

STUDENTE: matr.:

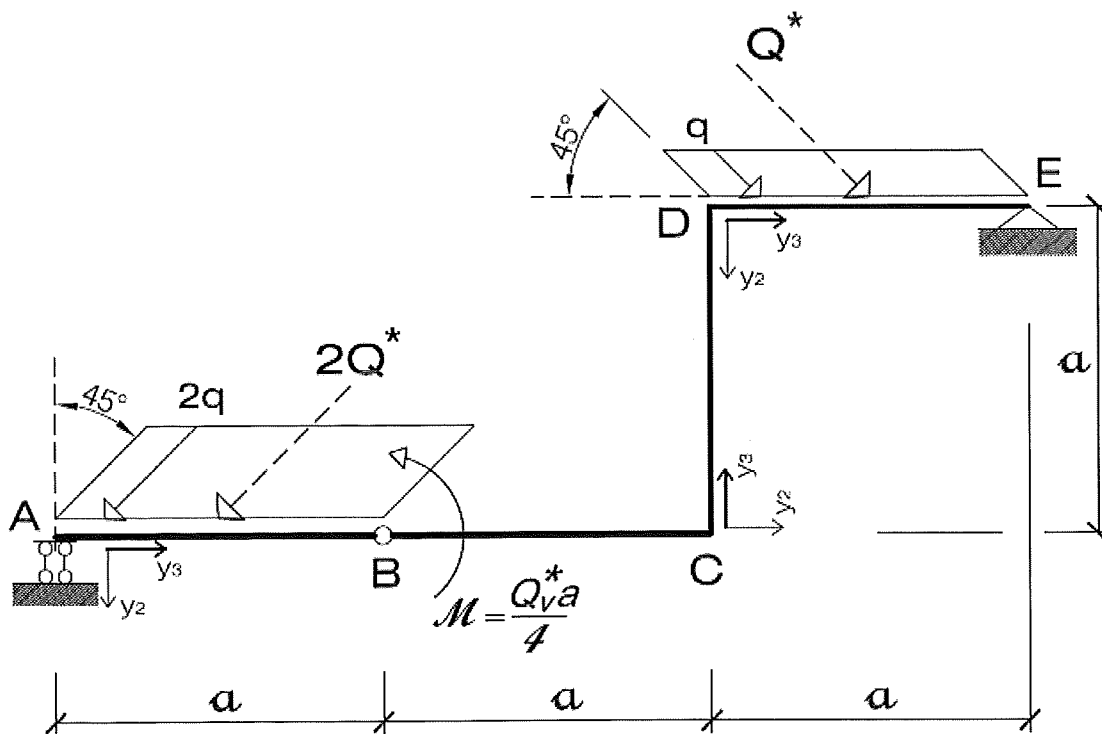
Corso di appartenenza (Vitone o De Venuto): Prof. - D.M. (509 o 270):

Numero di facciate scritte A4 consegnate a fine prova (oltre questa traccia): n.
(Esame di STATICA: sostenuto con il Prof.; voto:

Politecnico di Bari - Ingegneria Edile Triennale
Esame di SCIENZA DELLE COSTRUZIONI
(per gli studenti dei Corsi dei Proff. N. De Venuto e V. Vitone)
Prova d'esame del 22 luglio 2011

Problema n. 1

Risolvere il seguente modello piano di travi utilizzando il procedimento analitico-numerico, previa verifica delle condizioni di isodeterminazione (necessaria e sufficiente).
Tracciare quindi i diagrammi delle sole sollecitazioni di sforzo normale (N) e di taglio (T), indicandone i valori caratteristici. Esprimere inoltre, per le varie travi componenti le leggi di variazione del solo momento M in funzione dell'ascissa y_3 , assumendo per quest'ultima l'origine indicata in figura.



Problema n. 2

Descrivere lo stato tensionale indotto da un momento torcente M_3 sulle seguenti sezioni appartenenti a due diversi solidi di S.V.:

- una sezione quadrata cava (lato esterno = a ; spessore = $a/10$)
- una sezione circolare cava (raggio esterno: $R_e = 0,8 a$; raggio interno $R_i = 0,75 a$).

Determinare in quale delle due sezioni si raggiunge il massimo valore delle tensioni.

