

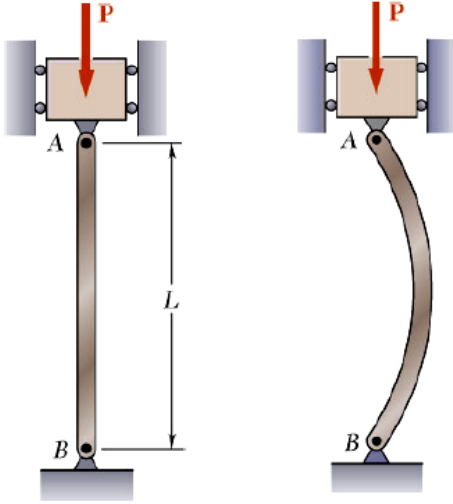


BURKULMA

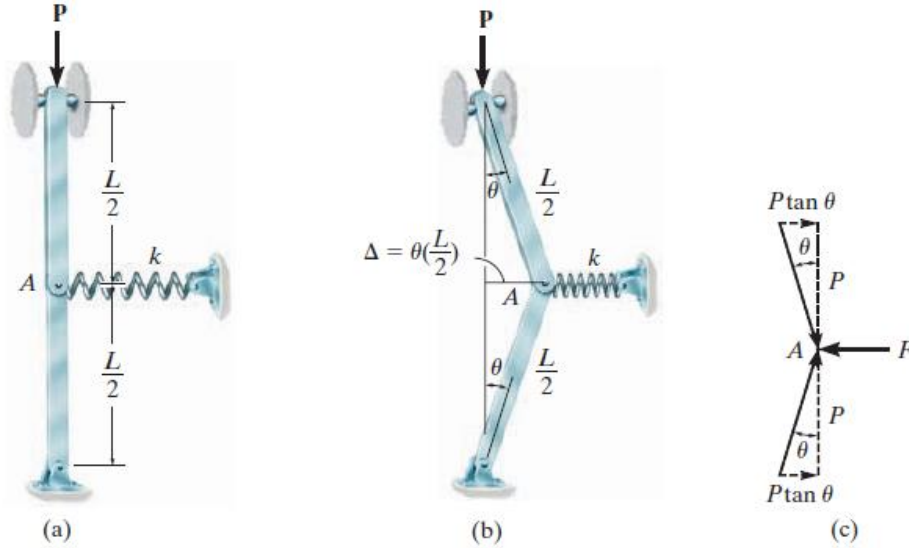
Kolonların dizaynında gerilme ve şekil değiştirme açısından;

$$\sigma = \frac{P}{A} \leq \sigma_{em} \quad \delta = \frac{PL}{AE} \leq \delta_{em} \quad \text{olmalıdır.}$$

Basıya maruz kolonların tasarımı yapılırken mutlaka burkulma açısından da emniyet kontrolü yapılmalıdır. Uygulanan P yükü kritik bir değeri geçince kolunun stabilitesi kaybolur ve burkulma meydana gelir.

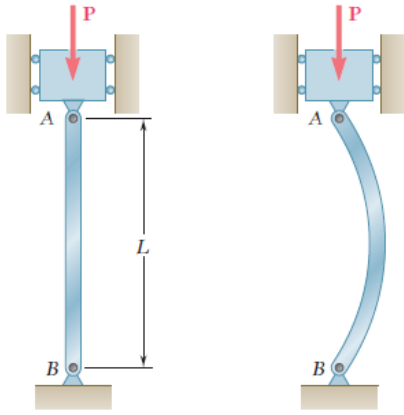


İki çubuk ve bir burkulma yayı modelinde düşey konumdan θ kadar bir sapma için statik denge durumu ve stabilite incelenirse;



