



دانشگاه کردستان  
University of Kurdistan  
زانکۆی کوردستان

# تحلیل سازه‌ها

بررسی سیستم‌های سازه‌ای - تمرین

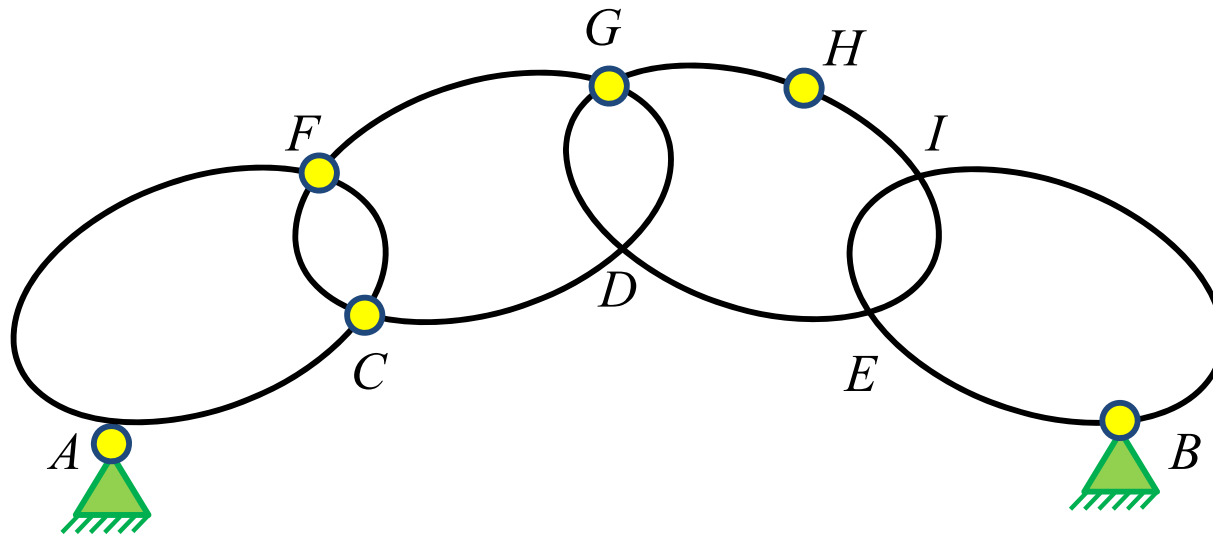
تهیه کننده: کاوه کرمی  
دانشیار مهندسی سازه

<https://prof.uok.ac.ir/Ka.Karami>

# بررسی سیستم‌های سازه‌ای

معین یا نامعین بودن سازه (Determinacy or Indeterminacy of Structures):

تمرین 1- درجه نامعینی سازه نشان داده شده را محاسبه نمایید.



پاسخ:

سازه دارای 11 درجه نامعینی می‌باشد.

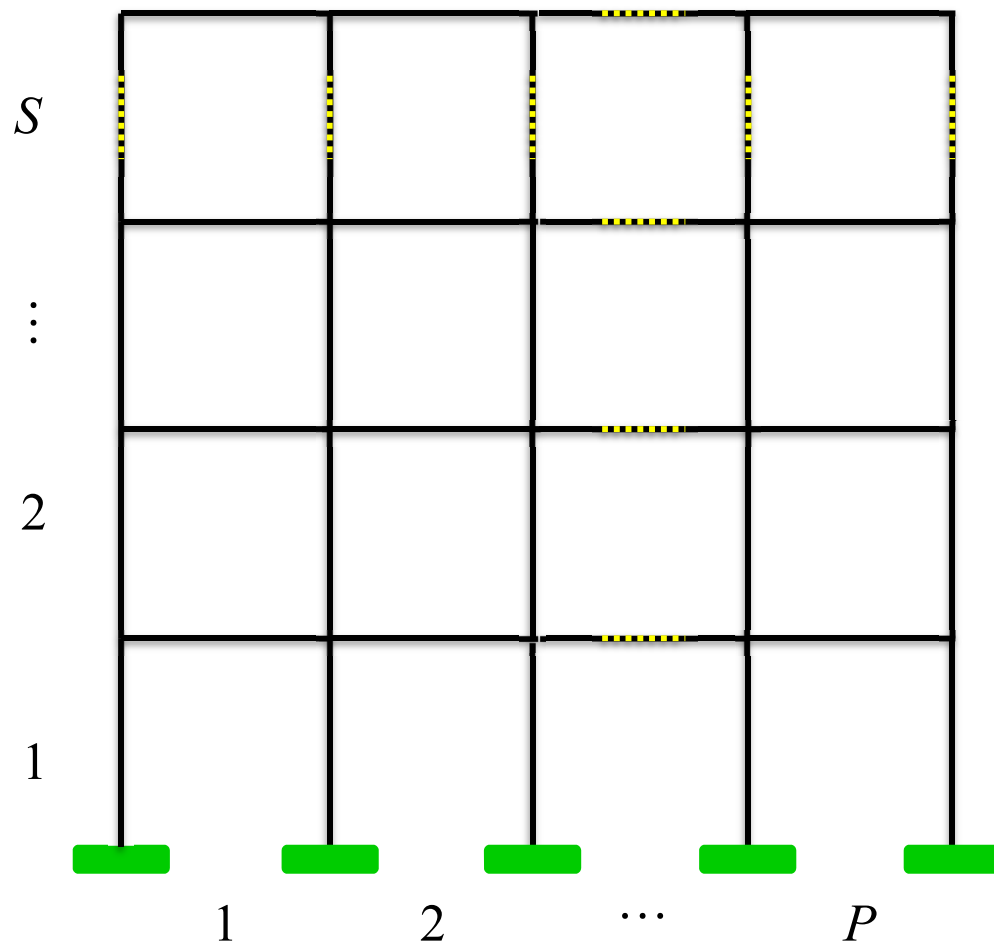
سازه 10 درجه نامعینی داخلی دارد.