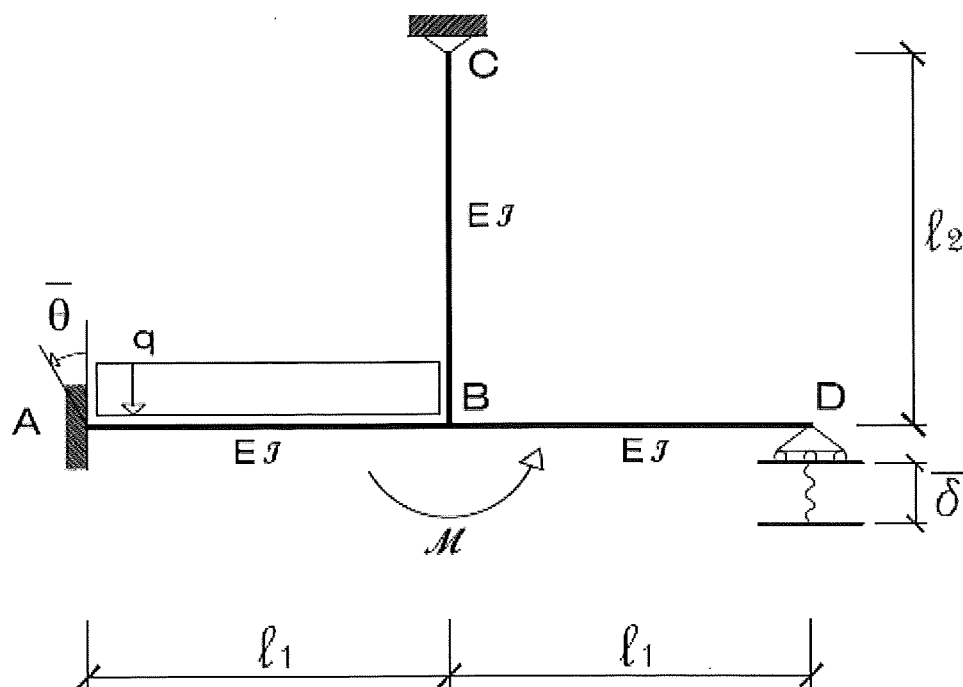
Problema n. 3

Illustrare il significato fisico e indicare le 'dimensioni' delle componenti ϵ_{ik} del tensore di deformazione e delle componenti σ_{ik} del tensore di tensione, definite in un generico punto \mathbf{P} di un continuo.

