

ESAME DI SCIENZA DELLE COSTRUZIONI
Corso di Laurea in Ingegneria Civile, dell'Ambiente e del Territorio

(docente: Prof. Ing. Stefano Bennati)

Prova scritta del 19 settembre 2011 – Parte II

Quesiti.

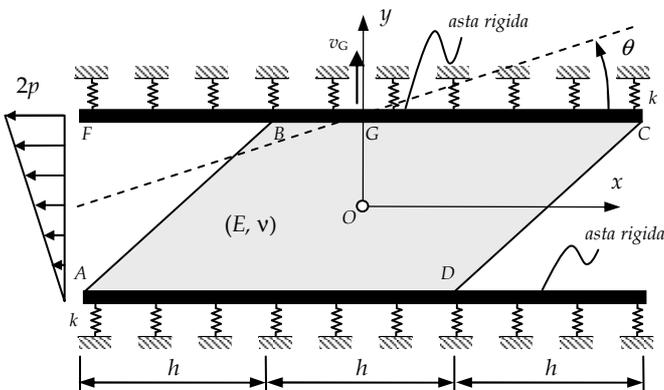
1. La tensione tangenziale ottaedrale, τ_{ott} , è quella che si esercita su giaciture la cui normale forma angoli uguali con le tre direzioni principali della tensione. Calcolare l'espressione della tensione tangenziale ottaedrale in termini delle tre tensioni principali $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$.
2. Lo scorrimento angolare γ_{xy} è uguale al doppio di ϵ_{xy} . Perché?
3. Presentare la soluzione approssimata relativa alla torsione di un cilindro elastico con sezione trasversale rettangolare allungata. [15]

Problema. Nel problema piano nella tensione mostrato in figura, l'elemento elastico $ABCD$ è incollato a due aste rigide lungo i lati paralleli all'asse x ed è soggetto all'azione di un carico distribuito, di intensità, per unità di lunghezza in direzione y , variabile linearmente da 0 a $2p$, lungo i lati inclinati AB e DC .

1) Tenuto conto che il problema presenta una simmetria polare rispetto all'origine degli assi, determinare la risultante e il momento risultante della distribuzione di forze reattive esercitate dalle molle sull'elemento FBC in funzione dello spostamento verticale v_G e dell'angolo di rotazione θ (positivo se antiorario) dello stesso elemento rispetto al proprio punto medio G . E' possibile determinare l'angolo θ e lo spostamento v_G ?

2) Il problema di equilibrio dell'elemento elastico è descritto da un sistema di equazioni di campo e di condizioni al bordo. Scrivere:

- le condizioni al bordo relative al lato DC ;
- le condizioni al bordo per il lato BC in termini della rotazione θ dell'elemento rigido FBC , determinata al punto precedente, e della traslazione orizzontale u_0 dello stesso elemento, assunto come parametro cinematico;
- l'equazione di equilibrio alla traslazione orizzontale dell'elemento rigido FBC in termini delle tensioni τ_{xy} . [15]



3) Dato il campo di sforzo di componenti

$$\sigma_{xx}(x, y) = p + \frac{4p}{3h^2}y(y-x) - \frac{py(h-y)}{h^2},$$

$$\sigma_{yy} = \frac{py(y-h)}{h^2}, \quad \tau_{xy} = \frac{py(y-h)}{h^2},$$

verificare se esso rispetta le condizioni al bordo sui lati sui quali sono prescritte le forze di superficie. [facoltativo]

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

Correzione della prova: mercoledì 21 settembre alle ore 11:30

Studente _____ (matricola: _____)