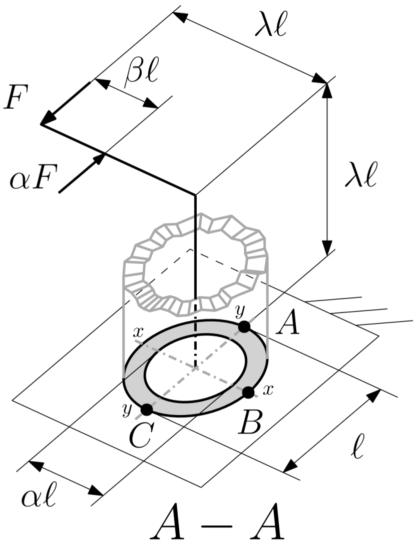
Esercizio 3



Si consideri la struttura trabeiforme in figura, incastrata alla base e caricata dai due carichi concentrati di intensità F e αF e costituita da un profilato a sezione circolare cava di diametro esterno ℓ e diametro interno $\alpha\ell$.

Calcolare il modulo di resistenza a flessione della sezione della trave rispetto agli assi xx e yy

$W_{xx}=W_{yy}=\{r37\}\cdot \ell^3$

Calcolare (**con segno**) le tensioni indotte dal **momento flettente** ai punti A, B e C della sezione A-A,

$\sigma_{fA\_AA}=\{r38\}\cdot F/\ell^2$; $\sigma_{fB\_AA}=\{r39\}\cdot F/\ell^2$; $\sigma_{fC\_AA}=\{r40\}\cdot F/\ell^2$

Calcolare (**in modulo**) le tensioni indotte dal **momento torcente** ai punti A, B e C della sezione A-A,

$\tau_{MtA\_AA}=\{r41\}\cdot F/\ell^2$; $\tau_{MtB\_AA}=\{r42\}\cdot F/\ell^2$; $\tau_{MtC\_AA}=\{r43\}\cdot F/\ell^2$

Calcolare (**in modulo**) le tensioni indotte dal **taglio** secondo la **teoria di Jourawski** ai punti A, B e C della sezione A - A,

$\tau_{TA\_AA}=\{r44\}\cdot F/\ell^2$; $\tau_{TB\_AA}=\{r45\}\cdot F/\ell^2$; $\tau_{TC\_AA}=\{r46\}\cdot F/\ell^2$

Calcolare infine le tensioni principali (**con segno**) ai punti A e B della sola sezione A - A.
Si chiede di scrivere σ_1 e σ_2 in ordine in modo da ottenere $\sigma_1>\sigma_2$

$\sigma_{1A\_AA}=\{r47\}\cdot F/\ell^2$; $\sigma_{2A\_AA}=\{r48\}\cdot F/\ell^2$

$\sigma_{1B\_AA}=\{r49\}\cdot F/\ell^2$; $\sigma_{2B\_AA}=\{r50\}\cdot F/\ell^2$

Esame di Fondamenti di Costruzione di Macchine: 13 giugno 2023.

Nome	
Cognome	
Matricola	

Si riportino, nella tabella fornita, i risultati normalizzati `{r##}` indicati nel seguito, con precisione di **quattro** cifre significative esatte. Se le risposte richieste sono più di 48, aggiungere i campi necessari direttamente a mano nella tabella fornita.

I valori dei parametri binari i, j, k sono definiti sulla base delle ultime tre cifre del numero di matricola del candidato, in particolare:

- **`i=0`** se il terzultimo numero è pari, **`i=1`** se è dispari;
- **`j=0`** se il penultimo numero è pari, **`j=1`** se è dispari;
- **`k=0`** se l'ultimo numero è pari, **`k=1`** se è dispari.

Ad esempio, alla matricola 235**706** sono associati **`i=1`**, **`j=0`** e **`k=0`**.
Il numero zero è da considerarsi pari.

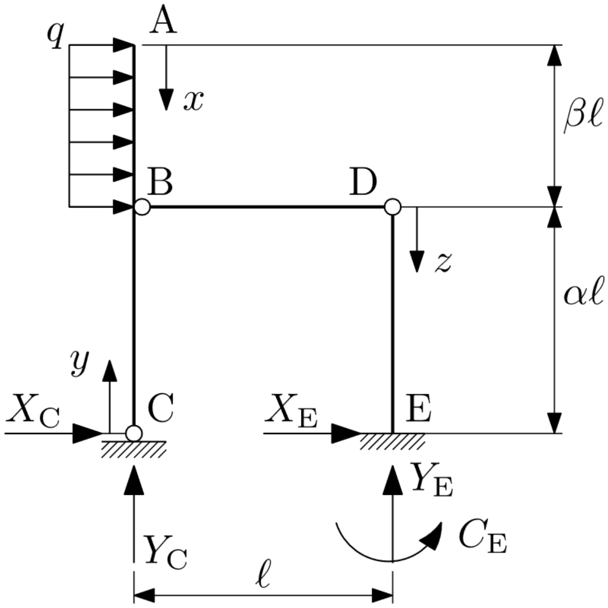
Si considerino questi paramentri per lo svolgimento degli esercizi:

$$\alpha = \frac{1+i}{4+k}$$

$$\beta = \frac{3-k+j}{5-k}$$

$$\lambda = 2 + 2i + j$$

Esercizio 1



Considerare la struttura in figura, composta da travi di rigidezza flessionale EJ e caricata sul tratto AB da un carico distribuito uniforme di entità q.
Calcolare le reazioni vincolari:

$X_C=q\ell\cdot${r01}, $Y_C=q\ell\cdot${r02}, $X_E=q\ell\cdot${r03}, $Y_E=q\ell\cdot${r04}, $C_E=q\ell^2\cdot${r05}.