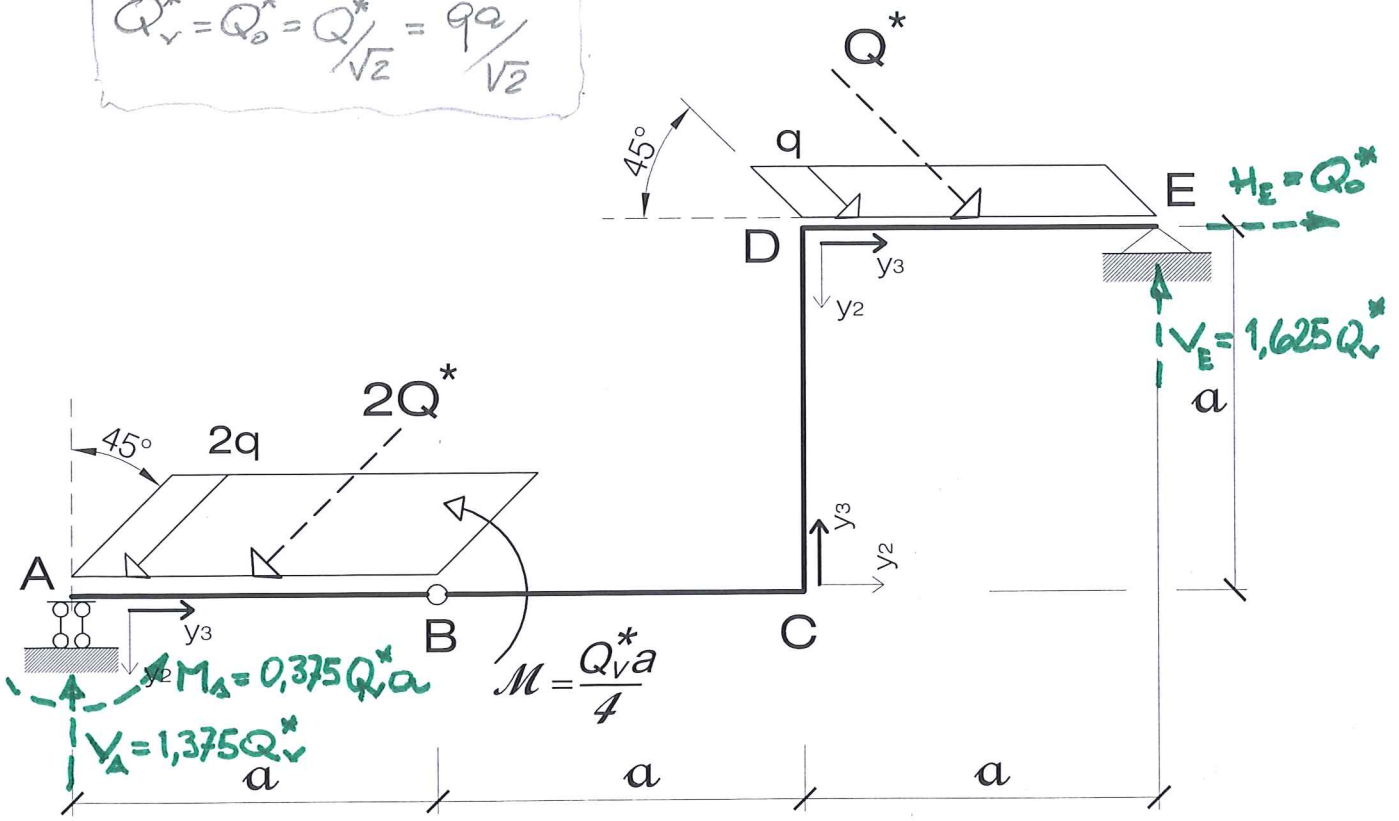
Problema n. 4

Risolvere con il metodo 'dei momenti' il sistema iperstatico di travi rappresentato in figura.

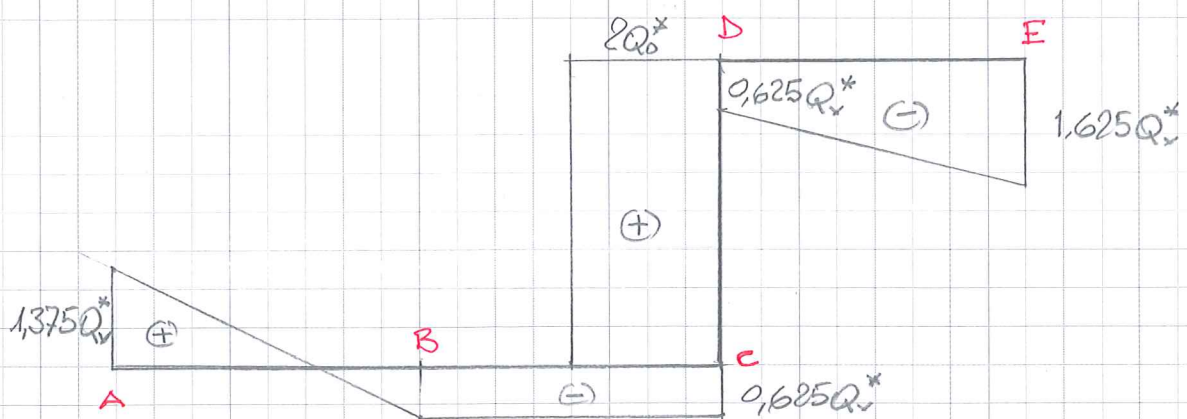
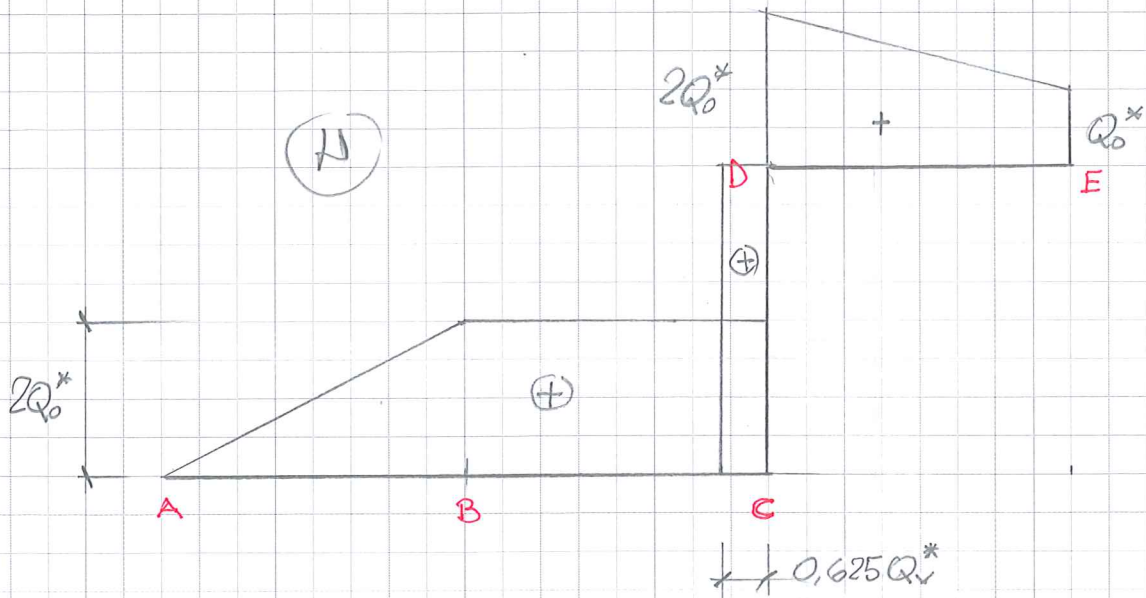
Fornire almeno l'impostazione del procedimento di soluzione e indicare i criteri da applicare, una volta risolta l'iperstaticità del sistema, per la determinazione delle reazioni dei vincoli esterni e delle caratteristiche della sollecitazione nelle diverse sezioni di ciascuna trave.