سازه 1 درجه نامعینی خارجی دارد.

# بررسی سیستم‌های سازه‌ای

معین یا نامعین بودن سازه (Determinacy or Indeterminacy of Structures):

تمرین 2- شکل زیر یک قاب P دهانه S طبقه را نشان می‌دهد. درجه نامعینی سازه نشان داده شده را محاسبه نمایید.



پاسخ:

سازه دارای 3SP درجه نامعینی می‌باشد.

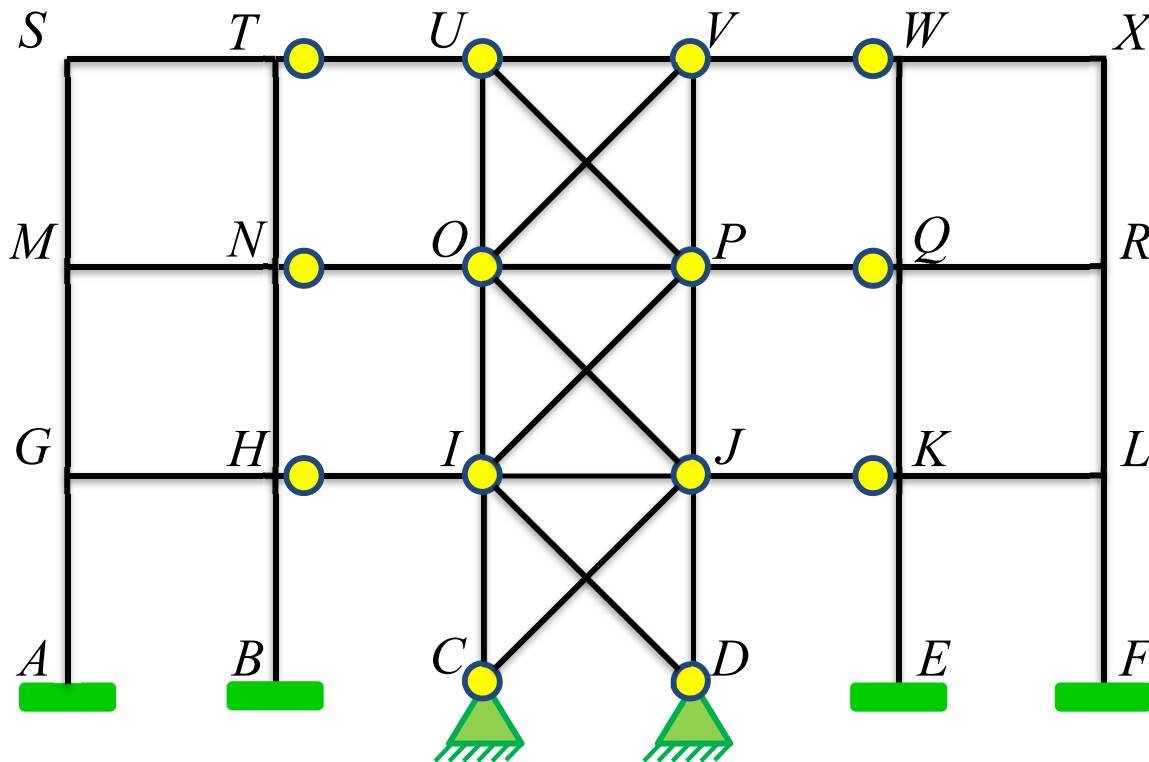
سازه 3SP-3P درجه نامعینی داخلی دارد.

سازه 3P درجه نامعینی خارجی دارد.

# بررسی سیستم‌های سازه‌ای

معین یا نامعین بودن سازه (Determinacy or Indeterminacy of Structures):

تمرین 3- درجه نامعینی سازه نشان داده شده را محاسبه نمایید.



پاسخ:

سازه دارای 27 درجه نامعینی می‌باشد.

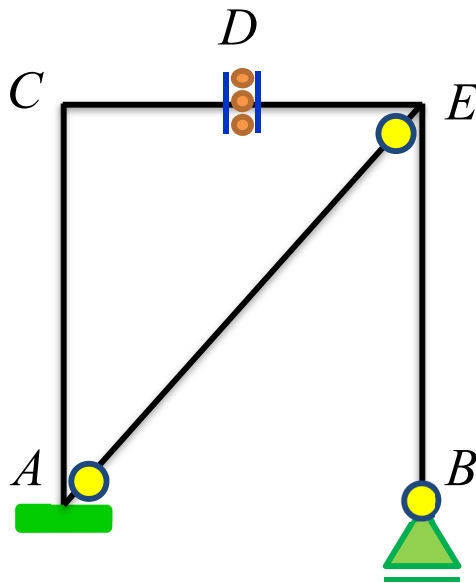
سازه 14 درجه نامعینی داخلی دارد.

سازه 13 درجه نامعینی خارجی دارد.

# بررسی سیستم‌های سازه‌ای

معین یا نامعین بودن سازه (Determinacy or Indeterminacy of Structures):

تمرین 4- درجه نامعینی سازه نشان داده شده را محاسبه نمایید.



پاسخ:

سازه دارای 1 درجه نامعینی می‌باشد.

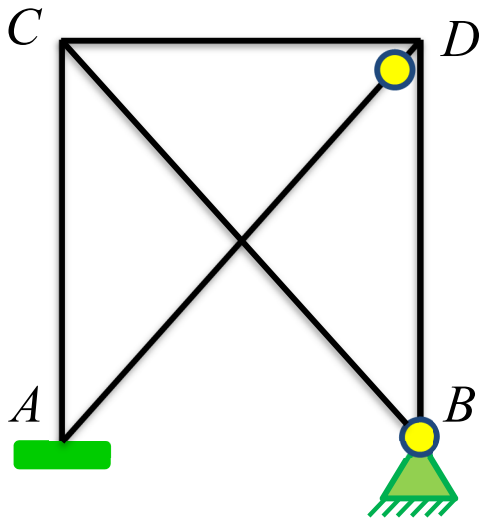
سازه از نظر داخلی معین است.

