

نمونه سؤالات

منحنی طنابی

افت کابل

مزایا و معایب

عنصر کابل

سرآغاز گفتار نام خداست که رحمتگر و مهربان خلق راست

دوره آموزشی ایستایی و فن ساختمان

مدرس: احسان سروش‌نیا

سیستم‌های ساختمانی

Structural Systems

Tensile Structures

سازه‌های با رفتار کششی

کابل در ساختمان

سرفصل:

سیستم‌های ساختمانی

عنوان:

سازه‌های کششی

موضوع:

عنصر سازه‌ای کابل

سرفصل:

سیستم‌های ساختمانی

عنوان:

سازه‌های کششی

موضوع:

عنصر سازه‌ای کابل

عنصر سازه‌ای کابل



عضو سازه‌ای انعطاف‌پذیر را گویند.

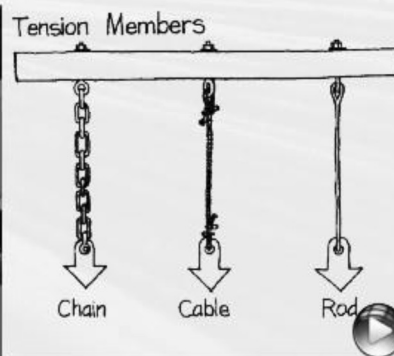
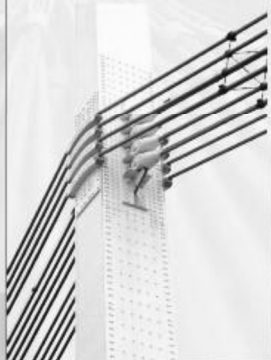
هرآنچه که قطرش نسبت به طولش کم باشد را می‌توان کابل قلمداد نمود.

بنابراین، اصطلاح «کابل» می‌تواند دربرگیرنده: کابل (رشته‌های درهم‌تافته)

عناصر صلب (میله)

در ساختمان‌ها، مصداق‌های کابل عبارتند از:

میله‌های باریک، سیم‌ها، رشته‌های فلزی، زنجیر و طناب



سرفصل:
سیستم‌های ساختمانی

عنوان:
سازه‌های کششی

موضوع:
عنصر سازه‌ای کابل

Cable Structural Element

عنصر سازه‌ای کابل



نسبت قطر به طول کم ← انعطاف‌پذیری



توزیع یکنواخت نیرو بین ذرات و رشته‌ها



سرفصل:
سیستم‌های ساختمانی

عنوان:
سازه‌های کششی

موضوع:
عنصر سازه‌ای کابل

Cable Uses

دلایل استفاده از کابل در ساختمان



خالص‌ترین و پربازده‌ترین رفتار سازه‌ای



بهره‌گیری از تمامی مقاومت خود



فرم آن به خودی خود شکل گرفته، پس فرم پربازدهی است.



انعطاف‌پذیر است و خود را با نیروها تطبیق می‌دهد.



امکان ایجاد فضای بدون ستون وسیع



امکان ساخت پوشش‌های سبک روی دهانه‌های بزرگ



تولید صنعتی فولاد





سرفصل:

سیستم‌های ساختمانی

عنوان:

سازه‌های کششی

موضوع:

عنصر سازه‌ای کابل

Disadvantages

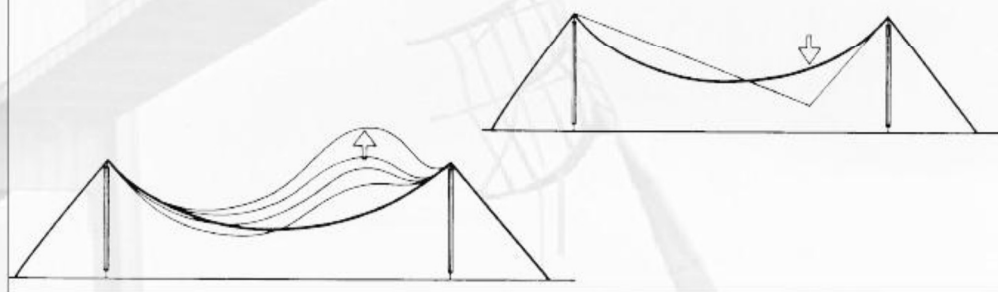
معایب کابل



لرزش و ارتعاش

آسیب‌پذیری در برابر باد و زلزله

عدم امکان استفاده در ساختمان‌های کوچک به سبب ناپایداری



سرفصل:

سیستم‌های ساختمانی

عنوان:

سازه‌های کششی

موضوع:

عنصر سازه‌ای کابل

Cable Sag

افت (خیز) کابل



افت یا خیز، به معنای پایین افتادگی کابل نسبت به تکیه‌گاه‌هاست.

