

Toplam açıklığı **8.0 m** toplam yüksekliği **1.50 m** olan bir konsol kafes sistem uygulaması için belirlenmiş olan **3 farklı geometriye** sahip toplamda **14 çubuktan** oluşan kafes sistemler arasında seçim yapılmak istenmektedir. Tüm çubuk elemanlar (çekme/basınç) aynı kesit boyutlarına sahip olacaktır. Ancak kesit türünün **HEA**, **HEB** veya **IPE** kesit türlerinden hangisi olacağına karar verilememiştir. Kafes sistem düğüm noktalarında mafsallı bağlantı yapılacak olmasından ötürü eksenel gerilmelerin tüm kesitte aktarılamayacağı öngörülerek gerek çekme gerekse basınç çubuklarında etkin alan katsayısı **$U=0.8$** dikkate alınacaktır.

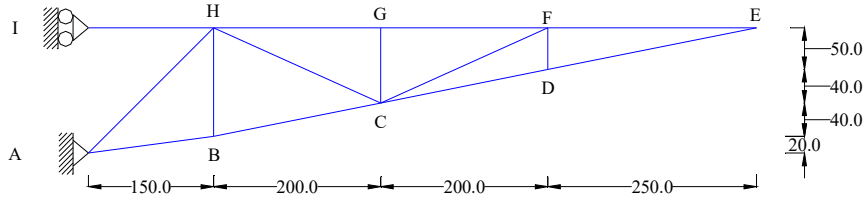
Verilen yüklemeler altında kafes sistemlerde çubuk kuvvetlerini belirleyerek her bir kesit türü için kullanılması gereken kesit boyutunu (100 ile 300 arasında, örneğin IPE100 ile IPE300 arasında yer alan kesit boyutlarından biri olacak şekilde) belirleyiniz. Kesit boyutu seçiminde **Kafes 1** için **BC** çubuğu belirleyici iken **Kafes 2** ve **Kafes 3**'te **HI** çubuğu belirleyici rol oynamaktadır. Bunun sebebi üzerine yorum yapınız.

Çekme çubukları yalnızca akma sınır dayanımına göre analiz edilecektir. Tüm kafes sistemler **A** noktasında **sabit I** noktasında **yerçekimi doğrultusunda kayıcı mesnet** ile bağlıdır. Analizlerde kafes istemin **kendi ağırlığı ihmal** edilecektir, ancak seçilen kesit ve boylar belirlendikten sonra **yapının toplam ağırlığı** elde edilecektir.

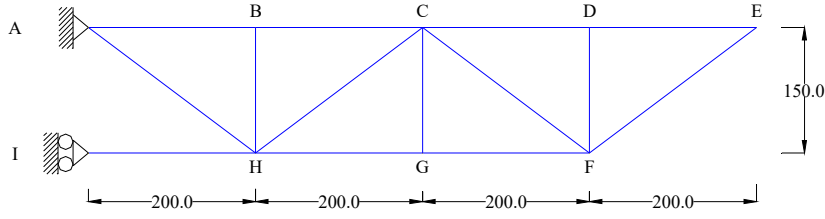
Kafes sistem tüm düğüm noktalarında yanal ötelemesi önlenmiş durumdadır. Yük değerleri **A, B, C, D**, ve **E** düğüm noktalarında olmak üzere aşağıda tabloda verilmiştir. Analizi yapılarak boyutu ve güvenlik faktörü (P_u/P_d) belirlenmiş olan kesit türlerinden hangisi kullanılmalıdır? Neden?

(Çelik malzeme sınıfı S275, çelik birim hacim ağırlığı 78 kN/m^3 alınacaktır. Şekilde verilen boyutlar cm'dir)

