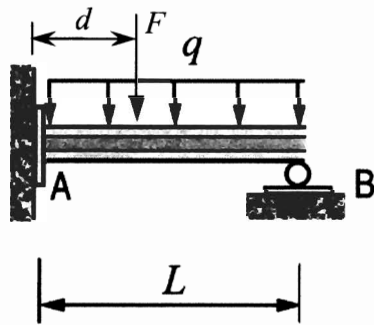
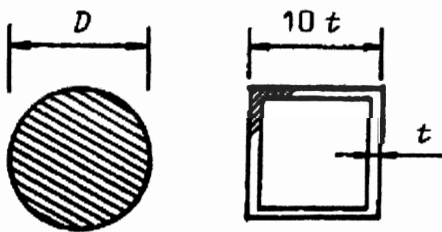


TTY/Automaatio-, kone- ja materiaalitekniikan tiedekunta
Konstruktitekniikan laitos
MEC-2301 LUJUUSOPIN PERUSTEET, 4 op
Syksy 2011

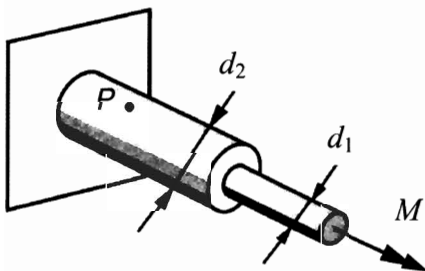
Välikoe 2 8.12.2011 Mukana saa olla itse tehty 1-puol. A4-kokoinen käsinkirjoitettu kaava-kokoelma.



1. Ohessa kuvattua palkkia kuormittaa tasaisen kuormituksen q lisäksi pistevoima F , jonka arvo $F = qL$ ja jonka etäisyys vasemmalta tuelta on d . Mikä on etäisyyden d oltava kun halutaan, että tukien A ja B pystysuuntaiset tukireaktiot olisivat yhtä suuria? Palkin vasen pää on tuettu jäykästi ja oikeassa päässä on siirtävä nivel.

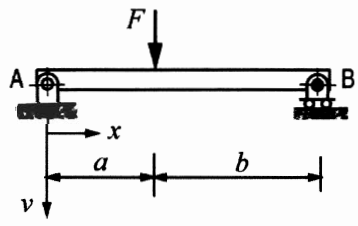
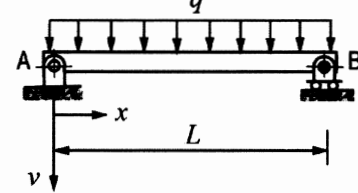
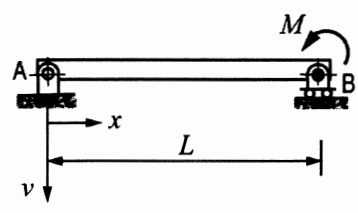
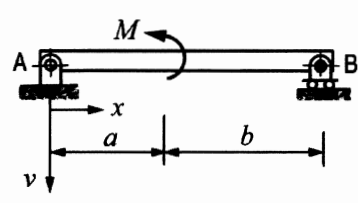
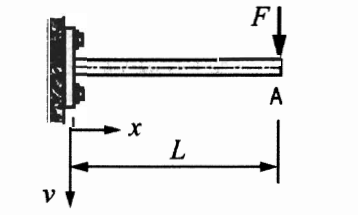
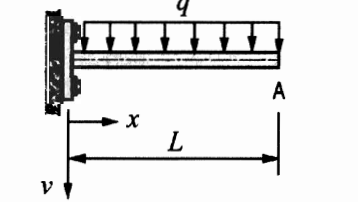
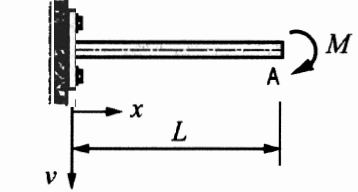


2. Massiivinen pyöreä tanko korvataan väännössä sauvalla, jonka poikkileikkaus on neliön muotoinen kotelo. Molempien sauvojen materiaalin sallittu leikkausjännitys on τ_{sall} . Montako prosenttia on massan säästö, kun sauvoille sallitaan sama vääntömomentti T ?



3. Määritä kuvan vääntöakselin ulkopinnan pisteen P jännityselementti sekä kyseisen pisteen pääjännitykset ja pääsuunnat. $M = 2 \text{ kNm}$, $d_1 = 10 \text{ mm}$, $d_2 = 40 \text{ mm}$.

TAIPUMAVIIVATAULUKOITA KÄÄNTÖPUOLELLA!

1		$v = \frac{F}{6EI} [ab(L+b)x - bx^3 + L(x-a)^3]$ $v_F = \frac{Fa^2b^2}{3EI} \quad v'_A = \frac{Fab}{6EI}(L+b)$
2		$v = \frac{q}{24EI} (L^3x - 2Lx^3 + x^4)$ $v_{\max} = \frac{5qL^4}{384EI} \quad v'_A = -v'_B = \frac{qL^3}{24EI}$
3		$v = \frac{M}{6EI} (L^2x - x^3)$ $v_{\max} = \frac{ML^2}{9\sqrt{3}EI} \quad x = L/\sqrt{3}$ $v'_A = ML/6EI \quad v'_B = -ML/3EI$
4		$v = \frac{M}{6EI} [(L^2 - 3b^2)x - x^3 + 3L(x-a)^2]$ $v_M = \frac{Mab(a-b)}{3EI} \quad v'_M = \frac{-M(a^3 + b^3)}{3L^2EI}$
1		$v = \frac{F}{6EI} (3Lx^2 - x^3)$ $v_A = \frac{FL^3}{3EI} \quad v'_A = \frac{FL^2}{2EI}$
2		$v = \frac{q}{24EI} (6L^2x^2 - 4Lx^3 + x^4)$ $v_A = \frac{qL^4}{8EI} \quad v'_A = \frac{qL^3}{6EI}$
3		$v = \frac{M}{2EI} x^2$ $v_A = \frac{ML^2}{2EI} \quad v'_A = \frac{ML}{EI}$