$$Q_v^* = Q_o^* = \frac{Q^*}{\sqrt{2}} = \frac{9Q}{\sqrt{2}}$$



$$\begin{aligned} \sum F_o = 0 &\Rightarrow -2Q_o^* + Q_o^* - H_E = 0 \Rightarrow H_E = Q_o^* \\ \sum M_B^{dx} = 0 &\Rightarrow V_E 2a - H_E a - Q_o^* a - Q_v^* \frac{3a}{2} + Q_v^* \frac{a}{4} = 0 \\ &V_E = 1,625 Q_v^* \\ \sum F_v = 0 &\Rightarrow -V_A + 2Q_v^* + Q_v^* - V_E = 0 \Rightarrow V_A = 1,375 Q_v^* \\ \sum M_B^{sx} = 0 &\Rightarrow -V_A a + 2Q_v^* \frac{a}{2} + M_A = 0 \Rightarrow M_A = 0,375 Q_v^* a \end{aligned}$$



$$M_{bc} = 1,125 Q^* a$$

$$1,125 Q^* a = M_{DE}$$

$$0,813 Q^* a$$

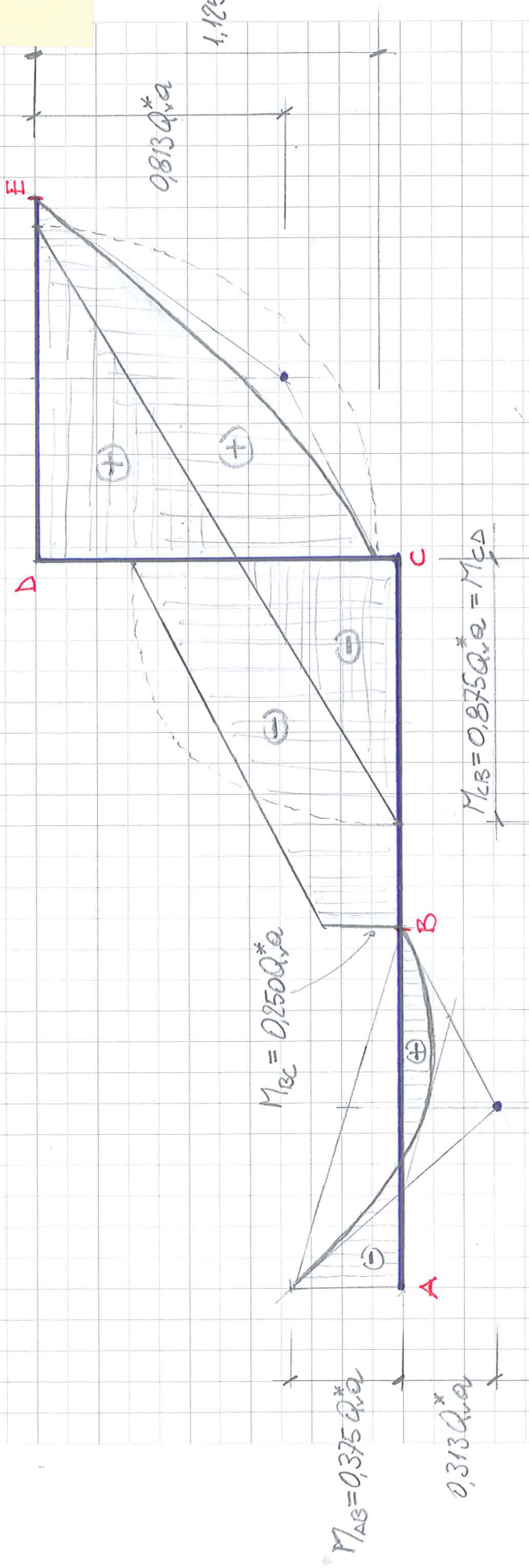
$$M_{bc} = 0,250 Q^* a$$

$$M_{AB} = 0,375 Q^* a$$

$$0,313 Q^* a$$

$$M_{cb} = 0,875 Q^* a = M_{cd}$$

(M)



