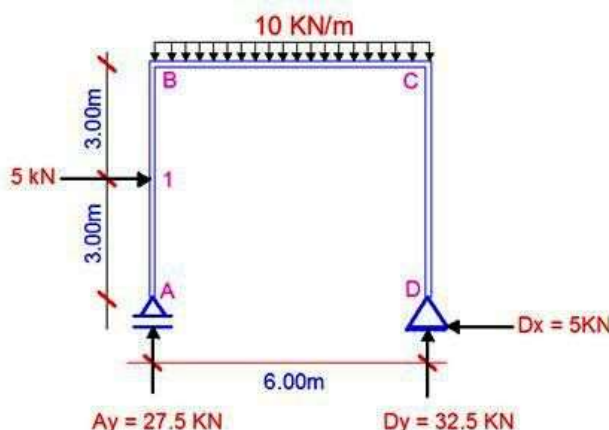


بررسی تغییر شکل قاب‌های صلب با استفاده از روش کار مجازی

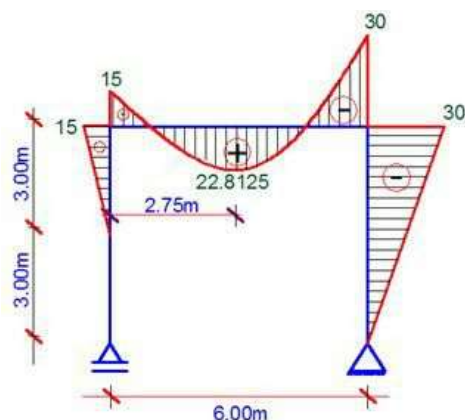


وقتی که سازه‌ها تحت شرایط مختلفی نظیر بارهای خارجی، تغییرات دما، نشست غیر یکسان و خطاهای موقع ساخت قرار می‌گیرند، دچار تغییر شکل می‌شوند و به اصطلاح دفورمه می‌گردند. این تغییر شکل‌ها اغلب به شکل چرخش (شیب) یا حرکت انتقالی (انحراف) هستند. شیب (در زوایای مرکزی) زاویه‌ای است که منحنی الاستیک با محور خنثی اصلی عضو مورد نظر ایجاد می‌کند در حالی که انحراف، حرکت عضو سازه‌ای نسبت به محور خنثی اصلی است. در طراحی سازه‌ها، به منظور حفظ زیبایی و عملکرد مناسب سازه (مانند ترک خوردگی‌های روکش‌ها) لازم است که انحراف کنترل شود.

در تیرها و قاب‌ها، علت اصلی انحراف، گشتاور خمشی است. در حالی که در خرپاها، نیروهای محوری علت اصلی هستند. تغییر شکل به علت برش، اغلب بسیار اندک است و در بسیاری از تجزیه و تحلیل‌های ساده نادیده گرفته می‌شود. در نمونه مثال‌های حل شده‌ای که قابل [دانلود](#) نیز هستند، قاب نشان داده شده در بالا به صورت کامل تجزیه و تحلیل شده و انحراف افقی در نقطه B با استفاده از روش کار مجازی به دست آمده است. تجزیه و تحلیل با در نظر گرفتن پاسخ الاستیک خطی انجام شد. در این تجزیه و تحلیل، هر دو روش ادغام (انتگرال مور) و روش گرافیکی (روش ترکیبی نمودار ورشچاگین) استفاده شده است.

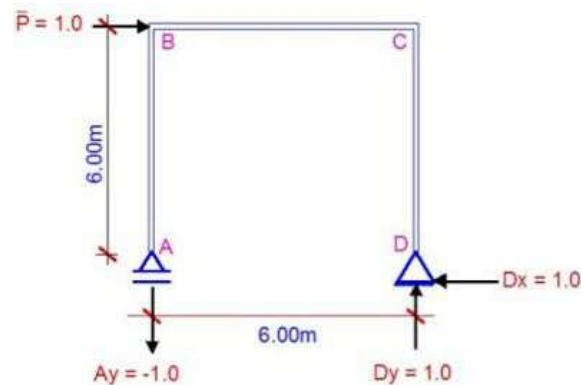
مراحل تجزیه و تحلیل قاب را می‌توان به شرح زیر خلاصه نمود:

(۱) قاب را به طور کامل آنالیز کنید و نمودار گشتاور خمشی نهایی را با توجه به بار خارجی اعمال شده ترسیم نمایید.

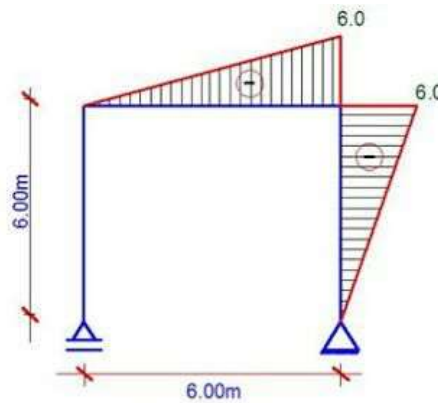


نمودار گشتاور خمشی نهایی (kNm)

۲- بار خارجی اعمال شده را حذف کنید و آن را با بار واحد مجازی در جهتی که در آن انحراف مشخص شده جایگزین کنید. برای موارد شیب‌دار، یک گشتاور واحد را در نقطه‌ای که قصد دارید چرخش را در آن نقطه به دست آورید، قرار دهید.



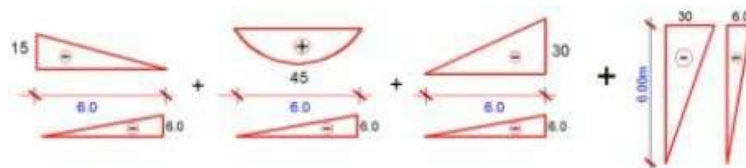
۳- قاب را به طور کامل تحت عملکرد بارهای مجازی تجزیه و تحلیل کنید و نمودار گشتاور خمشی مجازی را ترسیم نمایید.



نمودار لنگر خمشی (\bar{M})

۴- معادلات و دیاگرام‌های گشتاور خمشی بارهای خارجی و مجازی را ترکیب نموده و مقدار انحراف را محاسبه کنید.

فایل مثال نهایی حل شده را در این [بخش](#) دانلود کرده و سؤالات خود را مطرح نمایید.



مترجم: پوریا نخعی

منبع:

<http://www.structville.com/2016/04/on-deformation-of-rigid-frames-using.html>