کابل، بدون افت نمی‌تواند بار تحمل کند.

هرچه افت بیشتر باشد، کابل نیروی کمتری متحمل می‌شود.

افت بیشتر کابل

افت بیشتر کابل

افت بیشتر کابل



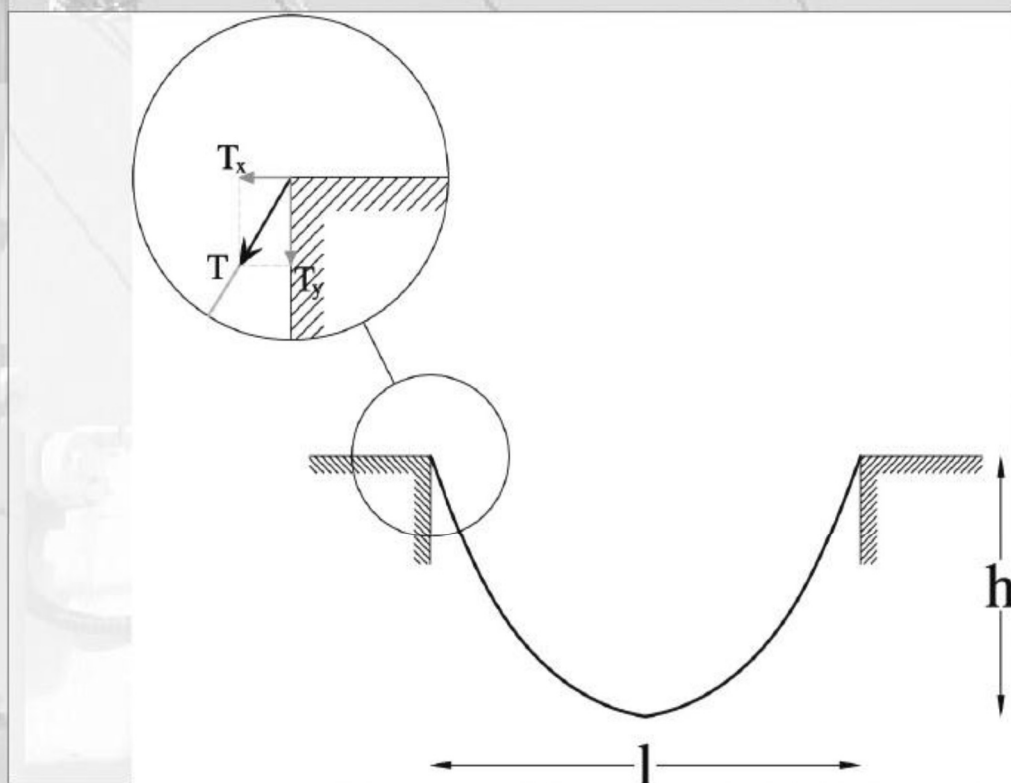
سرفصل:
سیستم‌های ساختمانی

عنوان:
سازه‌های کششی

موضوع:
عنصر سازه‌ای کابل

Cable Sag

افت (خیز) کابل