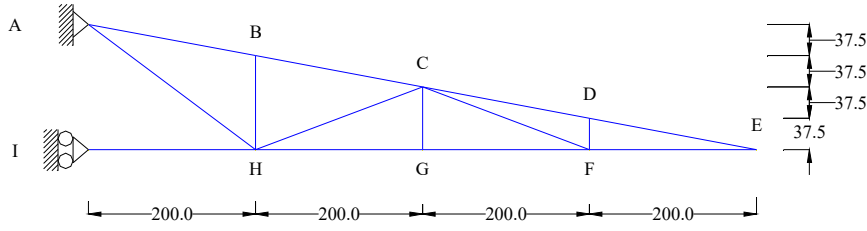
Tasarım Sonuçları – IPE Kesit türü								
Kafes 1			Kafes 2			Kafes 3		
Seçilen Kesit	Yüksekliliği		Seçilen Kesit	Yüksekliliği		Seçilen Kesit	Yüksekliliği	
	Alanı [cm ²]			Alanı [cm ²]			Alanı [cm ²]	
Toplam Çubuk Boyu (14 Çubuk)			Toplam Çubuk Boyu (14 Çubuk)			Toplam Çubuk Boyu (14 Çubuk)		
Toplam Hacim [10 ⁻³ m ³]			Toplam Hacim [10 ⁻³ m ³]			Toplam Hacim 10 ⁻³ m ³]		
Toplam Yapı Ağırlığı [kg]			Toplam Yapı Ağırlığı [kg]			Toplam Yapı Ağırlığı [kg]		
Tasarım Sonuçları – HEA Kesit türü								
Kafes 1			Kafes 2			Kafes 3		
Seçilen Kesit	Yüksekliliği		Seçilen Kesit	Yüksekliliği		Seçilen Kesit	Yüksekliliği	
	Alanı [cm ²]			Alanı [cm ²]			Alanı [cm ²]	
Toplam Çubuk Boyu (14 Çubuk)			Toplam Çubuk Boyu (14 Çubuk)			Toplam Çubuk Boyu (14 Çubuk)		
Toplam Hacim [10 ⁻³ m ³]			Toplam Hacim [10 ⁻³ m ³]			Toplam Hacim 10 ⁻³ m ³]		
Toplam Yapı Ağırlığı [kg]			Toplam Yapı Ağırlığı [kg]			Toplam Yapı Ağırlığı [kg]		
Tasarım Sonuçları – HEB Kesit türü								
Kafes 1			Kafes 2			Kafes 3		
Seçilen Kesit	Yüksekliliği		Seçilen Kesit	Yüksekliliği		Seçilen Kesit	Yüksekliliği	
	Alanı [cm ²]			Alanı [cm ²]			Alanı [cm ²]	
Toplam Çubuk Boyu (14 Çubuk)			Toplam Çubuk Boyu (14 Çubuk)			Toplam Çubuk Boyu (14 Çubuk)		
Toplam Hacim [10 ⁻³ m ³]			Toplam Hacim [10 ⁻³ m ³]			Toplam Hacim 10 ⁻³ m ³]		
Toplam Yapı Ağırlığı [kg]			Toplam Yapı Ağırlığı [kg]			Toplam Yapı Ağırlığı [kg]		



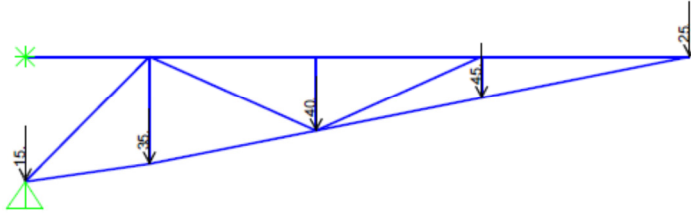
Kafes 1



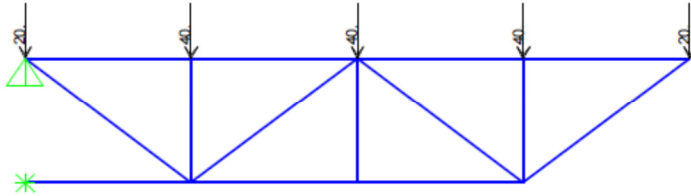
Kafes2



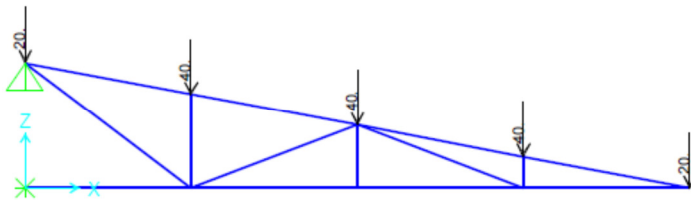
Kafes3



Kafes1



Kafes 2



Kafes 3

Yük Değerleri [kN]					
Sistem	Düğüm noktası				
	A	B	C	D	E
Kafes 1	15	35	40	45	25
Kafes 2	20	40	40	40	20
Kafes 3	20	40	40	40	20