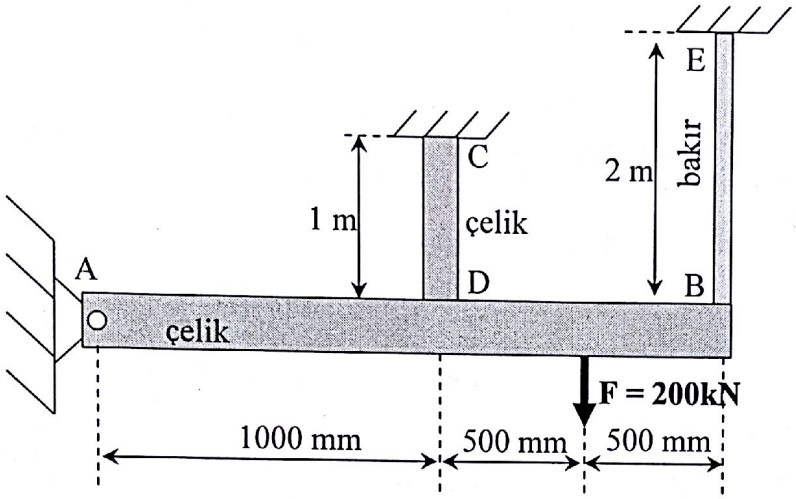
SU ÜRÜNLERİ FAKÜLTESİ MUKAVEMET BİTİRME SINAV SORULARI

10.01.2013

Sınav süresi **100** dakikadır. Notlar kapalıdır, hesap makinesi kullanılabilir. Cevaplar okunaklı ve anlaşılır olarak yazılmalı, tüm hesaplamalar cevap kağıdında gösterilmelidir. Aksi takdirde yapılanlar dikkate alınmayacaktır. Başarılar dilerim. **Y.Doç.Dr. Yunus Ziya Arslan**

SORU 1

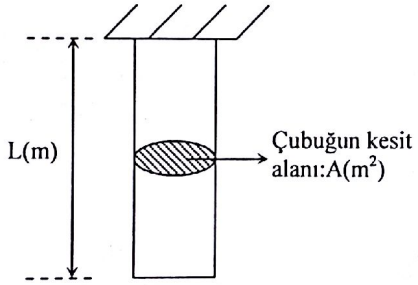


Mekanik sistem statik denge halinde bulunmaktadır. AB çubuğunun ağırlığını da dikkate alarak düşey çubuklarda oluşan gerilmeyi ve uzamayı bulunuz. AB çubuğunun kütlesi 20kg'dır. Düşey çubukların kesit alanları: $A_{CD} = 500\,mm^2$, $A_{EB} = 250\,mm^2$.

Elastik modülleri: $E_{bakır} = 120\dfrac{GN}{m^2}$,

$E_{çelik} = 200\dfrac{GN}{m^2}$.

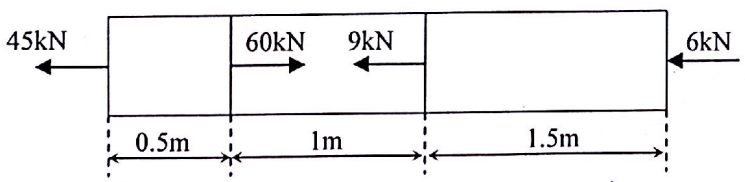
SORU 2

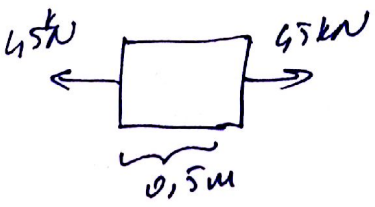


Düşey olarak tavana asılı sabit kesitli bir çubuğun yalnız kendi ağırlığından ötürü oluşan toplam uzama miktarını parametrik olarak (A, L, E, W cinsinden) bulunuz.

Çubuğun elastik modulü, E (GN/m^2)
Çubuğun ağırlığı: W (N)

SORU 3 Kesiti 10^3 mm^2 olan pirinç çubuk eksenel kuvvetlerle yüklenmiştir. Çubuk statik dengededir. Çubuğun toplam uzamasını (ya da kısalmasını) bulunuz. Pirinç için elastik modül, E = 90 GN/m^2.





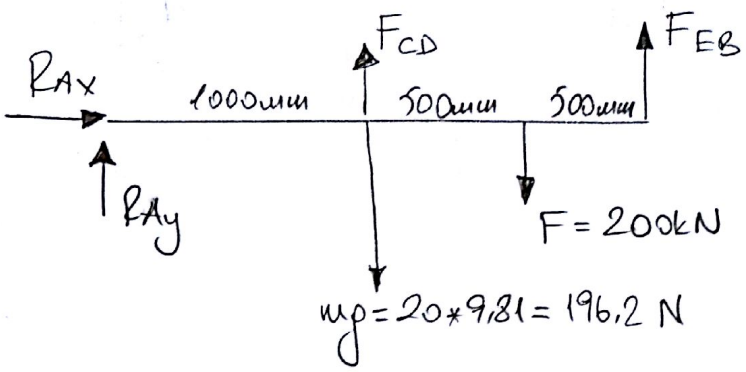
$$\Delta L = \frac{45\,kN \cdot 0{,}5\,m}{10^{-3}\,m^2 \cdot 90\,10^9\,N/m^2}$$

Generated by CamScanner from intsig.com

Mukavemet Final Soruları Cevap Anahtarı...