Calcolare quindi lo sforzo normale sul tratto BD,

$N_{BD}=q\ell\cdot${r06}.

positivo se trattivo, **e il valore in modulo** del momento flettente sulla struttura nei punti A, B (pensato appartenente alla trave ABC), C, D e E

$M_{f,A}=q\ell^2\cdot${r07}; $M_{f,B}=q\ell^2\cdot${r08}; $M_{f,C}=q\ell^2\cdot${r09};

$M_{f,D}=q\ell^2\cdot${r10}; $M_{f,E}=q\ell^2\cdot${r11}.

Esprimere in funzione del carico distribuito *q* i momenti flettenti sui tratti AB, CB e DE:

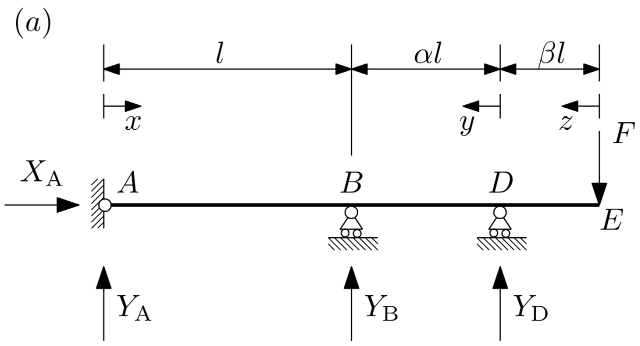
$M_{f,AB}=$ $q\cdot($ {r12} $\cdot x\cdot\ell+$ {r13} $\cdot x^2+$ {r14} $\cdot\ell^2)$

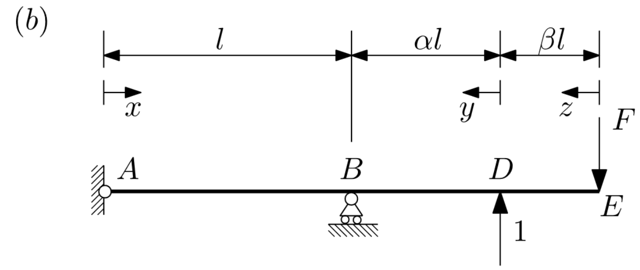
$M_{f,CB}=$ $q\cdot($ {r15} $\cdot y\cdot\ell+$ {r16} $\cdot y^2+$ {r17} $\cdot\ell^2)$

$M_{f,DE}=$ $q\cdot($ {r18} $\cdot z\cdot\ell+$ {r19} $\cdot z^2+$ {r20} $\cdot\ell^2)$.

Considerare il momento flettente positivo se tende le fibre sulla parte sinistra dei tratti ABC e DE.

Esercizio 2





Si risolva la struttura staticamente indeterminata in figura (a) mediante il PLV. Si tratta di una singola trave di rigidezza flessione EJ e caricata al punto E da un carico concentrato F. Si seguano i passaggi seguenti per aiutarsi nella risoluzione dell'esercizio.

Si parta dalla determinazione della reazione vincolare Y_D. Si consideri quindi la struttura principale di figura (b), completata con l'inserimento dell'opportuna azione esploratrice unitaria utile per la soluzione dell'iperstatica mediante il PLV. **Si assumano positivi per convenzione i momenti flettenti che tendono le fibre superiori della struttura.**

Si consideri la struttura principale di figura (b), soggetta <u>al solo carico concentrato *F*</u>; riportare l'espressione del momento flettente da questo indotto sui tratti:

tratto AB: $M_{fF,AB}$ =F·({r21}·x+{r22}·ℓ)

tratto DB: $M_{fF,DB}$ =F·({r23}·y+{r24}·ℓ)

tratto ED: $M_{fF,ED}$ =F·({r25}·z+{r26}·ℓ)

Si consideri la struttura principale di figura (b), soggetta ora <u>alla sola azione esploratrice</u> unitaria; riportare l'espressione del momento flettente da questa indotto sui tratti:

tratto AB: $M_{f1,AB}$ =1·({r27}·x+{r28}·ℓ)

tratto DB: $M_{f1,DB}$ =1·({r29}·y+{r30}·ℓ)

tratto ED: $M_{f1,ED}$ =1·({r31}·z+{r32}·ℓ)

Sfruttare i calcoli appena fatti per ricavare il momento flettente della struttura principale soggetta alla sola reazione vincolare Y_D.

Si determini il valore di Y_D mediante PLV: Y_D={r33}·F

Si determinino, infine, le altre reazioni vincolari della struttura di figura (a):

$X_A=\{r34\}\cdot F$; $Y_A=\{r35\}\cdot F$; $Y_B=\{r36\}\cdot F$