TRATTO A-B ($0 \leq y_3 \leq a$)

$$M(y_3) = V_A y_3 - M_A - 2Q_V y_3 \frac{y_3}{2} = \frac{11}{8} Q_V^* y_3 - \frac{3}{8} Q_V^* a - Q_V y_3^2$$

$M_{AB} = -\frac{3}{8} Q_V^* a$
 $M_{BA} = 0$

TRATTO B-C ($a \leq y_3 \leq 2a$)

$$M(y_3) = V_A y_3 - M_A - 2Q_V^* \left(y_3 - \frac{a}{2}\right) - W$$

$M_{BC} = -W = -Q_V^* a/4$
 $M_{CB} = -\frac{7}{8} Q_V^* a$

TRATTO C-D ($0 \leq y_3 \leq a$)

$$M(y_3) = V_A 2a - M_A - W - 2Q_V^* \frac{3a}{2} + 2Q_V^* y_3$$

$M_{CD} = -\frac{7}{8} Q_V^* a$
 $M_{DC} = \frac{9}{8} Q_V^* a$

TRATTO D-E ($0 \leq y_3 \leq a$)

$$M(y_3) = V_E (a - y_3) - Q_V \frac{(a - y_3)^2}{2}$$

$M_{DE} = \frac{9}{8} Q_V^* a$
 $M_{ED} = 0$

ESERCIZIO n.1 : legge di variaz. $M(y_3)$

ESERCIZIO n. 2

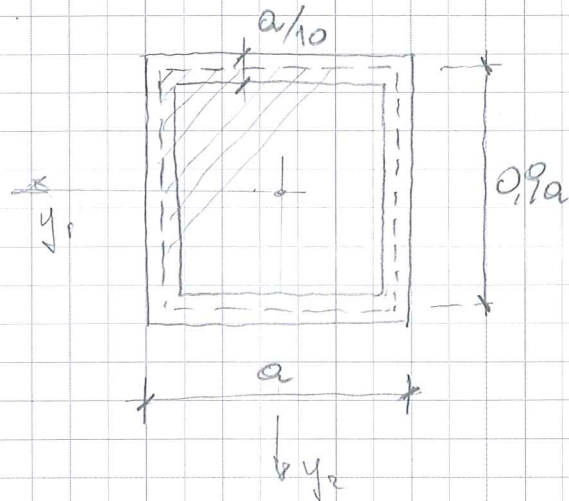
SEZ. QUADRATA CAVA

$$\bar{\tau}_3 = \frac{M_3}{2\Omega\delta}$$

$$\delta = a/10$$

$$\Omega = 0,81a^2$$

$$\bar{\tau}_3 = M_3 / 0,162a^2$$

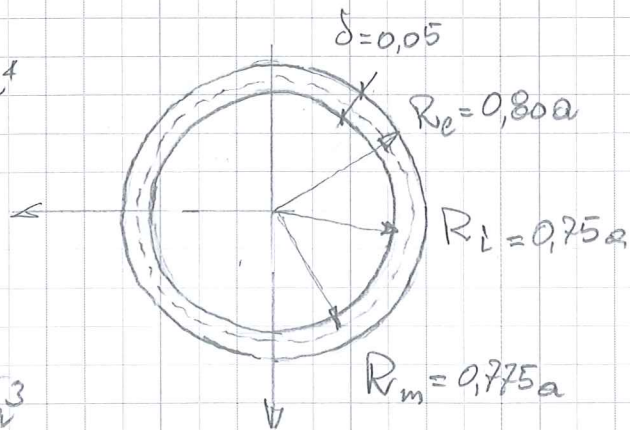


SEZ. CIRCOLARE CAVA

$$J_0 = \frac{\pi(R_e^4 - R_i^4)}{2} = 0,146a^4$$

$$\tau_{max} = \frac{M_3}{J_0} R_e =$$

$$= \frac{M_3 \cdot 0,80a}{0,146a^4} = \frac{M_3}{0,183a^3}$$



Con Bredt: $\Omega = R_m^2 \pi = 1,887a^2$

$$\bar{\tau}_3 = \frac{M_3}{2 \times 1,887a^2 \cdot 0,05a} = \frac{M_3}{0,189a^3}$$