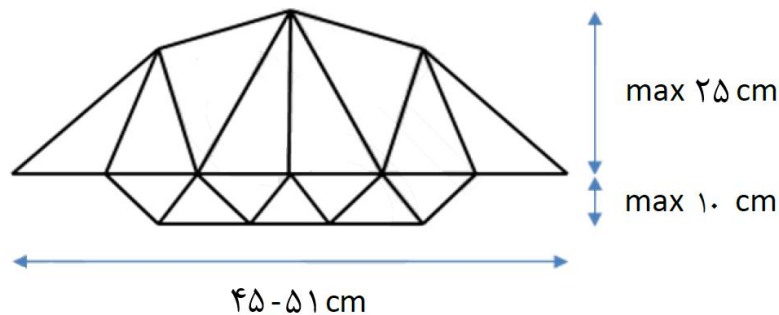


جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

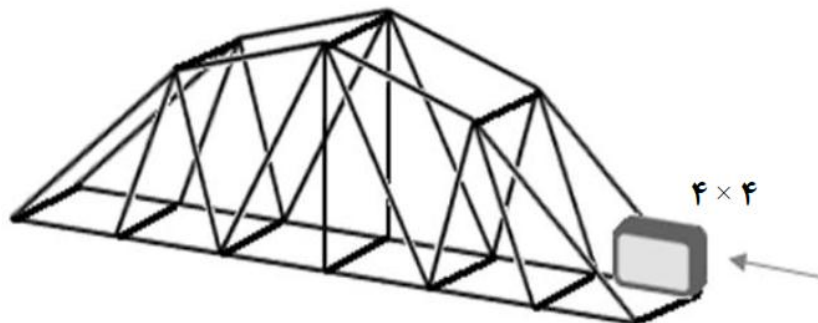
• قوانین ساخت پل

○ قوانین ابعاد پل

- حداقل طول دهانه پل ۴۵ سانتیمتر است. ۴۵ سانتیمتر فاصله لبه به لبه تکیه‌گاه است و توصیه می‌شود شرکت کنندگان طول پل را برابر مقداری بگیرند که از قرار گرفتن آن بر روی پایه‌ها اطمینان حاصل شود.
- حداکثر طول پل ۵۱ سانتیمتر است.
- حداکثر ارتفاع پل ۲۵ سانتیمتر است.
- حداکثر ارتفاع پایین آمدگی پل از تراز تکیه‌گاه‌ها ۱۰ سانتیمتر است.



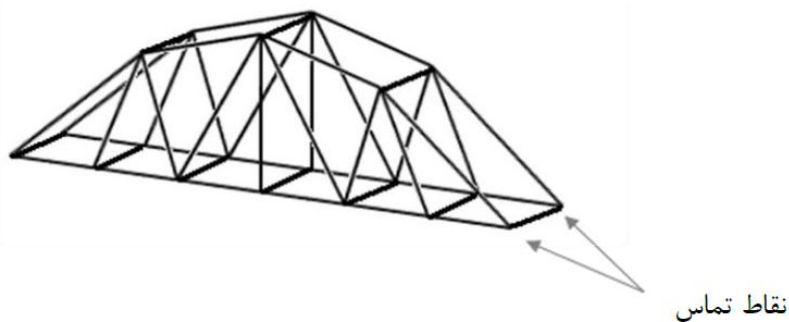
- حداکثر عرض پل ۱۲ سانتی‌متر است که می‌تواند در ارتفاع متغیر باشد.
- حداقل عرض پل نیز ۴ سانتیمتر خواهد بود.
- قبل از بارگذاری پل، یک مکعب به سطح مقطع 4×4 سانتیمتر مربع باید قادر باشد از داخل پل (مقطع عرضی پل) عبور نماید و سپس پل بارگذاری می‌شود. این مکعب در تراز تکیه‌گاه‌ها (سطحی هم ارتفاع تکیه‌گاه‌ها) از داخل پل عبور می‌کند و مشابه یک جسم متحرک است که از عرشه پلی که روی دره است، عبور می‌کند.



