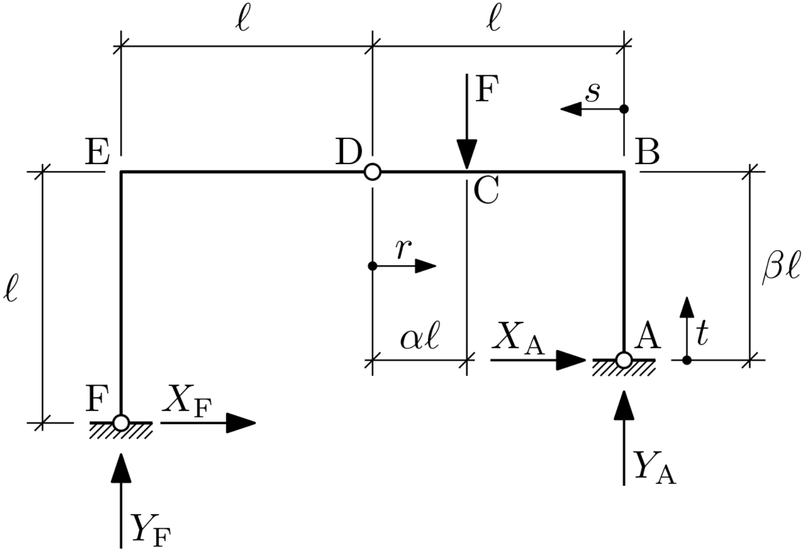
Si riportino nella seguente tabella i risultati normalizzati `{r##}` indicati nel seguito, con precisione di **quattro** cifre significative esatte.

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

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

Ad esempio, alla matricola `235`**`786`** sono associati **`i=1`**, **`j=0`** e **`k=0`**.



$$\alpha = \frac{1+i}{4+k},\ \beta = \frac{3-k+j}{5-k}$$

Considerare la struttura a portale in figura, caricata sul tratto BD da una forza concentrata F applicata in corrispondenza del punto C.

Calcolare le reazioni vincolari

X_A=F·{r01}, Y_A=F·{r02},

X_F=F·{r03}, Y_F=F·{r04},

e il valore in modulo

$|F_D|$=F·{r05}

della reazione interna trasmessa dalla cerniera in D.

Esprimere quindi in funzione della stessa forza concentrata F e delle ascisse locali *r*, *s*, e *t* il momento flettente sui tratti DC, BC e AB

$M_{f,DC}$= F·ℓ·({r06}+{r07}·r/ℓ),

$M_{f,BC}$= F·ℓ·({r08}+{r09}·s/ℓ),

$M_{f,AB}$= F·ℓ·({r10}+{r11}·t/ℓ),

e al punto E,

$M_{f,E}$= F·ℓ·{r12},

definiti per convenzione positivi se tali da portare in trazione le fibre interne al portale.

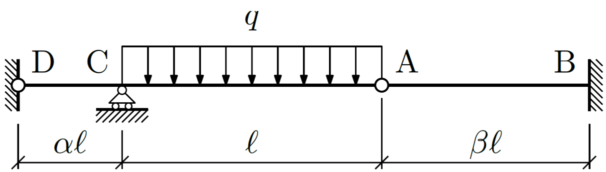
Riportare infine il valore massimo in modulo dello sforzo di taglio agente sulle sottostrutture FED

T_{EFD}=F·{r13},

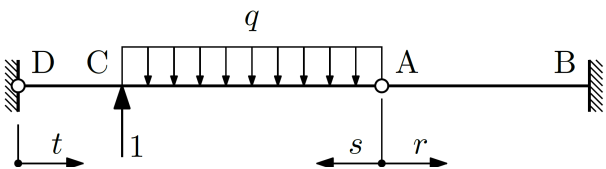
e DBA

T_{DBA}=F·{r14}.

a)



b)



$$\alpha = \frac{1+i}{4+k}, \ \beta = \frac{3-k+j}{5-k}$$

Si consideri la struttura staticamente indeterminata di figura (a), composta da travi di rigidezza flessionale EJ e caricata sul tratto AC da un carico distribuito uniforme di entità *q*.