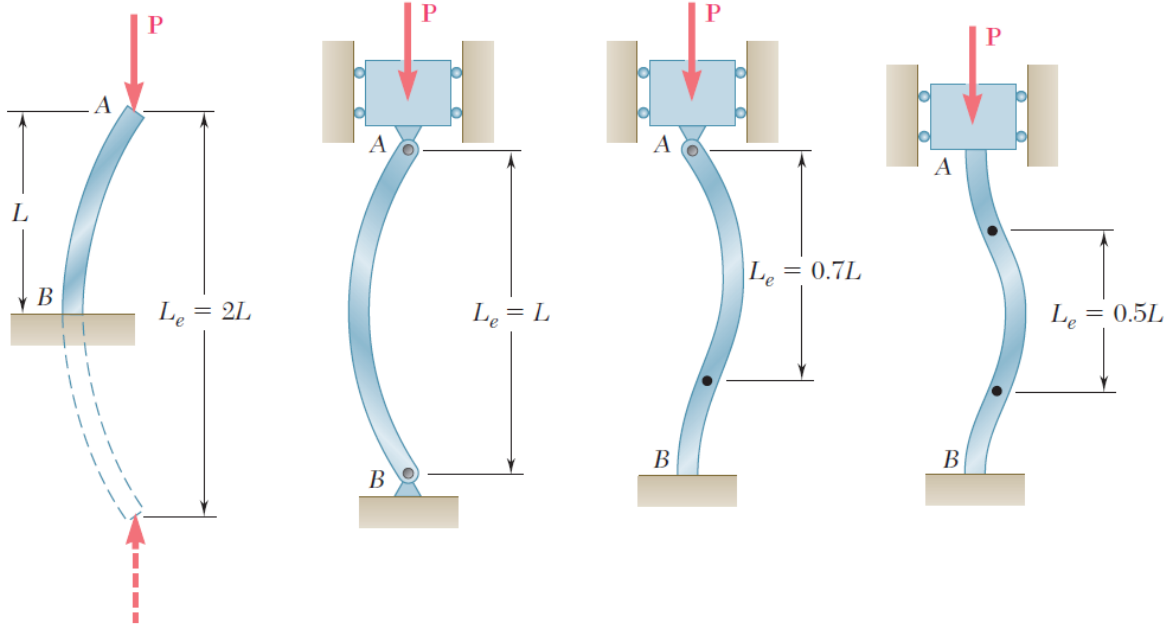


Pim uçlu kolonlarda euler formülü:

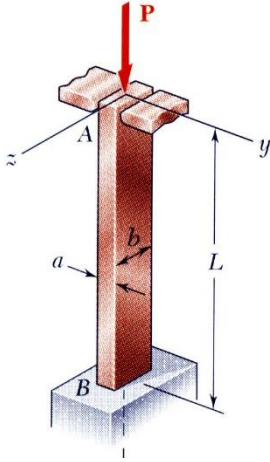




Farklı uç koşulları için kolonun etkin uzunluğu

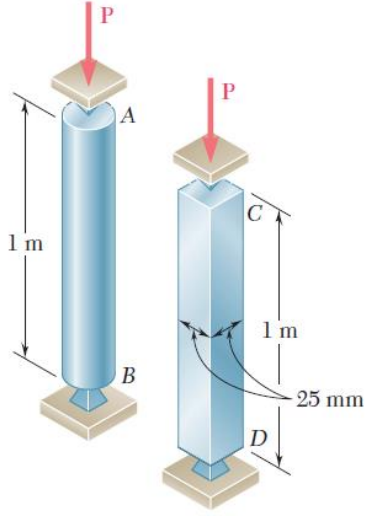


- Örnek:** Şekildeki kolonun xy ve xz düzlemindeki kritik burkulma yükünün aynı olması için;
- Burkulmaya karşı en etkin tasarıma karşı gelen kesitin iki kenarının a/b oranını belirleyiniz.
 - $L=0.5$ m, $E=70$ Gpa, $P=20$ kN ve emniyet katsayısı $n=2.5$ için kolonun kesitini dizayn ediniz.



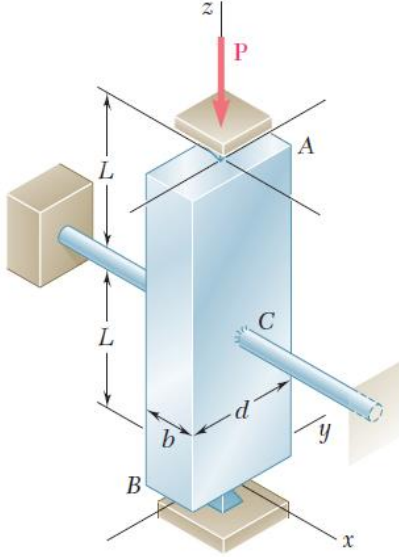


Örnek: Yuvarlak kolonun yarıçapını, yuvarlak ve kare kolonların kesit alanları aynı olacak şekilde belirleyiniz ve her bir kolonun kritik yükünü hesaplayınız.