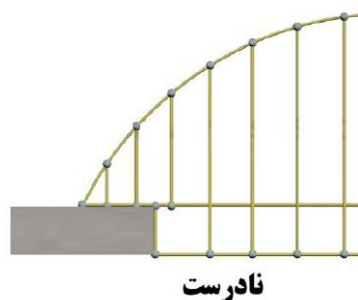
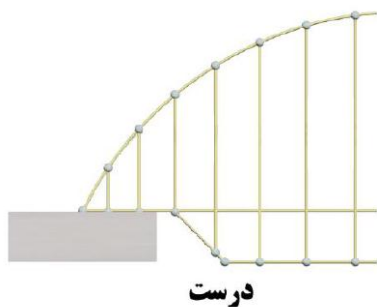


○ قوانین تکیه گاه ها

- محل اتصال دو یا چند عضو را که در آن از چسب حرارتی استفاده می گردد، گره می نامیم.
- تمام المان های وارد به گره باید قطع شوند.
- هر پل دارای حداکثر ۴ گره تماسی با تکیه گاه ها است.



- لازم است شرایط پایین آمدگی و سایر بیرون زدگی های پل به گونه ای باشد که شرایط تکیه گاه ساده را در دو انتها فراهم کند و باعث کمک به پایداری پل در محل تکیه گاه ها نشود. پل ها فقط مجاز به استفاده از نیروی عمودی تکیه گاه ها هستند.





موسسه آموزش عالی وحدت
(فهردهای - غیرانتفاعی)

آیین نامه مسابقات پل ماکارونی

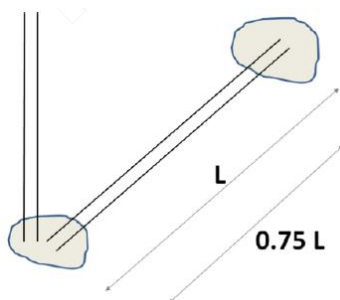
گرایش پل سبک



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

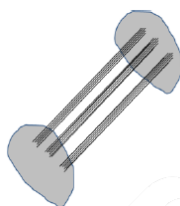
○ قوانین اتصال اعضا

- اعضا نباید به چسب آغشته شوند. لذا از شرکت کنندگان تقاضا می شود در چسب کاری دقت لازم را به عمل آورند تا چسب مربوط به اتصالات، بر روی عضو نیامده و باعث حذف پل نشود. مقدار مجاز چسب برای عضو به طول L برابر با $0.25L$ می باشد؛ یعنی لازم است $0.75L$ طول عضو به چسب آغشته نباشد. برای اعضای کوچکتر از 5 سانتیمتر تا 50 ٪ طول اعضا می تواند آغشته به چسب باشد.



- در بین دو گره برای سازه های سبک می تواند نهایتاً ۴ عضو وجود داشته باشد. این اعضا تنها در دو انتها می توانند با چسب حرارتی به هم اتصال یابند و لازم است فضای بین این اعضا خالی از چسب باشد. منظور از اینکه این اعضا به هم نچسبند این است که به وسیله چسب با هم در ارتباط نباشند و اگر آنها با هم در تماس بوده ولی بین آنها چسب وجود نداشته باشد ایرادی بر آن وارد نیست.

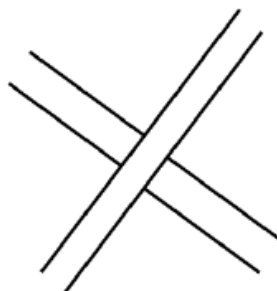
- ضرورتی ندارد این اعضا در یک صفحه قرار گیرند.



- منعی برای عبور اعضا از روی هم وجود ندارد و اعضا می توانند بدون این که در محل برخورد تشکیل گره دهند

و نیاز به چسب باشد، از روی هم عبور کنند. به شکل زیر دقت کنید:

عبور اعضا از روی هم
بدون بریده شدن یا ایجاد
گره در محل برخورد





موسسه آموزش عالی وحدت
(نمردوستی - غیرانتفاعی)

آیین نامه مسابقات پل ماکارونی

گرایش پل سبک



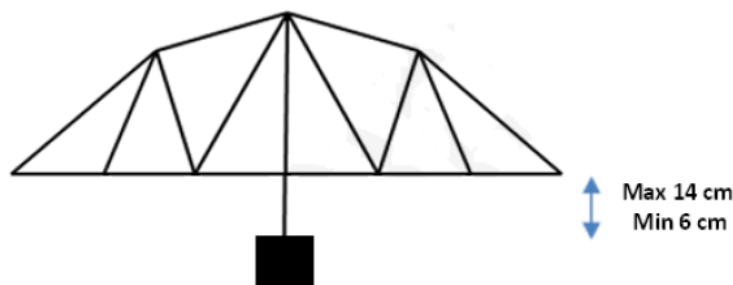
جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

