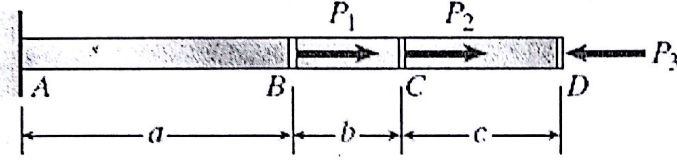


**SU ÜRÜNLERİ FAKÜLTESİ MUKAVEMET DERSİ BÜTÜNLEME SINAV SORULARI**  
**31.01.2013**

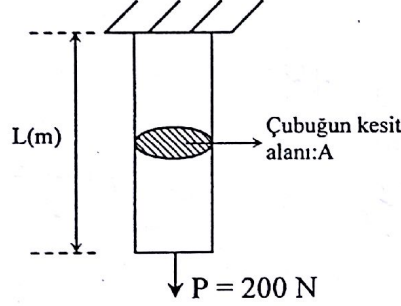
Sınav süresi 100 dakikadır. Notlar kapalıdır, hesap makinesi kullanılabilir. Cevaplar okunaklı ve anlaşılır olarak yazılmalı, tüm hesaplamalar cevap kağıdında gösterilmelidir. Aksi takdirde yapılanlar dikkate alınmayacaktır. Başarılar dilerim. Y.Doç.Dr. Yunus Ziya ARSLAN

**Soru 1** 30 puan



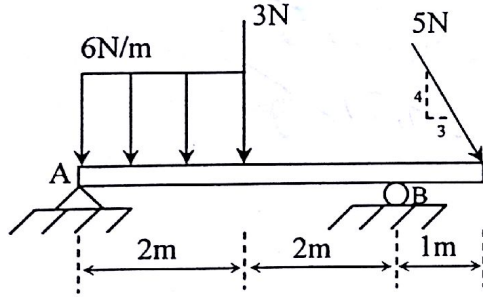
Şekildeki dairesel kirişin kesit alanı  $10\text{cm}^2$  dir.  $P_1 = 2700\text{N}$ ,  $P_2 = 1800\text{N}$ ,  $P_3 = 1300\text{N}$ ,  $a = 60\text{cm}$ ,  $b = 24\text{cm}$ ,  $c = 36\text{cm}$  olduğuna göre çubuktaki toplam eksenel uzama (ya da kılalma) miktarını hesaplayınız. Çubuğun elastik modülü  $E = 100\text{GN/m}^2$  dir.

**Soru 2** 30 puan



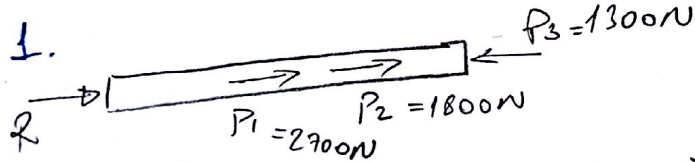
Şekildeki homojen çubuğun kütlesi  $m = 15\text{kg}$ , kesit alanı  $A = 0.5\text{m}^2$ , boyu  $L = 1.5\text{m}$ 'dir. Çubuğun ağırlığından ve uygulanan P yükünden dolayı oluşan toplam uzamasını hesaplayınız. Çubuğun elastik modülü  $E = 100\text{GN/m}^2$  ve yerçekimi ivmesi  $9.81\text{m/s}^2$ 'dir.

**Soru 3** 40 puan



Şekilde görülen kirişin A ve B noktalarındaki mesnetlerde oluşan reaksiyon kuvvetlerini hesaplayınız.

Cevaplar



$$\sum F_x = 0 \Rightarrow R + 2700 + 1800 - 1300 = 0$$

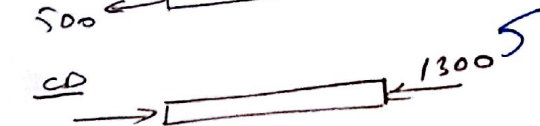
$$R = -3200\text{N}$$



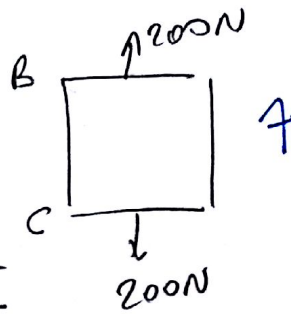
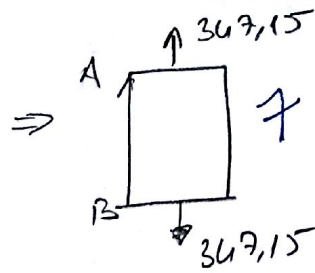
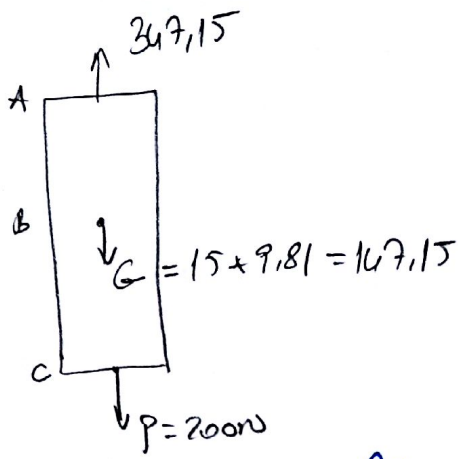
$$\Delta L = \frac{(3200 \cdot 60 + 500 \cdot 24 - 1300 \cdot 36) \text{ Ncm}}{10 \cdot 100 \cdot 10^9 \cdot \text{N} \cdot \frac{\text{cm}^2}{\text{m}^2} = 10^4 \text{ cm}^2}$$



$$\Delta L = \frac{1,572 \times 10^{-3}}{10} \text{ cm}$$



Soru 2



$$\Delta L = \frac{347,15 \times 0,75 + 200 \times 0,75}{0,5 \times 100 \times 10^9}$$

$$\Delta L = 8,2 \times 10^{-9} \text{ m}$$

Soru 3

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow R_A^x + 3 = 0 \Rightarrow R_A^x = -3 \text{ N} \quad 10$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow R_{Ay} - 6 \frac{\text{N}}{\text{m}} \times 2 \text{ m} - 3 \text{ N} - 4 + R_{By} = 0 \Rightarrow R_{Ay} + R_{By} = 19 \text{ N} \quad 10$$

$$\sum M_A = 0 \Rightarrow -6 \frac{\text{N}}{\text{m}} \times 2 \text{ m} \times 1 \text{ m} - 3 \times 2 - 4 \times 5 + R_{By} \times 4 = 0 \quad 10$$
$$4 R_{By} = 38 \Rightarrow R_{By} = 9,5 \text{ N} \quad 5$$
$$R_{Ay} = 9,5 \text{ N} \quad 5$$