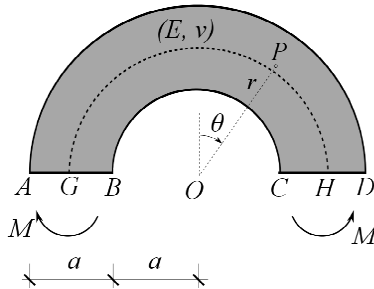


(docente: Prof. Ing. Stefano Bennati)

Soluzione della prova scritta del 26 luglio 2014 – Parte II

Problema 1



$$\sigma_r = C \left(\frac{4a^2 \ln 2}{r^2} + 4 \ln \frac{r}{2a} + \ln \frac{a}{r} \right), \quad \tau_{r\theta} = 0,$$

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

- 1) È immediato verificare che, per $a < r < 2a$, il campo di sforzo verifica le equazioni differenziali di equilibrio, $\frac{\partial \sigma_r}{\partial r} + \frac{1}{r} \frac{\partial \tau_{r\theta}}{\partial \theta} + \frac{\sigma_r - \sigma_\theta}{r} = -b_r = 0$ e $\frac{1}{r} \frac{\partial \sigma_\theta}{\partial \theta} + \frac{\partial \tau_{r\theta}}{\partial r} + \frac{2\tau_{r\theta}}{r} = -b_\theta = 0$. Inoltre, essendo $\sigma_r = 0$ e $\tau_{r\theta} = 0$ sulle due semicirconferenze AD e BC le rispettive forze di superficie sono nulle.

- 1) Forze di superficie distribuite sul lato CD: $R_\theta = \int_a^{2a} \sigma_\theta dr$, $R_r = \int_a^{2a} \tau_{r\theta} dr = 0$,

$$M_H = \int_a^{2a} -\sigma_\theta \left[r - \frac{3a}{2} \right] dr.$$

- 2) Sì, il campo di sforzo assegnato può dirsi staticamente ammissibile a condizione che ...

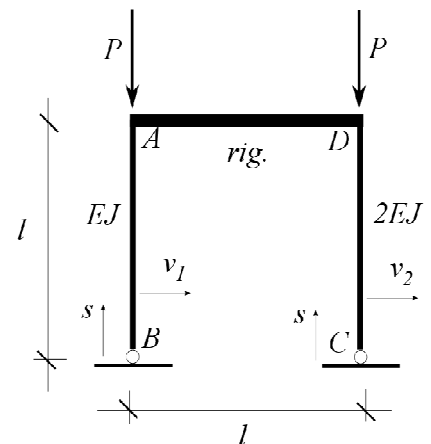
3) $\Delta_{AD} = \frac{2\pi a C (3 - 2 \ln 2)}{E} \approx 10 \frac{aC}{E}$, $\Delta_{BC} = \frac{\pi a C (3 - 8 \ln 2)}{E} \approx -8 \frac{aC}{E}$,
 $\Delta_{GH} = \frac{3\pi a C}{2E} \left(-\frac{(7 + 25\nu) \ln 2}{9} + 3(1 - \nu) \ln 3 - 4(1 - \nu) \ln 4 + 3 \right).$

Problema 2

- 1) Equazioni differenziali: $EJv_1'''' + Pv_2'' = 0$, $2EJv_2'' + Pv_2'' = 0$;

condizioni al bordo: $v_1(0) = 0$, $v_1''(0) = 0$, $v_1'(l) = 0$,
 $v_2(0) = 0$, $v_2''(0) = 0$, $v_2'(l) = 0$, $v_1(l) = v_2(l)$,
 $v_1'''(l) + v_2'''(l) = 0$.

- 2) Carico critico: $P_{cr} = \frac{\pi^2 EJ}{2l^2}$.



Avvertenze: scrivere su ogni foglio protocollo il proprio nome, cognome e numero di matricola e corso di laurea; alla fine della prova, consegnare tutti i fogli utilizzati.