Si riportino nella seguente tabella i risultati normalizzati `{r##}` indicati nel seguito, con precisione di **quattro** cifre significative esatte.

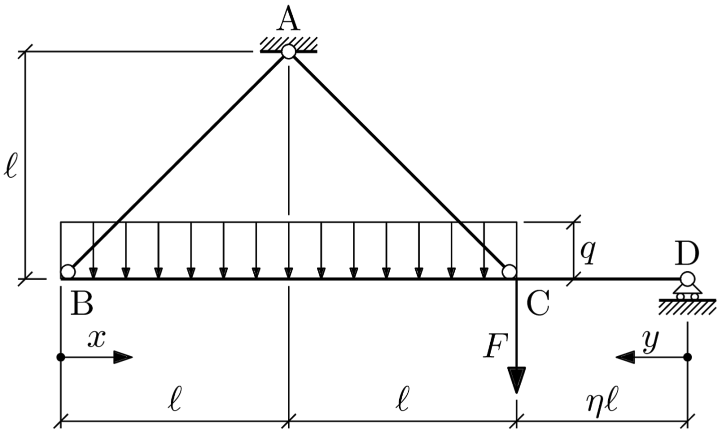
Cognome	
Nome	
Matricola	
`{r01}`	
`{r02}`	
`{r03}`	
`...`	
`{r45}`	

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.



$$\eta = \frac{1}{2+2i+j}$$

Considerare la struttura di figura, caricata prima dalla <u>sola forza F</u> (ossia trascurando l'azione distribuita q). Si richiede di calcolare la reazione vincolare in D (positiva se verso l'alto) $Y_{D,F}=F\cdot\{r01\}$, lo sforzo normale sul tirante AB, $N_{AB,F}=F\cdot\{r02\}$ e lo sforzo normale sul tirante AC, $N_{AC,F}=F\cdot\{r03\}$.

Derivare quindi in funzione della coordinata *x* di figura l'espressione del momento flettente sul tratto BC

$M_{f,BC,F}= F\ell\cdot(\{r04\}+\{r05\}\cdot x/\ell+\{r06\}\cdot x^2/\ell^2)$

assunto positivo se a fibre tese inferiori.

Derivare similmente il momento flettente sul tratto DC

$M_{f,DC,F}= F\ell\cdot(\{r07\}+\{r08\}\cdot y/\ell+\{r09\}\cdot y^2/\ell^2)$.

Considerare la struttura di figura, caricata ora dalla <u>sola azione distribuita *q*</u> (ossia trascurando la forza F).

Si richiede di calcolare la reazione vincolare in D (positiva se verso l'alto) $Y_D=q\ell\cdot\{r10\}$, lo sforzo normale sul tirante AB, $N_{AB}=q\ell\cdot\{r11\}$ e lo sforzo normale sul tirante AC, $N_{AC}=q\ell\cdot\{r12\}$.

Derivare l'espressione del momento flettente sul tratto BC

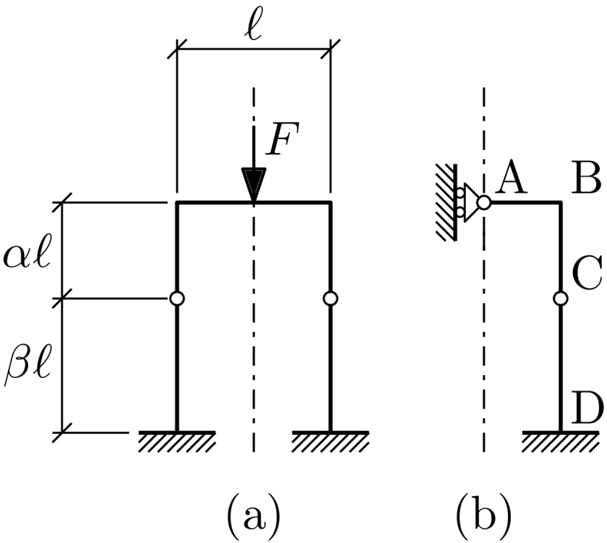
$M_{f,BC}= q\cdot(\{r13\}\cdot\ell^2+\{r14\}\cdot x\ell+\{r15\}\cdot x^2)$

assunto positivo se a fibre tese inferiori.

Derivare similmente il momento flettente sul tratto DC

$M_{f,DC}= q\cdot(\{r16\}\cdot\ell^2+\{r17\}\cdot y\ell+\{r18\}\cdot y^2)$.

Calcolare quindi con il teorema di Castigliano la freccia (positiva se verso il basso), associata alla sola azione distribuita *q*, $f_C=\{r19\}\cdot q\ell^4/(EJ)$,



$$\alpha = \frac{1+j}{4+k}\ , \ \beta = \frac{2+i}{4+k}$$

convenzione per i segni di Mf: si consideri positivo il momento flettente che porta a trazione le fibre interne del portale.