سازه 1 درجه نامعینی خارجی دارد.

# بررسی سیستم‌های سازه‌ای

معین یا نامعین بودن سازه (Determinacy or Indeterminacy of Structures):

تمرین 5- درجه نامعینی سازه نشان داده شده را محاسبه نمایید.



پاسخ:

سازه دارای 6 درجه نامعینی می‌باشد.

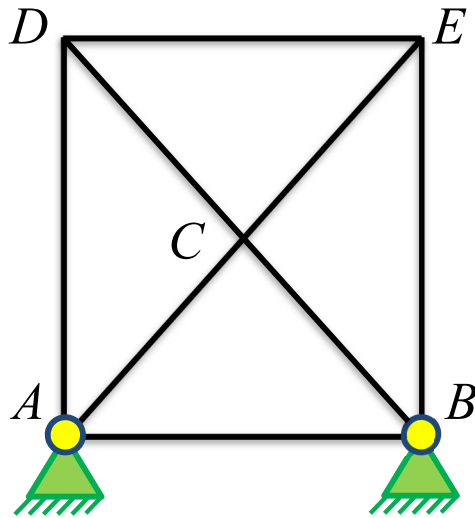
سازه 4 درجه نامعینی داخلی دارد.

سازه 2 درجه نامعینی خارجی دارد.

# بررسی سیستم‌های سازه‌ای

معین یا نامعین بودن سازه (Determinacy or Indeterminacy of Structures):

تمرین 6- درجه نامعینی سازه نشان داده شده را محاسبه نمایید.



پاسخ:

سازه دارای 9 درجه نامعینی می‌باشد.

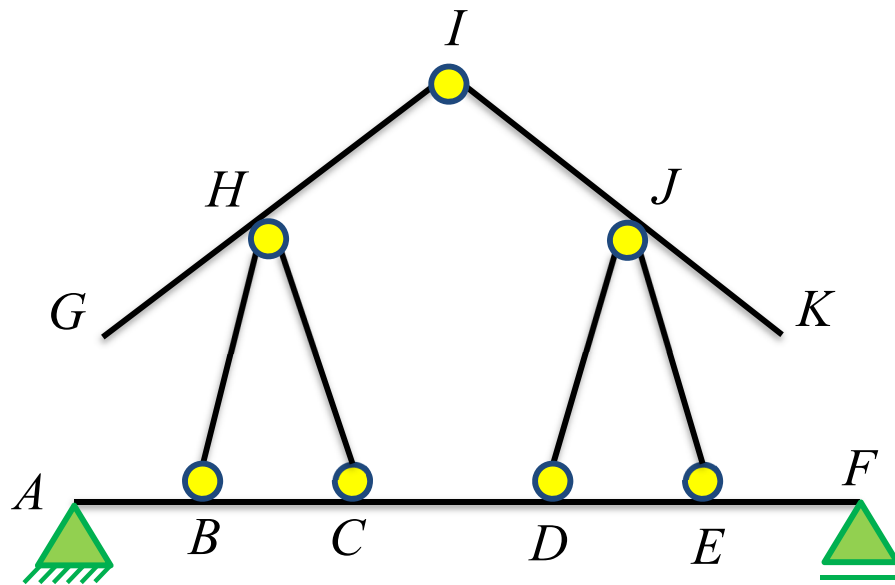
سازه 8 درجه نامعینی داخلی دارد.

سازه 1 درجه نامعینی خارجی دارد.

# بررسی سیستم‌های سازه‌ای

معین یا نامعین بودن سازه (Determinacy or Indeterminacy of Structures):

تمرین 7- درجه نامعینی سازه نشان داده شده را محاسبه نمایید.



پاسخ:

سازه معین است.

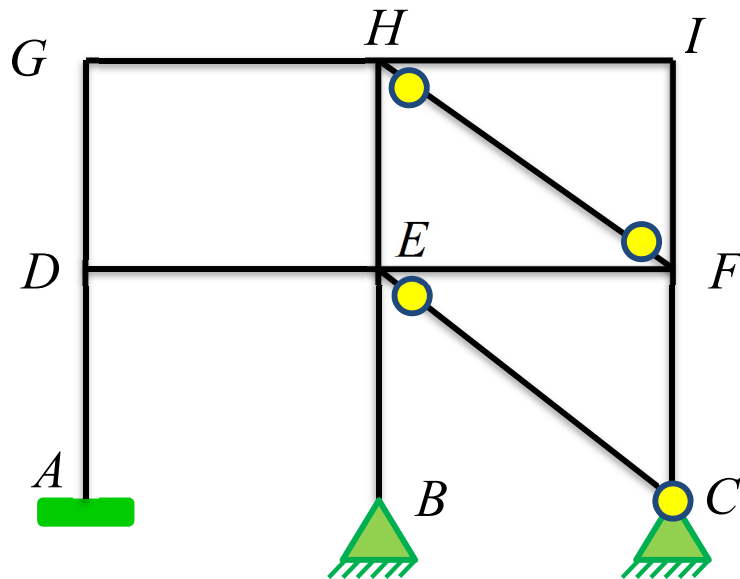
سازه از نظر داخلی معین است.

سازه از نظر خارجی معین است.

# بررسی سیستم‌های سازه‌ای

معین یا نامعین بودن سازه (Determinacy or Indeterminacy of Structures):

تمرین 8- درجه نامعینی سازه نشان داده شده را محاسبه نمایید.



پاسخ:

سازه دارای 12 درجه نامعینی می‌باشد.

