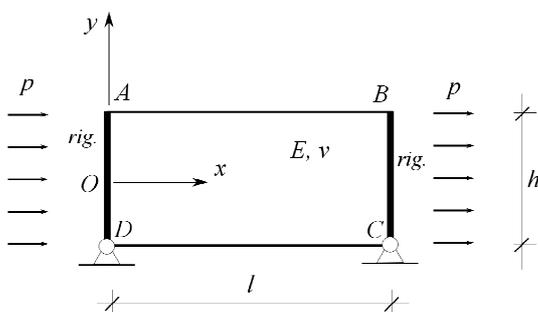


Esame di **SCIENZA DELLE COSTRUZIONI II**  
 Corso di Laurea in Ingegneria Civile, Edile e Ambientale  
 (docente: Prof. Adolfo Bacci)

Esame di **SCIENZA DELLE COSTRUZIONI - Parte II**  
 Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale  
 Corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale

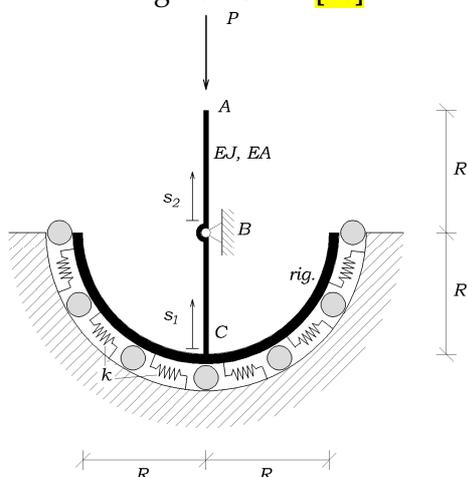
(docente: Prof. Ing. Stefano Bennati)

Prova scritta del 30 luglio 2015



**Problema 1.** Nel problema piano nella tensione mostrato in figura, un elemento elastico rettangolare, di base  $l$ , altezza  $h$  e di spessore supposto, per semplicità, unitario, è vincolato lungo i lati  $AD$  e  $BC$  ad aderire perfettamente a due travi rigide. Le travi, a loro volta vincolate a un supporto fisso mediante due cerniere, sono soggette a un carico distribuito d'intensità uniforme uguale a  $p$ .

- 1) Scrivere le condizioni al bordo nei punti del perimetro dell'elemento elastico.
- 2) Dire per quali valori delle costanti  $a$  e  $b$  i campi di tensione aventi componenti  $\sigma_x = a(l - 2x)y$ ,  $\sigma_y = 0$ ,  $\tau_{xy} = b(4y^2 - h^2)$  sono staticamente ammissibili.
- 3) Determinare quali campi di tensione, fra quelli individuati al punto precedente, permettono di verificare anche l'equilibrio delle travi rigide.
- 4) Fra i campi individuati al punto precedente non può essere compreso anche quello effettivo. Perché?
- 5) Nel caso in cui  $l/h \gg 1$ , i campi individuati al punto 3 possono essere considerati una buona approssimazione del campo effettivo. Sapresti giustificare quest'affermazione?
- 6) Calcolare l'energia elastica di deformazione dell'elemento deformabile  $ABCD$ .
- 7) Ponendo  $l = 4h$ , e assumendo che i campi di tensione staticamente ammissibili, individuati al punto 3, possano essere considerati una buona approssimazione del campo di sforzo effettivo, è possibile fornire una valutazione dell'angolo di rotazione comune delle due travi rigide: come? [16]



**Problema 2.** Nel problema di instabilità mostrato in figura è presente una trave  $ABC$  (flessibile ma estensibile), vincolata in  $B$  ad un perno e in  $C$  ad una trave rigida semicircolare; questa a sua volta è sostenuta dal dispositivo vincolare indicato, comprendente un letto di molle tangenziali di costante elastica  $k$ .

- 1) Scrivere le equazioni differenziali e le condizioni al bordo che permetterebbero di determinare il valore del carico critico.
- 2) Determinare il valore del carico critico nel caso limite nel quale la trave  $ABC$  si possa considerare rigida. [14]

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.

*Università di Pisa*

*Esame di SCIENZA DELLE COSTRUZIONI II*  
*Corso di Laurea in Ingegneria Civile, Edile e Ambientale*  
*(docente: Prof. Adolfo Bacci)*

*Esame di SCIENZA DELLE COSTRUZIONI - Parte II*  
*Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale*  
*Corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale*

*N.B. Per le modalità di esame (validità della prova, etc.) consultare la pagina web del docente.*

*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.*

Studente \_\_\_\_\_ (matricola: \_\_\_\_\_)