○ قوانین مصالح مصرفی در اعضای خرپا

- برای المان‌های پل فقط و فقط از ماکارونی (که لازم است دست ساز نبوده و تولید کارخانه باشد و بتوان آن را در بازار تهیه کرد) استفاده شود و برای اتصال آن‌ها تنها استفاده از چسب حرارتی مجاز می‌باشد. همچنین برای بارگذاری لازم است از ریسمان استفاده شود که انتخاب جنس آن به عهده طراح است؛ غیر از این مصالح، هیچ‌گونه مصالح دیگری حتی اگر هیچ نقشی را در باربری پل ایفا نکند، نباید در ساخت پل استفاده شود.
- مقطع ماکارونی استفاده شده باید دایره باشد. (مقاطع نظیر کنگره‌ای و نواری که دایره‌ای نیستند، مجاز نیست.)
- از داخل ماکارونی‌های تو خالی هیچ ماده دیگری نباید عبور کند.
- حداکثر قطر ماکارونی قابل استفاده ۴ میلیمتر است.

○ شرایط نقطه بارگذاری و اجزای مربوط به آن

- برای سازه‌های سبک لازم است در هر صفحه خرپا یک گره در قسمت میانی یا حداکثر دو گره با بیشینه فاصله ۱۰ سانتی‌متر برای اعمال بار در نظر گرفته شود. همچنین لازم است به گره‌های مذکور ریسمانی متصل گردد که انتخاب جنس آن به عهده طراح است و باید طوری انتخاب شود که در حین بارگذاری پاره نشود.



حالت یک گره در هر صفحه



موسسه آموزش عالی وحدت
(نمیرودتی - غیرانتفاعی)

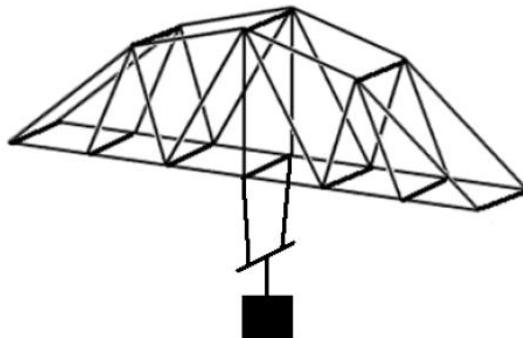
آیین نامه مسابقات پل ماکارونی

گرایش پل سبک



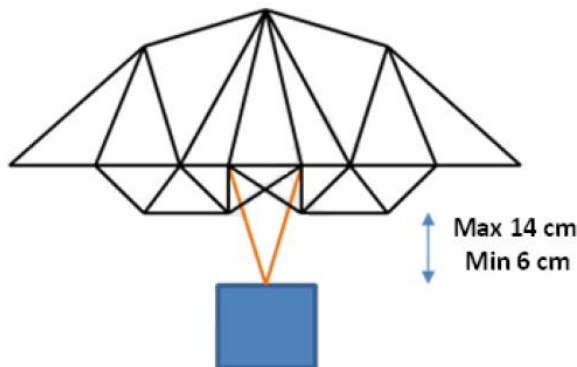
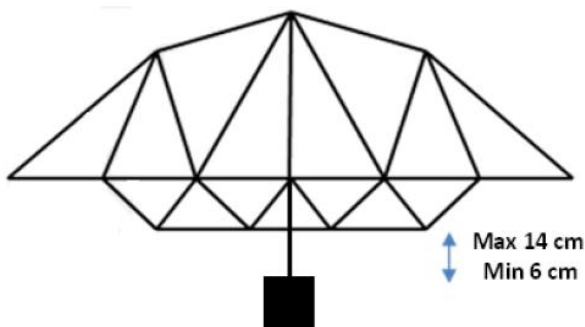
جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

- در بارگذاری سازه های سبک، قلاب بارگذاری مستقیماً به ریسمان (یا ریسمان ها) آویزان خواهد شد و استفاده از هیچ قطعه دیگری اعم از چوب، لوله فلزی و ... مجاز نمی باشد. برای مثال خرپای روبرو به دلیل استفاده نمودن از میله در بارگذاری قابل قبول نمی باشد.