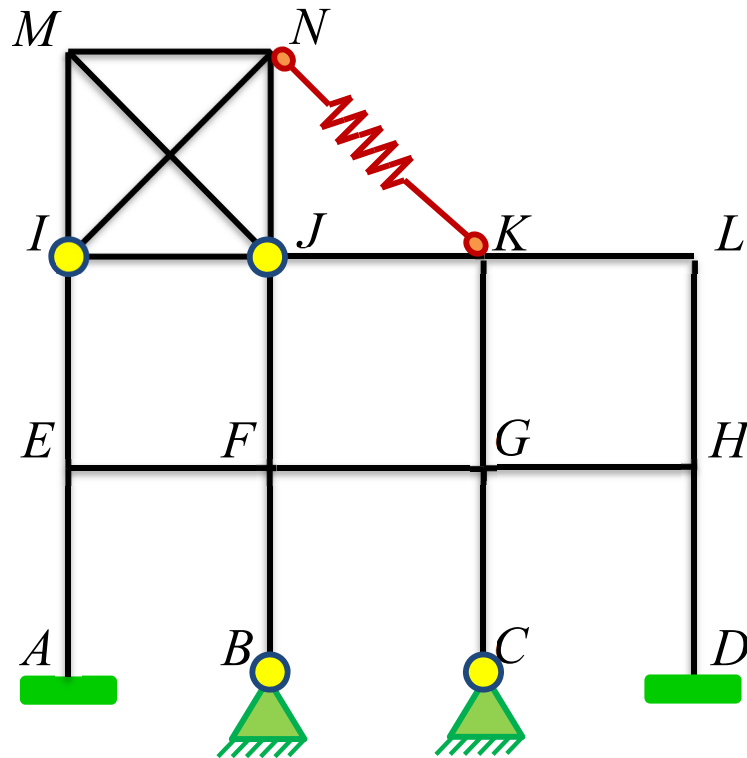
سازه 8 درجه نامعینی داخلی دارد.

سازه 4 درجه نامعینی خارجی دارد.

# بررسی سیستم‌های سازه‌ای

معین یا نامعین بودن سازه (Determinacy or Indeterminacy of Structures):

تمرین 9- درجه نامعینی سازه نشان داده شده را محاسبه نمایید.



پاسخ:

سازه دارای 19 درجه نامعینی می‌باشد.

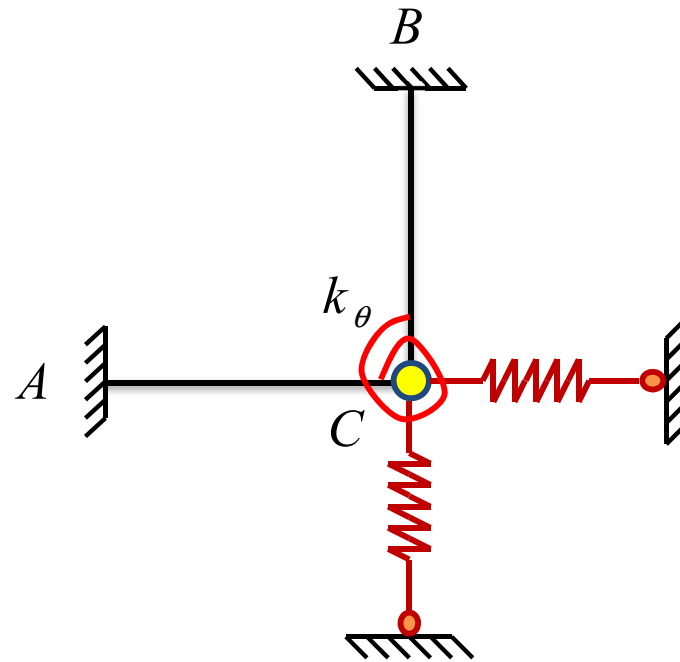
سازه 12 درجه نامعینی داخلی دارد.

سازه 7 درجه نامعینی خارجی دارد.

# بررسی سیستم‌های سازه‌ای

معین یا نامعین بودن سازه (Determinacy or Indeterminacy of Structures):

تمرین 10- درجه نامعینی سازه نشان داده شده را محاسبه نمایید.



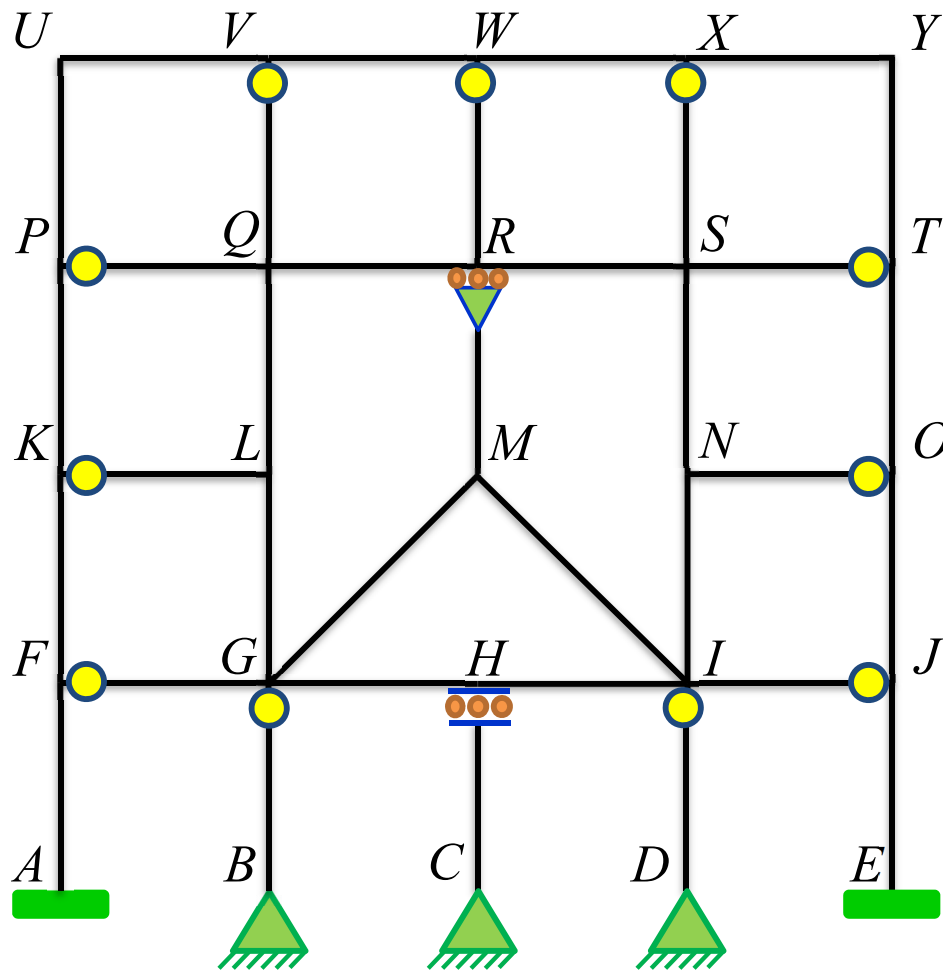
پاسخ:

سازه دارای 5 درجه نامعینی خارجی است.

# بررسی سیستم‌های سازه‌ای

معین یا نامعین بودن سازه (Determinacy or Indeterminacy of Structures):

تمرین 11- درجه نامعینی سازه نشان داده شده را محاسبه نمایید.



پاسخ:

سازه دارای 28 درجه نامعینی می‌باشد.

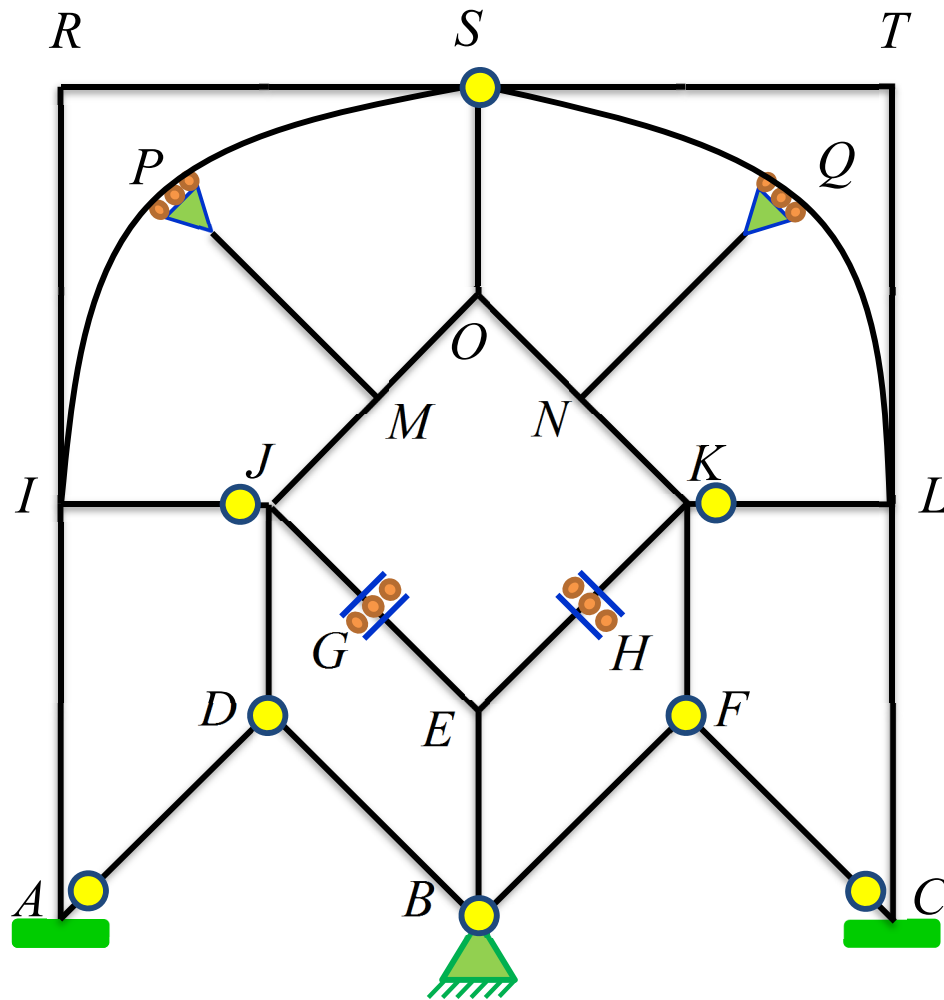
سازه 22 درجه نامعینی داخلی دارد.

سازه 6 درجه نامعینی خارجی دارد.

# بررسی سیستم‌های سازه‌ای

معین یا نامعین بودن سازه (Determinacy or Indeterminacy of Structures):

تمرین 12- درجه نامعینی سازه نشان داده شده را محاسبه نمایید.



پاسخ:

سازه دارای 18 درجه نامعینی می‌باشد.

