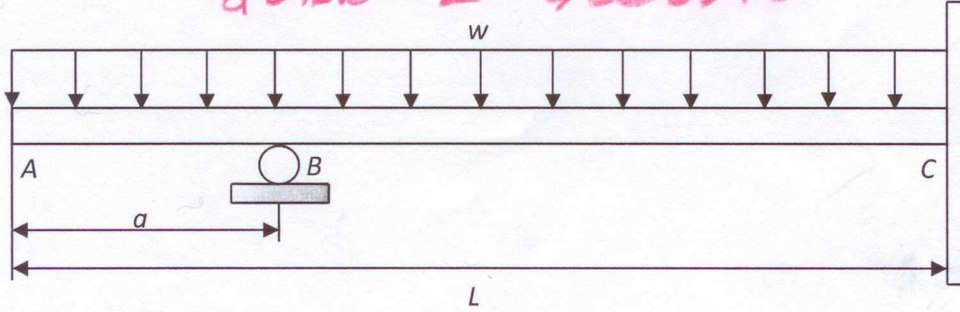


ŞUBE-2 ÇÖZÜMÜ

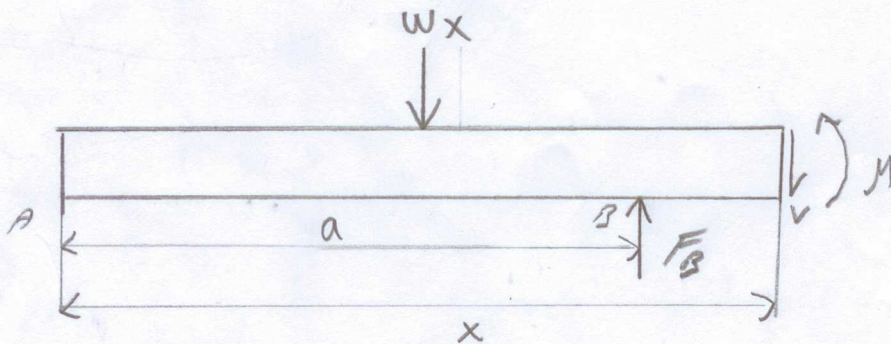
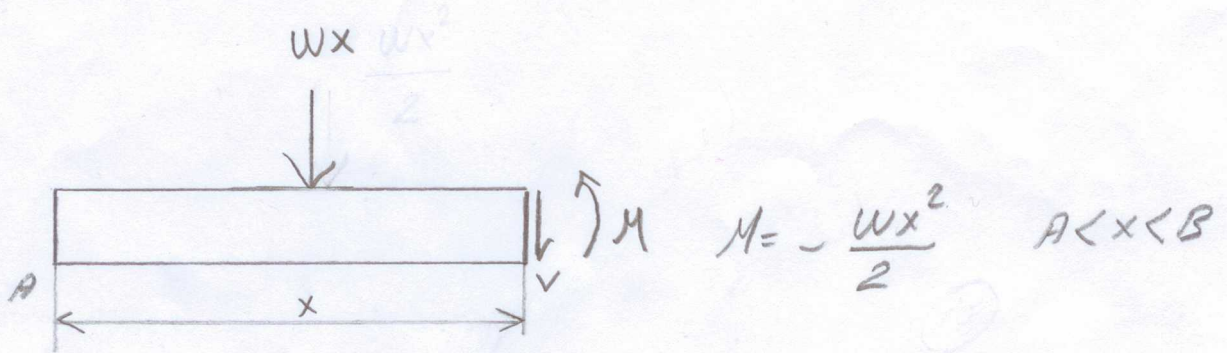


Şekildeki kiriş C noktasından duvara ankastre olarak bağlanmıştır. B noktasındaki tepki kuvvetini Castigliano teoremini kullanarak bulunuz. C noktasındaki tepki kuvvetini ve moment değerini hesaplayınız. Çözümünüzde kesme kuvvetinin etkisini ihmal ediniz. ($w=50 \text{ N/m}$, $a=2\text{m}$, $L=5\text{m}$)

Formüller

$$U = \int \frac{M^2 dx}{2EI} \quad \delta = \frac{\partial U}{\partial F}$$

Çözüm



$$M = -\frac{wx^2}{2} + F_B(x-a) \quad B < x < C$$

Başarılar

$$U = \int \frac{M^2 dx}{2EI} \quad \delta_B = \frac{\partial U}{\partial F_B} = 0 \quad (\text{Castigliano teoremi})$$

$$\delta_B = \frac{1}{EI} \int_0^a M \frac{\partial M}{\partial F_B} dx + \int_a^L M_{BC} \frac{\partial M_{BC}}{\partial F_B} dx = 0$$

$$\frac{\partial M_{AB}}{\partial F_B} = 0, \quad \frac{\partial M_{BC}}{\partial F_B} = (x-a)$$

$$\delta_B = \frac{1}{EI} \int_a^d \left(-\frac{wx^2}{2} + F_B(x-a) \right) (x-a) dx = 0$$

$$= \left(-\frac{wx^4}{8} + \frac{wx^3a}{6} + F_B \left(\frac{x^3}{3} - ax^2 + a^2x \right) \right) \Big|_a^d = 0$$

$$= \frac{w(-d^4 + a^4)}{8} + \frac{w(d^3a - a^4)}{6} + F_B \left(\frac{d^3 - a^3}{3} - ad^2 + a^2d \right) = 0$$

$a=2$ ve $d=5$ için F_B çekilirse,

$$F_B = 206,3 \text{ kN}$$

$$F_C = 50(5) - 206,3 = 43,7 \text{ kN}$$

$$M_C = -206,3(3) + 50 \times 5 \times (2,5) = 6,1 \text{ kNm}$$