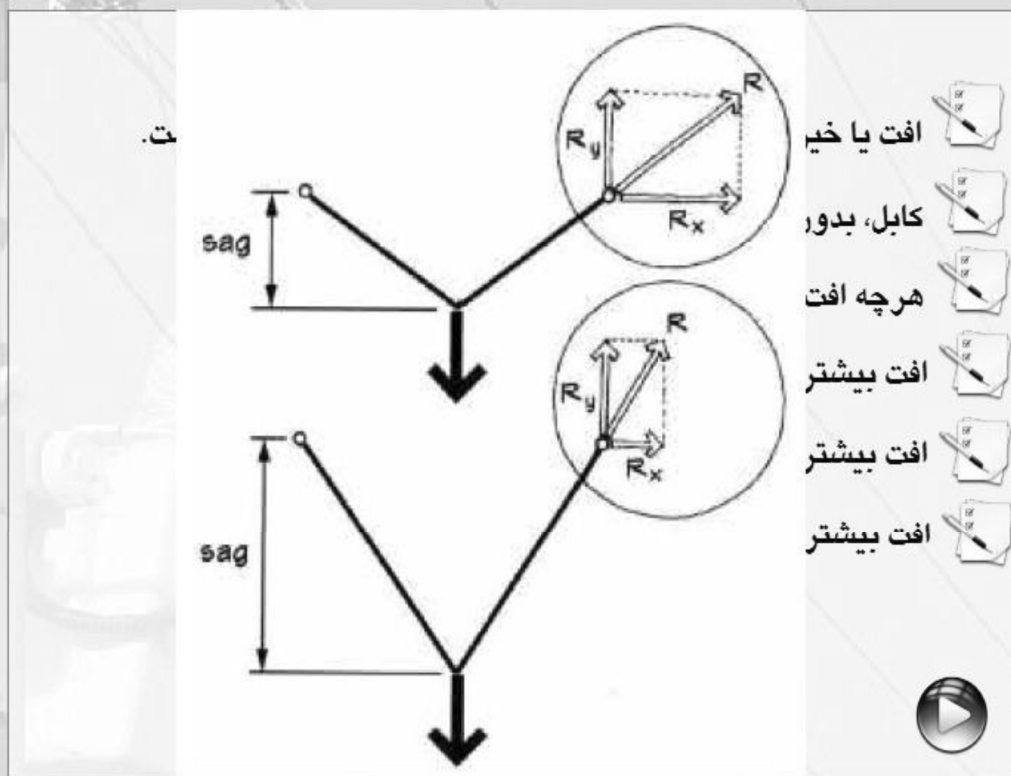
سرفصل:
سیستم‌های ساختمانی

عنوان:
سازه‌های کششی

موضوع:
عنصر سازه‌ای کابل

Cable Sag

افت (خیز) کابل





سرفصل:

سیستم‌های ساختمانی

عنوان:

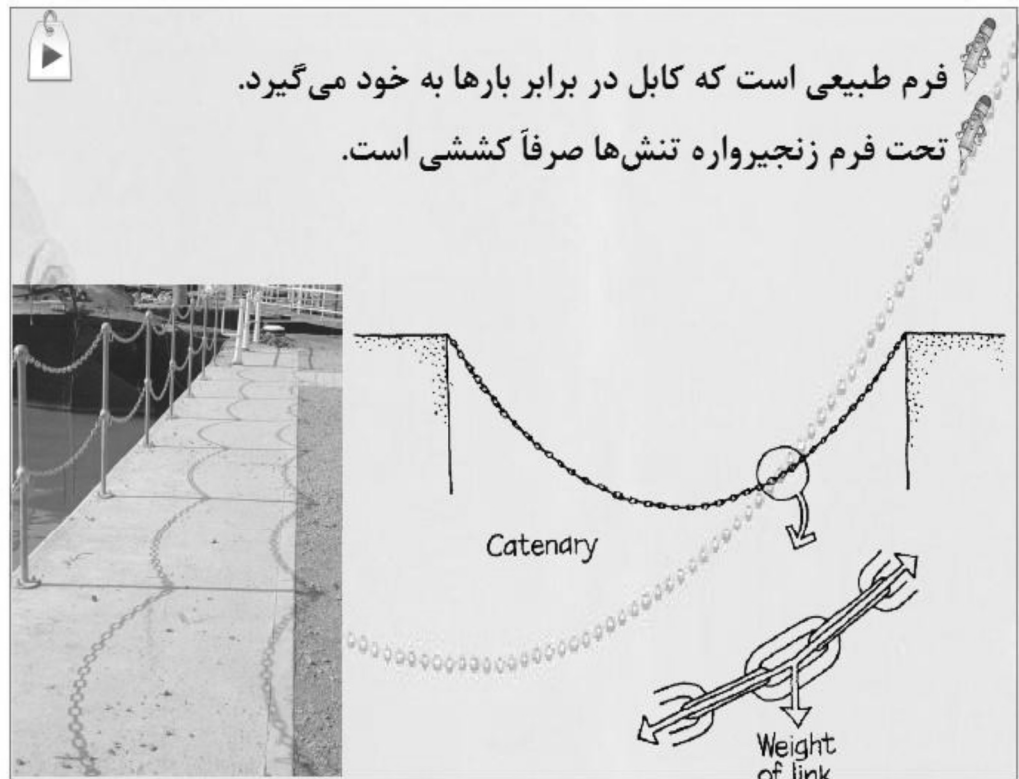
سازه‌های کششی

موضوع:

عنصر سازه‌ای کابل

Catenary

منحنی طنابی



سرفصل:

سیستم‌های ساختمانی

عنوان:

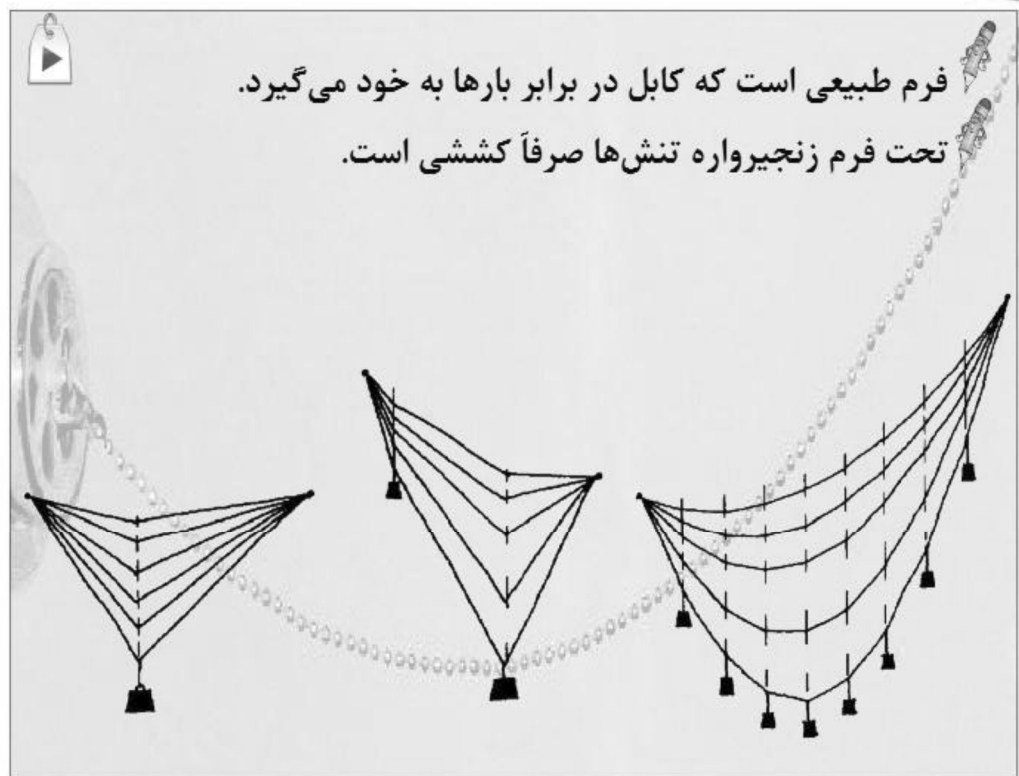
سازه‌های کششی

موضوع:

عنصر سازه‌ای کابل

Catenary

منحنی طنابی





سرفصل:

سیستم‌های ساختمانی

عنوان:

سازه‌های کششی

موضوع:

عنصر سازه‌ای کابل

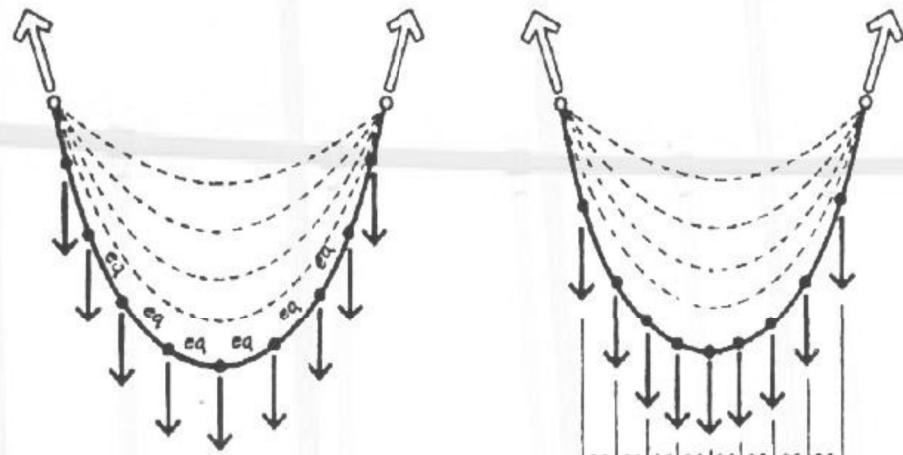
Main Funiculars

منحنی‌های طنابی متداول



بار گسترده با فواصل افقی مساوی ← سهمی

بار گسترده با فواصل مساوی در طول کابل ← بیز $\cosh(x)$



بیز (Hyperbola)

سهمی (Parabola)



سرفصل:

سیستم‌های ساختمانی

عنوان:

سازه‌های کششی

موضوع:

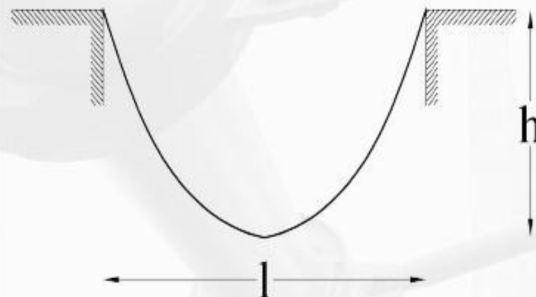
عنصر سازه‌ای کابل

Sag-Span Ratio

نسبت مناسب افت به دهانه



مهم‌ترین معیار طراحی ساختمان‌های کابلی، نسبت افت به دهانه است.



این نسبت‌های تئوری عبارتند از:

برای سهمی $h/l = 0.3$

برای بیز $h/l = 1/3$

برای نسبت دهانه به خیز بیش از ۵، بیز و سهمی بسیار شبیه به هم هستند.