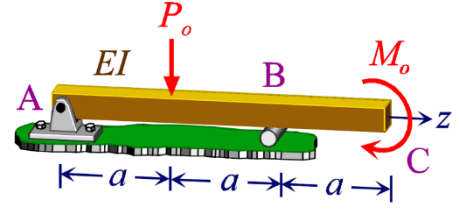


MUKAVEMET II

Elastik Eğri
Dr. Umit N. ARIBAS

Soru : Şekilde verilen kiriş için C noktasında düşey deplasmana neden olmayacak $P_o a / M_o$ oranını tespit ediniz.



Çözüm :

Problem tekil yük P_o için ve eğilme momenti M_o için elde edilen sonuçların süperpoze edilmesi ile elde edilecektir.

- Konsol kiriş yöntemi:

Denge denklemleri kullanılarak mesnet reaksiyonları elde edilirse,

$$A_y = B_y = \frac{1}{2} P_o \uparrow$$

Serbest uçtaki deplasman ve dönme,

$$\Omega_1 = -\frac{B_y L^2}{2EI} = -\frac{(\frac{1}{2} P_o) a^2}{2EI} = -\frac{P_o a^2}{4EI}$$

$$v_1 = \Omega_1 a = -\frac{P_o a^3}{4EI}$$

- Mohr yöntemi:

Denge denklemleri kullanılarak mesnet reaksiyonları elde edilirse,

$$A_y = \frac{M_o}{2a} \downarrow ; B_y = \frac{M_o}{2a} \uparrow$$

Moment diyagramı kirişin rijitliğine bölünerek fiktif yük olarak eşlenik kirişe uygulanır. AB parçası üzerinde moment dengesi kullanılarak B_y elde edilirse,

$$\sum M_A = 0; (2a)\bar{B}_y - \left(\frac{2}{3}(2a)\right)\left[\frac{1}{2}(2a)\left(\frac{M_o}{EI}\right)\right] = 0 \Rightarrow \bar{B}_y = \frac{2M_o a}{3EI}$$

Dönme $\Omega \Leftrightarrow \bar{T}$ analojisi kullanılarak elde edilir,

$$\Omega_2 = \frac{2M_o a}{3EI}$$

v_2 deplasmanı Ω_2 dönmesinin BC mesafesiyle çarpılması ile elde edilir,

$$v_2 = \Omega_2 a = \frac{2M_o a^2}{3EI}$$

v_3 deplasmanı ise BC parçası için M_o momenti kullanılarak,

$$v_3 = \frac{M_o a^2}{2EI}$$

Sonuçların süperpoze edilmesi ile serbest uca deplasman olmaması koşulu gereği,

$$v = v_1 + v_2 + v_3 = -\frac{P_o a^3}{4EI} + \frac{M_o a^2}{2EI} + \frac{2M_o a^2}{3EI} = 0 \Rightarrow \frac{P_o a}{M_o} = \frac{14}{3}$$

