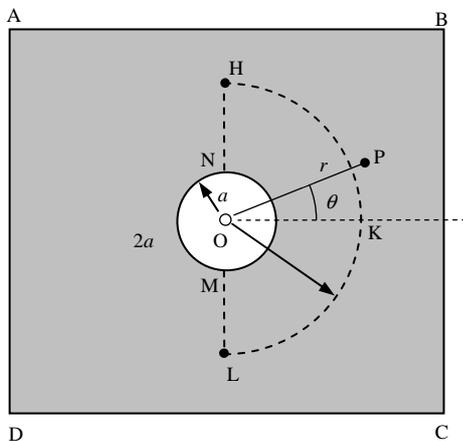


Università di Pisa
 Esame di SCIENZA DELLE COSTRUZIONI
 Corso di Laurea in Ingegneria Civile, dell'Ambiente e del Territorio
 (docente: Prof. Ing. Stefano Bennati)

Prova scritta del 12 giugno 2010 - Parte II

Quesiti.

1. Presentare il problema della torsione di un cilindro elastico e mostrare come sia possibile ricondurne la soluzione a quella di un problema differenziale di Neumann o, alternativamente, a quella di un problema differenziale di Dirichlet.
2. Scrivere gli enunciati delle due formule di Bredt per la torsione di un cilindro di sezione trasversale tubolare in parete sottile. [15]



Esercizio 1. Nella lastra elastica infinita mostrata in figura è presente un campo di sforzo piano nella tensione, di componenti, nel sistema di riferimento polare (O, r, θ) ,

$$\sigma_r = \frac{C}{2} \left(1 - \frac{a^2}{r^2} \right) + \frac{C}{2} \left(1 - 4 \frac{a^2}{r^2} + 3 \frac{a^4}{r^4} \right) \cos 2\theta,$$

$$\sigma_\theta = \frac{C}{2} \left(1 + \frac{a^2}{r^2} \right) - \frac{C}{2} \left(1 + 3 \frac{a^4}{r^4} \right) \cos 2\theta,$$

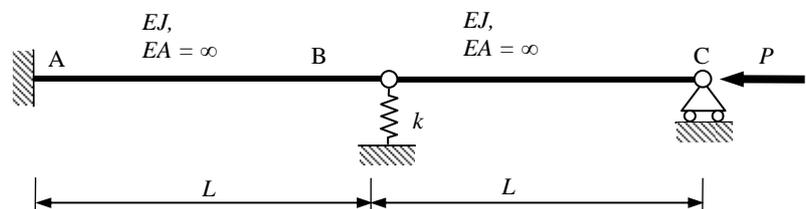
$$\tau_{r\theta} = -\frac{C}{2} \left(1 + 2 \frac{a^2}{r^2} - 3 \frac{a^4}{r^4} \right) \sin 2\theta.$$

- Determinare i valori delle forze di volume e di superficie sul bordo del foro di raggio $r=a$ in equilibrio

con il campo di sforzo.

- Determinare il valore della massima trazione e della massima compressione (in valore assoluto) presenti nei punti del bordo del foro.
- Determinare i valori della risultante delle azioni interne esercitate sulla porzione evidenziata della lastra, HKLMN, attraverso, rispettivamente, i segmenti HN, ML e la semicirconferenza HKL. [12]

Esercizio 2. Il sistema di figura è costituito dalle travi flessibili ed inestensibili AB e BC, connesse fra loro ed al suolo come mostrato: scrivere le condizioni di raccordo nella sezione B, le quali, assieme alle altre condizioni al bordo ed alle equazioni differenziali di Eulero, consentono di determinare il carico critico. [3]



[Avvertenze : consegnare tutti i fogli della minuta. Scrivere su ogni foglio protocollo nome e cognome, numero di matricola e data della prova]

Studente _____ (matr.: _____)