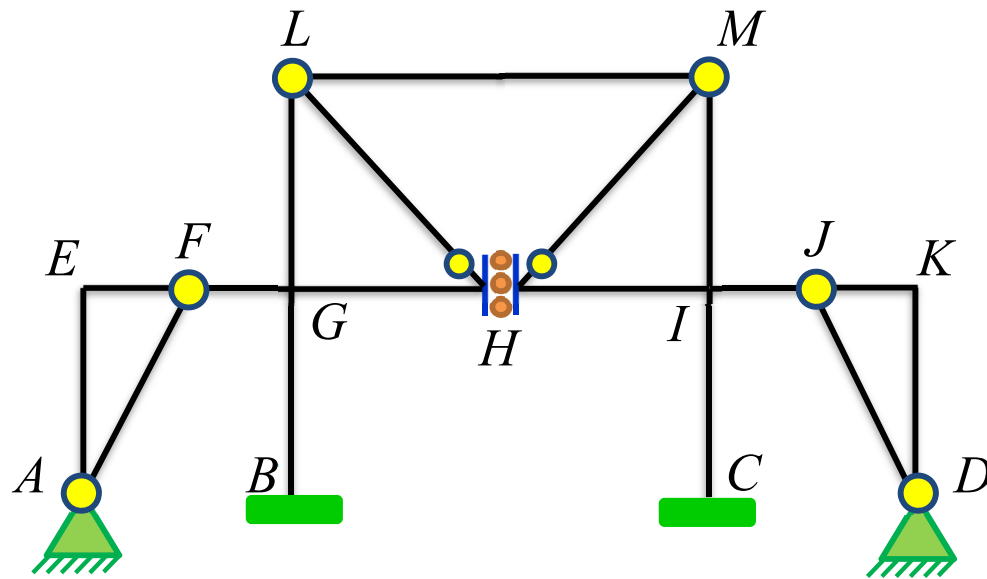
سازه 13 درجه نامعینی داخلی دارد.

سازه 5 درجه نامعینی خارجی دارد.

# بررسی سیستم‌های سازه‌ای

معین یا نامعین بودن سازه (Determinacy or Indeterminacy of Structures):

تمرین 13- درجه نامعینی سازه نشان داده شده را محاسبه نمایید.



پاسخ:

سازه دارای 9 درجه نامعینی می‌باشد.

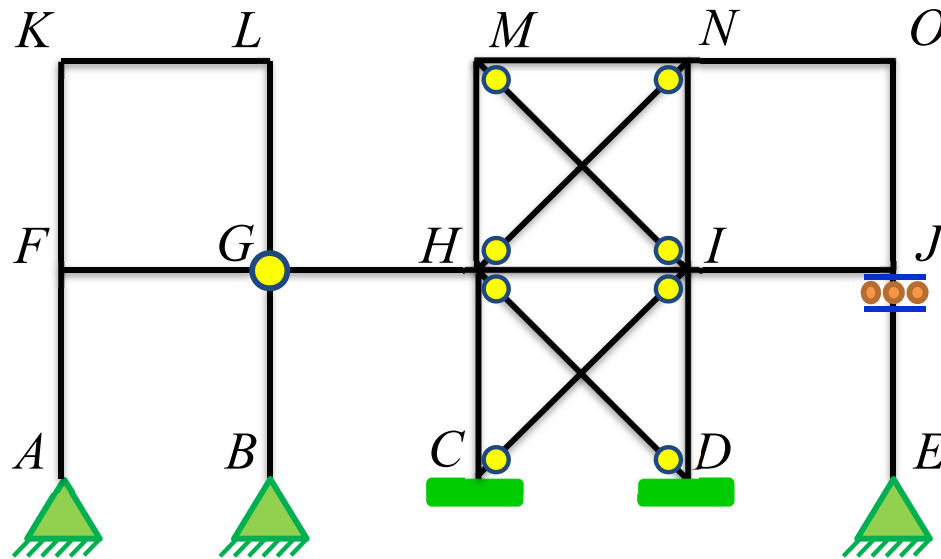
سازه 4 درجه نامعینی داخلی دارد.

سازه 5 درجه نامعینی خارجی دارد.

# بررسی سیستم‌های سازه‌ای

معین یا نامعین بودن سازه (Determinacy or Indeterminacy of Structures):

تمرین 14- درجه نامعینی سازه نشان داده شده را محاسبه نمایید.



پاسخ:

سازه دارای 18 درجه نامعینی می‌باشد.

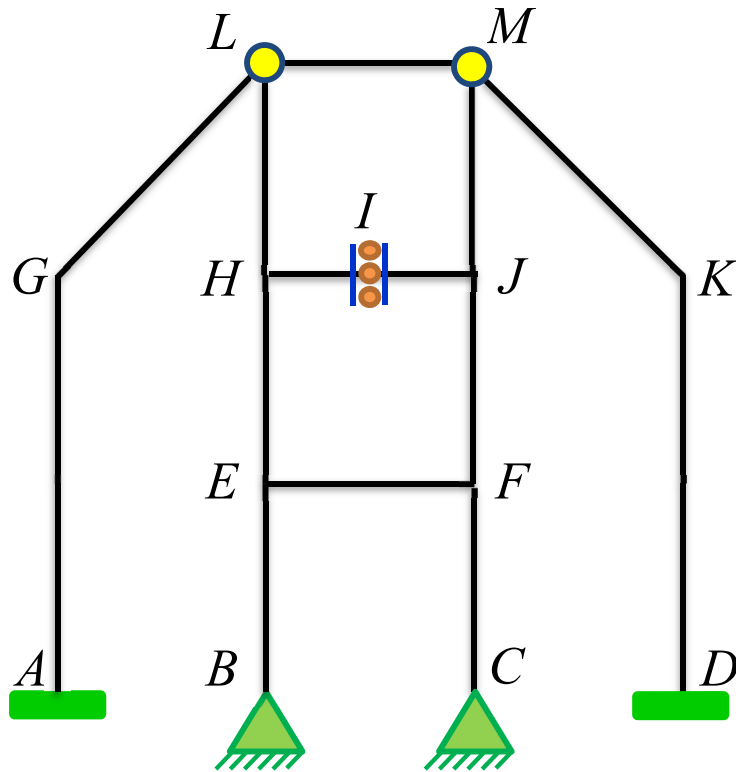
سازه 12 درجه نامعینی داخلی دارد.

سازه 6 درجه نامعینی خارجی دارد.

# بررسی سیستم‌های سازه‌ای

معین یا نامعین بودن سازه (Determinacy or Indeterminacy of Structures):

تمرین 15- درجه نامعینی سازه نشان داده شده را محاسبه نمایید.