SORU 1

Serbest Cisim Diyagramı



$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow R_{Ax} = 0$ (5)

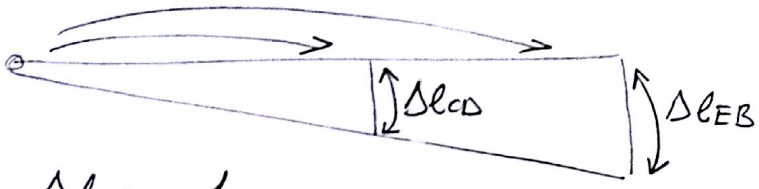
$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow R_{Ay} + F_{CD} + F_{EB} - 200000 + 196,2 = 0$ (5)

$R_{Ay} + F_{CD} + F_{EB} = 200196,2\,N$

$\Sigma M_A = 0 \Rightarrow F_{CD} \cdot 1m + F_{EB} \cdot 2m - 196,2 \cdot 1m - 200000 \cdot 1,5m = 0$ (5)

$F_{CD} + 2F_{EB} = 300196,2\,N$

Statik belirsiz bir sistem. Daha fazla denklem kullanmaya ihtiyaç vardır.



$\frac{\Delta l_{CD}}{\Delta l_{EB}} = \frac{1}{2}$

⇒ Hatalı işlem + oranı doğru yapmadan işlem } 25 puan!

$2\,\frac{F_{CD} \cdot 1m}{500mm^2 \cdot 200\frac{GN}{m^2}} = \frac{F_{EB} \cdot 2m}{250mm^2 \cdot 120\frac{GN}{m^2}} \Rightarrow F_{CD} = 3,33\,F_{EB}$ (5)

$\Rightarrow 3,33F_{EB} + 2F_{EB} = 300196,2 \Rightarrow F_{EB} = 56322\,N = 56,3\,kN$

$F_{CD} = 187,5\,kN$

$\sigma_{EB} = \frac{56,3kN}{250mm^2} = 225,2\,10^6\,Pa = 252,2\,mPa$ (5)

$\sigma_{CD} = \frac{187,5kN}{500mm^2} = 375 * 10^6\,Pa = 375\,mPa$ (5)

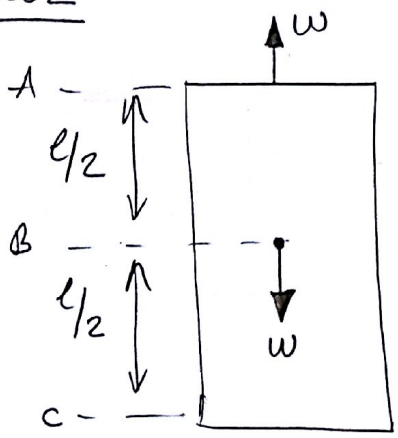
$\Delta l_{EB} = \frac{56,3 \cdot * 2m}{250mm^2 \cdot 120\frac{GN}{m^2}} = 3,75 \times 10^{-3}\,m$; $\Delta l_{CD} = \frac{187,5kN \times 1m}{500mm^2 \cdot 200\frac{GN}{m^2}} = 1,87\,10^{-3}\,m$

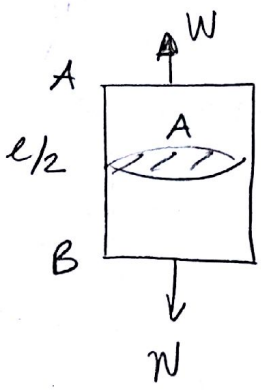
$3,75\,mm$ (5)

$= 1,87\,mm$ (5)

Generated by CamScanner from intsig.com

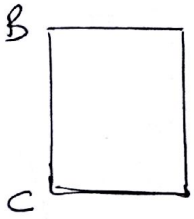
SORU 2





$$\Delta l_{AB} = \frac{N \cdot l/2}{A \cdot E} = \frac{w \cdot l}{2AE}$$

(10)

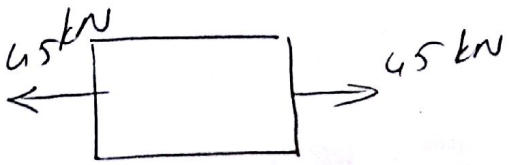


$\Delta l_{BC} = 0$ (20)

Bölmeden ayrı ayrı yapılırsa ve doğru bulursa 20 puan ver.

$$\Rightarrow \Delta l_{Toplam} = \frac{w \cdot l}{2AE}$$ (10)

SORU 3



$\Rightarrow \Delta l_1 = 0{,}25$ mm (Çekme) (A)

$\Rightarrow \Delta l_2 = 0{,}16$ mm (basma) (A)

$\Rightarrow \Delta l_3 = 0{,}1$ mm (basma) (7)

$\Delta l_{Toplam} = 0{,}25 - 0{,}16 - 0{,}1 = -0{,}01$ mm (Basma) (9)

Hepsinden bitirt yapmış ama hatalı ise her soru basma 5 puan ver! Gidişat doğru, işlem hatalı ve ise 5 puan kır!

Generated by CamScanner from intsig.com