

CORSO DI SCIENZA DELLE COSTRUZIONI 2

A.A. 2019-2020

Test Prova scritta del 18.02.2020

Nota: I risultati numerici (in forma frazionaria o con 3 cifre decimali) vanno riportati su questo stesso foglio, nei riquadri predisposti; i calcoli (in forma ordinata) vanno allegati sui soli fogli a quadretti che sono stati forniti. Si prega di scrivere a penna.

Allievo:..... Matricola:.....

Esercizio n. 1 (6 punti)

È assegnato uno stato di sforzo (piano) avente le seguenti componenti: $\sigma_x = 80$ MPa, $\sigma_y = 16$ MPa, $\tau_{xy} = \tau_{yx} = 24$ MPa.

Rappresentare graficamente le componenti su un elementino con lati paralleli agli assi x e y ; tracciare il cerchio di Mohr identificando i punti, X e Y rappresentativi dei vettori sforzo agenti rispettivamente sulle giaciture di normale coincidente con i versi positivi degli assi x e y e determinare i valori degli sforzi principali σ_1 e σ_2 (ordinandoli in modo tale che $\sigma_1 > \sigma_2$). Stabilire poi di quale angolo φ occorre ruotare l'asse x per portarlo a coincidere con la direzione principale associata a σ_1 . Disegnare il polo del cerchio di Mohr.

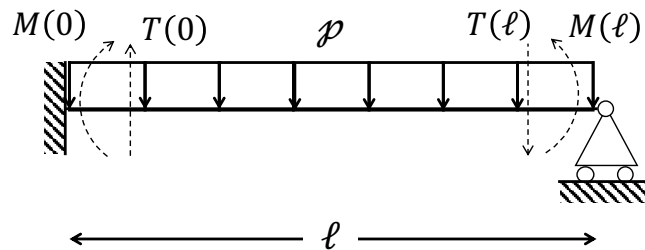
$\sigma_1 = \dots\dots\dots$ (MPa); $\sigma_2 = \dots\dots\dots$ (MPa);

$\varphi = \dots\dots\dots$ (°)

Esercizio n. 2 (6 punti + 3 punti del bonus)

Risolvere con il metodo della linea elastica, scritta come equazione differenziale del IV ordine, la trave non deformabile a taglio indicata in Figura, valutando le quantità indicate.

Bonus (3 punti): Disegnare il diagramma del momento flettente e del taglio.



c.c in $x = 0$; c.c in $x = l$

$v(x) =$; $v'(x) =$

$M(0) =$; $T(0) =$

$M(l) =$; $T(l) =$

Momento flettente

Taglio

Esercizio n. 3 (6 punti)

Data una piastra circolare di raggio R con bordo *appoggiato*, determinare la soluzione sotto carico uniformemente distribuito p_0 . È noto che l'integrale generale è dato in questo caso da:

$$w(r) = A_1 r^2 \ln r + A_2 r^2 + A_3 \ln r + A_4 + \frac{p_0}{64D} r^4$$

dove D è la rigidezza flessionale della piastra e r la coordinata radiale. Indicare le condizioni al contorno da applicare e cercare di ottenere la soluzione.

c.c 1 =; c.c 2 =

c.c 3 =; c.c 4 =

$w(r) = \dots\dots\dots$; $M_r(r) = \dots\dots\dots$;

Esercizio n. 4 (6 punti)

Indicare le equazioni di equilibrio per la trave di Timoshenko e di Eulero-Bernoulli in assenza di coppie esterne distribuite.

Nel caso di comportamento elastico, indicare le espressioni del momento flettente M e del taglio T in funzione delle variabili cinematiche nei due casi.

Trave di Timoshenko:

equazioni

$M = \dots\dots\dots$; $T = \dots\dots\dots$;

Trave di Eulero-Bernoulli:

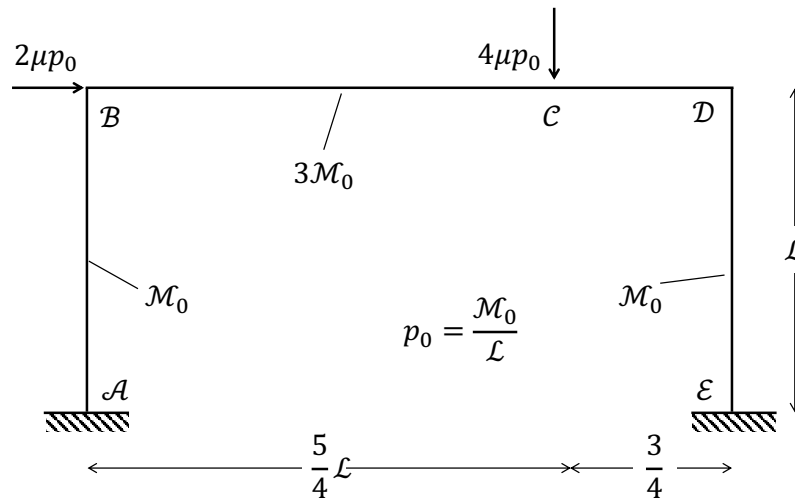
equazioni

$M = \dots\dots\dots$; $T = \dots\dots\dots$;

Esercizio n. 5 (6 punti)

Per il telaio indicato in Figura calcolare con il metodo cinematico il moltiplicatore dei carichi per i seguenti cinematismi:

1. Meccanismo di trave (cerniere plastiche in B, C, D);
2. Meccanismo di parete (cerniere plastiche in A, B, D, E);
3. Meccanismo combinato (cerniere plastiche in A, C, D, E).



Meccanismo 1: $\mu_1 = \dots\dots\dots$

Potenza dei carichi esterni = $\dots\dots\dots$; Potenza dissipata = $\dots\dots\dots$;

Meccanismo 2: $\mu_2 = \dots\dots\dots$

Potenza dei carichi esterni = $\dots\dots\dots$; Potenza dissipata = $\dots\dots\dots$;

Meccanismo 3: $\mu_3 = \dots\dots\dots$

Potenza dei carichi esterni = $\dots\dots\dots$; Potenza dissipata = $\dots\dots\dots$;