- ریسمان می بایست قبل از بارگذاری توسط تیم شرکت کننده به پل متصل گردد و وزن ریسمان نیز بخشی از وزن سازه محسوب می گردد.

- طول ریسمان باید به اندازه ای باشد که از پایین ترین نقطه پل حداقل ۶ سانتیمتر و حداکثر ۱۴ سانتیمتر پایین تر قرار گیرد.



- لازم است ریسمان در تراز تکیه گاه به پل متصل شود و خط اثر نیرو را به مرکز پل منتقل سازد. متصل نمودن ریسمان بارگذاری به گره ای بالاتر یا پایین تر از تراز تکیه گاه ها مجاز نمی باشد.



موسسه آموزش عالی وحدت
(فهردهوتی - فیراتشای)

آیین نامه مسابقات پل ماکارونی

گرایش پل سبک



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

• گزینش بهترین پل

- در این مرحله، پلهایی که به مدت ۳ دقیقه بار را تحمل کرده‌اند، به ترتیب وزن رتبه‌بندی خواهند شد و پل با کمترین وزن، در رتبه اول قرار می‌گیرد. سایر رتبه‌های برتر بر اساس این رتبه‌بندی تعیین خواهند شد.
- پلهایی که شکسته شده‌اند نیز در رتبه‌های بعدی بر اساس مدت زمان تحمل بار، رتبه‌بندی می‌شوند.

• نکات مهم:

۱. در پایان مسابقه، پلهای سبک حائز رتبه‌های برتر، کنترل شده و کلیه گره‌ها و محل‌های چسب‌کاری و میزان صلبیت آنها بررسی می‌شود و در صورت مشاهده تخلف، پل مذکور از مسابقه حذف خواهد شد.
- منظور از صلبیت این است که اعضای خرپا و چسب در گره‌ها رفتار مفصلی داشته باشند. تشخیص این موضوع به عهده هیات داوران است. توصیه می‌شود در میزان مصرف چسب و نوع چسب مصرفی در گره‌ها دقت لازم به عمل آید.
۲. برای هر پل نام یک نفر به عنوان نماینده گروه ثبت خواهد شد که این شخص مسئولیت بارگذاری بر روی پل را دارد. امکان حضور سایر افراد گروه در هنگام بارگذاری در کنار پل وجود ندارد.
۳. هر گروه می‌تواند حداکثر ۳ سازه سبک در مسابقه شرکت دهد. لازم به ذکر است که هنگام رتبه‌بندی از هر گروه به حداکثر ۱ سازه سبک رتبه تعلق می‌گیرد؛ مثلاً اگر گروه A دو سازه شرکت داده باشد و سازه گروه B از هر دو سازه تیم A سنگین‌تر باشد، سازه سبک‌تر تیم A اول می‌شود و سازه تیم B دوم (سازه دوم تیم A هیچ مقامی کسب نمی‌کند). به همین ترتیب برای مقام‌های بعدی نیز عمل می‌شود.
۴. از آنجایی که یکی از اهداف مسابقه ارائه طرح‌های مختلف و ایجاد خلاقیت می‌باشد، بین گروه‌های مختلفی که طرح یکسانی ارائه داده‌اند (چه از یک مدرسه باشند و چه از مدرسه‌های مختلف) به طرحی که بهترین مقام را آورده رتبه تعلق می‌گیرد و به سایر طرح‌های مشابه رتبه‌ای تعلق نمی‌گیرد (یکسان بودن طرح‌ها را هیئت داوران تعیین می‌کنند).

توجه: چنانچه پیرامون آیین نامه، ثبت نام و یا هر مورد دیگر با سوالی مواجه شدید، از طریق تلفن‌های داده شده، آن‌ها را با مسئولین مربوطه به در میان بگذارید.



موسسه آموزش عالی وحدت
(فهردهی - غیرانتفاعی)

آیین نامه مسابقات پل ماکارونی

گرایش پل سبک



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

نمونه پل‌های ساخته شده و بارگذاری آن‌ها