پاسخ:

سازه دارای 8 درجه نامعینی می‌باشد.

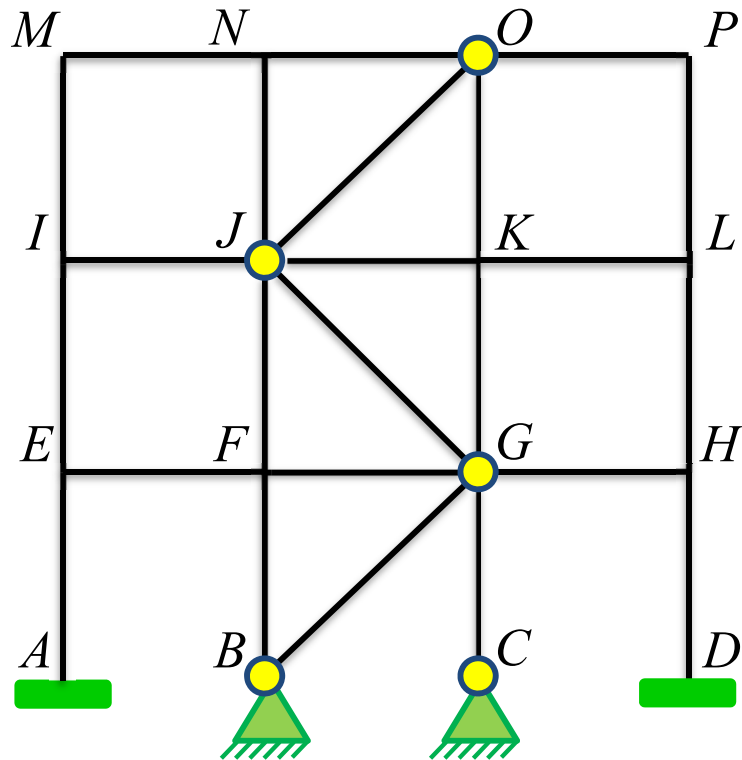
سازه 3 درجه نامعینی داخلی دارد.

سازه 5 درجه نامعینی خارجی دارد.

# بررسی سیستم‌های سازه‌ای

معین یا نامعین بودن سازه (Determinacy or Indeterminacy of Structures):

تمرین 16- درجه نامعینی سازه نشان داده شده را محاسبه نمایید.



پاسخ:

سازه دارای 20 درجه نامعینی می‌باشد.

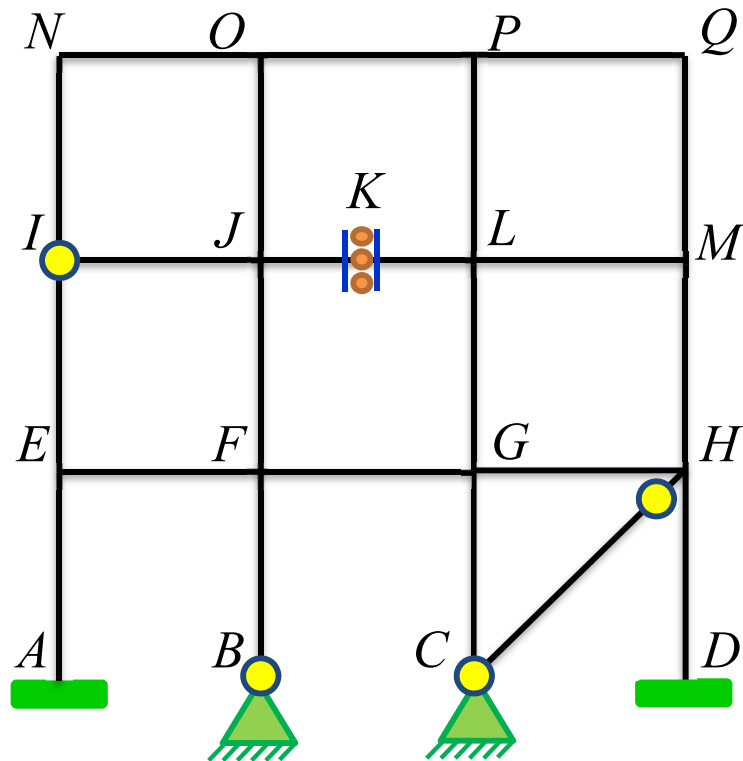
سازه 14 درجه نامعینی داخلی دارد.

سازه 6 درجه نامعینی خارجی دارد.

# بررسی سیستم‌های سازه‌ای

معین یا نامعین بودن سازه (Determinacy or Indeterminacy of Structures):

تمرین 17- درجه نامعینی سازه نشان داده شده را محاسبه نمایید.



پاسخ:

سازه دارای 23 درجه نامعینی می‌باشد.

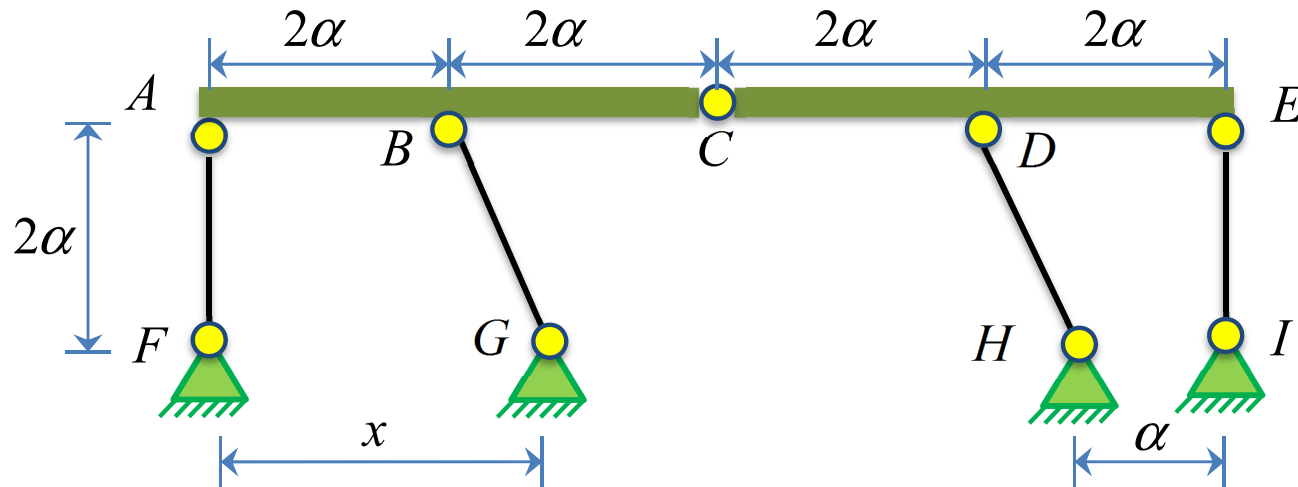
سازه 16 درجه نامعینی داخلی دارد.