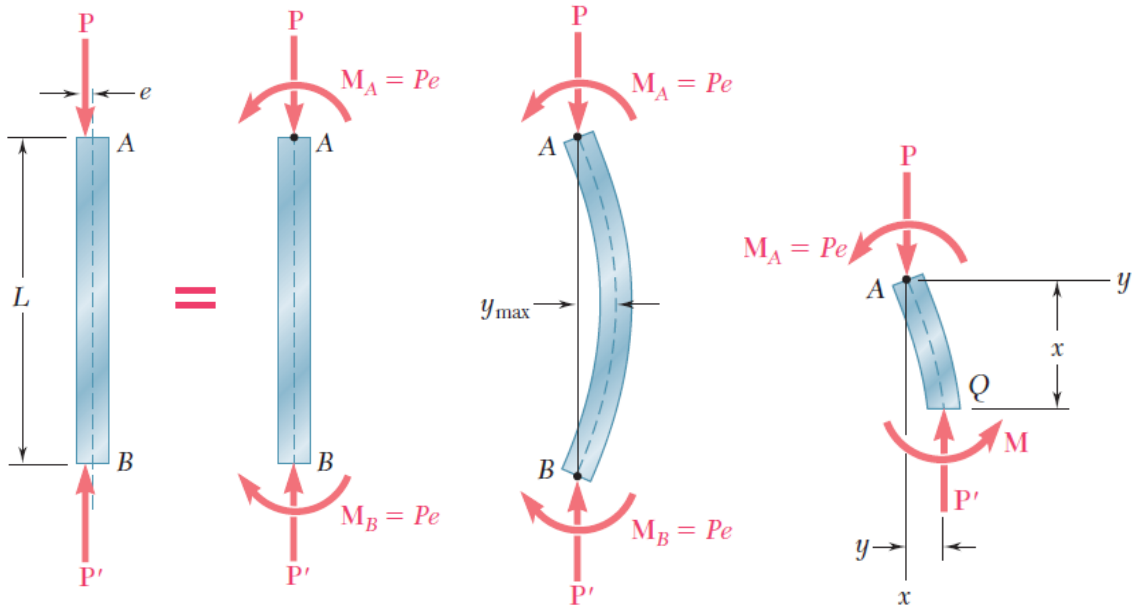


Örnek: ABC kolonu, $b=12$ mm ve $d=22$ mm olmak üzere, düzgün bir dikdörtgen kesite sahiptir. Kolon xz düzleminde C orta noktasında güçlendirilmiştir ve 3.8 kN büyüklüğünde bir P merkez yükünü taşımaktadır. Emniyet katsayısı 3.2 olduğuna göre izin verilebilir en büyük L uzunluğunu belirleyiniz. $E=200$ GPa alınız.



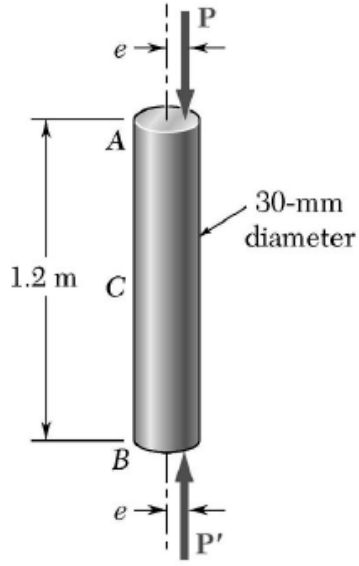


Dış Merkezli Yükleme; Sekant Formülü



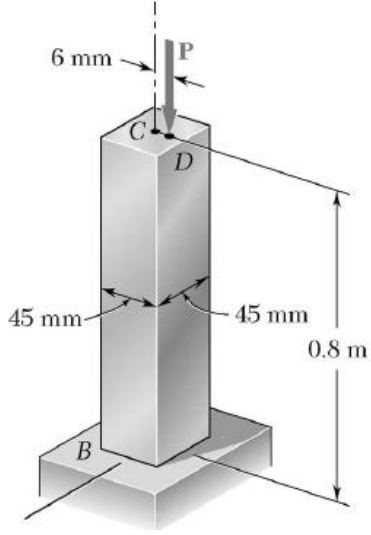


Örnek: 30 mm çaplı AB çelik çubuğuna P aksenal yükü gösterildiği gibi uygulanmaktadır. $P=35$ kN ve $e=1.5$ mm için, a) Çubuğun c orta noktasındaki yer değiştirmeyi, b) çubuktaki maksimum gerilmeyi belirleyiniz. $E=200$ Gpa alınız.





Örnek: BC alüminyum kare çubuğun geometrik merkezinden 6 mm mesafede bulunan D noktasında bir P eksenel yükü uygulanmaktadır. $E=70$ Gpa olduğuna göre, a) C ucundaki yatay yer değiştirmenin 12 mm olması için P yükü ne olmalıdır? b) Kolondaki karşı gelen maksimum gerilmeyi belirleyiniz.





Örnek: Gösterilen kesite sahip pirinç boruya borunun geometrik merkezinden 4 mm mesafede P aksenal yükü uygulanmaktadır. $E=120$ Gpa olduğuna göre, a) C noktasındaki yatay yer değiştirmenin 5 mm olması için P yükü ne olmalıdır. Kolondaki karşı gelen maksimum gerilmeyi belirleyiniz.