Considerare il portale simmetrico staticamente indeterminato di figura (a), caricato da una forza F applicata in mezzeria alla traversa.

Considerare quindi l'associata struttura principale di figura (b), <u>da completare</u> introducendo opportuni carichi esterni e l'opportuna reazione vincolare iperstatica in modulo <u>unitario</u>, utile come azione esploratrice per la soluzione dell'iperstatica mediante il PLV.

Detta *x* l'ascissa che scorre da A (x=0) a B (x=l/2), riportare le espressioni del momento flettente dovuto ai soli carichi esterni

$M_{f,AB}$= Fℓ·({r20}+{r21}·x/ℓ)

e dovuto alla sola azione esploratrice unitaria

$M_{f1,AB}$= 1·({r22}+{r23}·x/ℓ)

Detta *y* l'ascissa che scorre da B (y=0) a C (y=αl), riportare le espressioni del momento flettente dovuto ai soli carichi esterni

$M_{f,BC}$= Fℓ·({r24}+{r25}·y/ℓ)

e dovuto alla sola azione esploratrice unitaria

$M_{f1,BC}$= 1·({r26}+{r27}·y/ℓ)

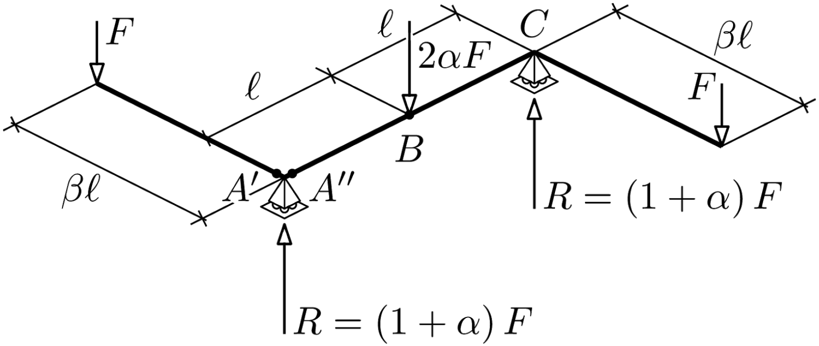
Detta *z* l'ascissa che scorre da C (z=0) a D (z=βl), riportare le espressioni del momento flettente dovuto ai soli carichi esterni

$M_{f,CD}$= Fℓ·({r28}+{r29}·z/ℓ)

e dovuto alla sola azione esploratrice unitaria

$M_{f1,CD}$= 1·({r30}+{r31}·z/ℓ)

Calcolare quindi con il PLV il valore Fℓ·{r32} della reazione vincolare iperstatica, e il valore Fℓ·{r33} del massimo momento flettente sulla struttura (a) in modulo.



$$\alpha = \frac{1+j}{4+k}$$
$$\beta = \frac{2+i}{4+k}$$
$$\eta = \frac{1}{2+2i+j}$$

Se η=½, la sezione è da considerarsi piena

Si consideri la struttura trabeiforme piana in figura, appoggiata in A e C e caricata fuori piano alle estremità da forze di entità F e in B da una forza di entità 2αF.
Le reazioni vincolari R sono riportate anch'esse in figura, e il punto A è idealmente sdoppiato nei punti A' e A'' intesi giacere rispettivamente sul tratto a sbalzo e sul tratto tra i due appoggi, come in figura.
La trave ha sezione circolare cava di diametro esterno *d* e spessore di parete *ηd*; calcolare per tale sezione il modulo di resistenza a flessione W={r34}·d^3 e a torsione W_p={r35}·d^3.
Calcolare quindi la tensione
flessionale $\sigma_{fA'}$={r36}·$F\ell/d^3$
torsionale $\tau_{A'}$={r37}·$F\ell/d^3$
associata al taglio $\tau^{T}_{A'}$={r38}·F/d^2
alla sezione A', estremità del tratto a sbalzo.

Calcolare quindi la tensione
flessionale $\sigma_{fA''}$={r39}·$F\ell/d^3$
e torsionale $\tau_{A''}$={r40}·$F\ell/d^3$
alla sezione A'', estremità del tratto tra i due appoggi.
Calcolare quindi la tensione
flessionale σ_{fB}={r41}·$F\ell/d^3$
e torsionale τ_{B}={r42}·$F\ell/d^3$
alla sezione B, punto di mezzeria tra gli appoggi.
Calcolare infine per le sopracitate sezioni A', A'' e B il valore massimo sulla sezione della più trattiva delle tensioni principali, e in particolare

- sezione A', $\sigma_{1A'}$={r43}·$F\ell/d^3$,
- sezione A'', $\sigma_{1A'}$={r44}·$F\ell/d^3$,
- sezione B, σ_{1B}={r45}·$F\ell/d^3$,

trascurando il contributo della tensione associata al taglio anche laddove precedentemente calcolata.