سازه 7 درجه نامعینی خارجی دارد.

# بررسی سیستم‌های سازه‌ای

## پایداری سازه‌ها (Stability of Structure):

تمرین 18- مقدار  $x$  را طوری تعیین نمایید که سازه نشان داده شده ناپایدار باشد.



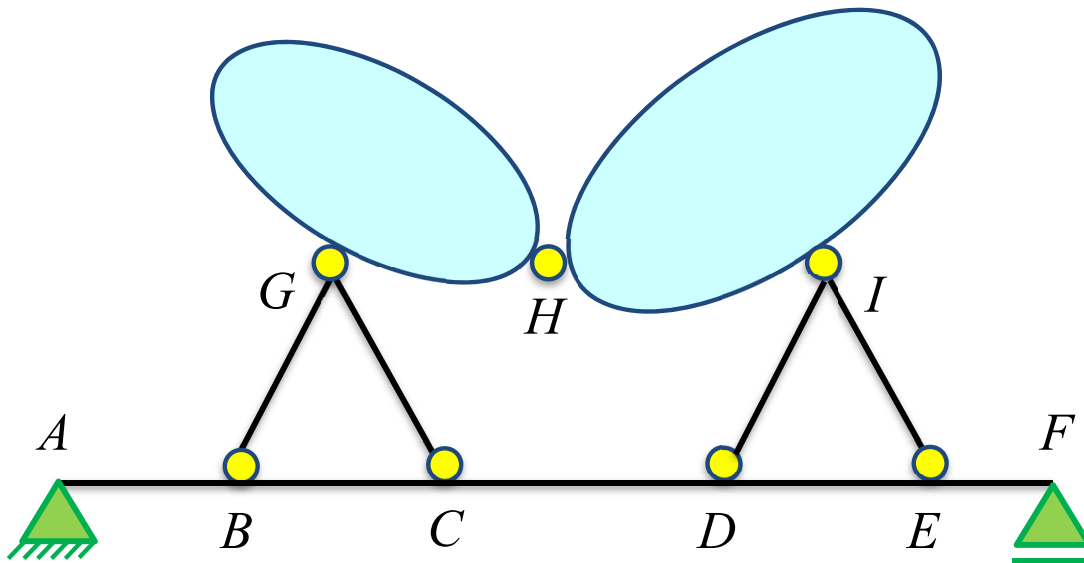
پاسخ:

$$x = 3\alpha$$

# بررسی سیستم‌های سازه‌ای

## پایداری سازه‌ها (Stability of Structure):

تمرین 19- پایداری سازه نشان داده را با بررسی قطعه به قطعه تعیین نمایید.



پاسخ:

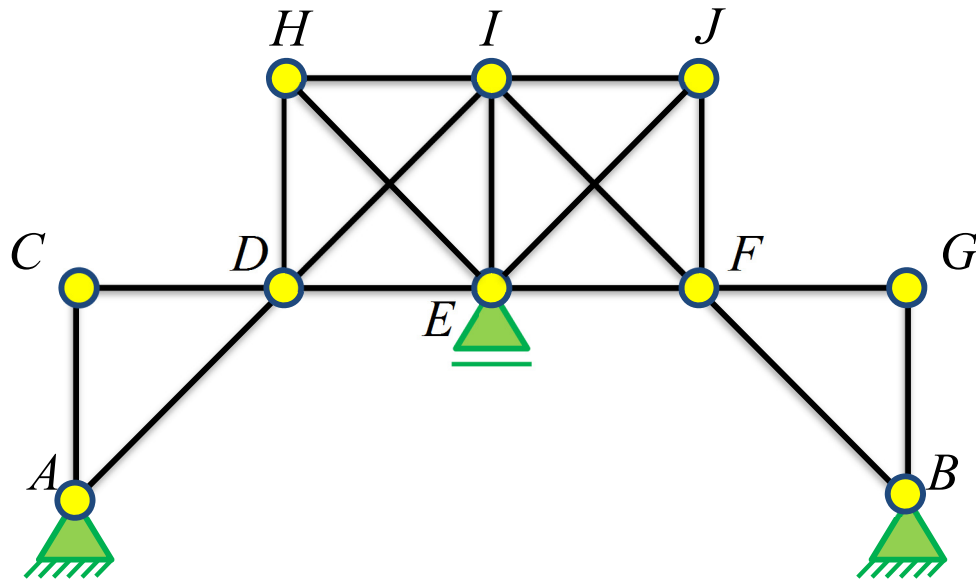
سازه ناپایدار و از نوع هندسی یا آنی می‌باشد.



# بررسی سیستم‌های سازه‌ای

## پایداری سازه‌ها (Stability of Structure):

تمرین 21- پایداری سازه نشان داده را بررسی نمایید.



پاسخ:

سازه ناپایدار است.