Si consideri quindi l'associata 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 inferiori della struttura.

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

tratto AB: $M_{fq,AB}=q\cdot\ell^2\cdot(\{r15\}\cdot r^2/\ell^2+\{r16\}\cdot r/\ell+\{r17\})$

tratto AC: $M_{fq,AC}=q\cdot\ell^2\cdot(\{r18\}\cdot s^2/\ell^2+\{r19\}\cdot s/\ell+\{r20\})$

tratto DC: $M_{fq,DC}=q\cdot\ell^2\cdot(\{r21\}\cdot t^2/\ell^2+\{r22\}\cdot t/\ell+\{r23\})$

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: $M_{f1,AB}=1\cdot\ell\cdot(\{r24\}\cdot r/\ell+\{r25\})$

tratto AC: $M_{f1,AC}=1\cdot\ell\cdot(\{r26\}\cdot s/\ell+\{r27\})$

tratto DC: $M_{f1,DC}=1\cdot\ell\cdot(\{r28\}\cdot t/\ell+\{r29\})$

Noto che la reazione vincolare iperstatica ha espressione:

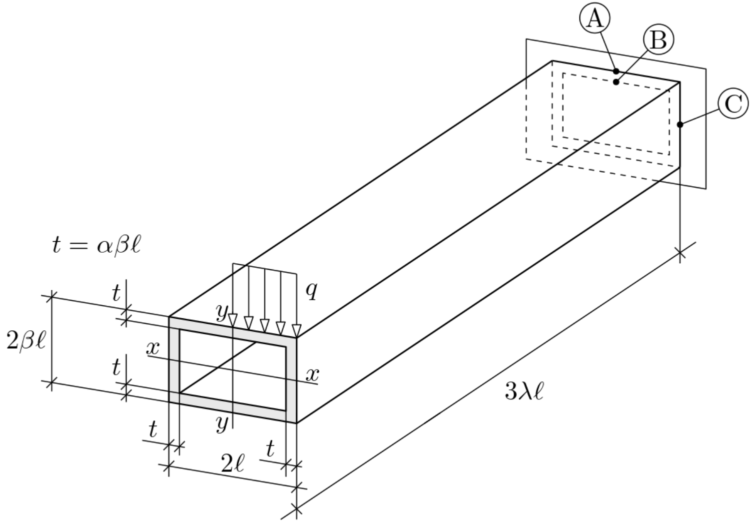
$Y_C=q\cdot\ell\cdot((8\alpha+4)\cdot\beta^3+4\alpha^2+5\alpha+1)/(8\alpha\cdot(\beta^3+\alpha+1))$

calcolare la forza di reazione interna al punto A della struttura (a), <u>in modulo</u>

$|F_A|=q\cdot\ell\cdot\{r30\}$,

e il valore del massimo momento flettente, <u>sempre in modulo</u>

$M_{f,max}=q\cdot\ell^2\cdot\{r31\}$.



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

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

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

Si consideri la trave a sezione rettangolare cava di figura, incastrata ad un estremo e caricata da un carico distribuito q applicato su una porzione di spigolo esterno dell'estremità libera. La sezione rettangolare ha spessore di parete $t=\alpha\beta\ell$ uniforme sul perimetro, e dimensioni esterne $2\ell \times 2\beta\ell$.

Calcolare i momenti d'inerzia J e moduli di resistenza a flessione W della sezione rispetto agli assi neutri *xx* e *yy* ,

- J_{xx}={r32}$\cdot\ell^4$, J_{yy}={r33}$\cdot\ell^4$,
- W_{xx}={r34}$\cdot\ell^3$, W_{yy}={r35}$\cdot\ell^3$.

Si consideri in particolare la sezione di incastro.

Calcolare con segno le tensioni indotte dal solo momento flettente ai punti A, B e C di tale sezione, e in modulo quelle indotte dal momento torcente (si faccia riferimento alla formula di Bredt):

- punto A, σ_{MfA}={r36}$\cdot q/\ell$, τ_{MtA}={r37}$\cdot q/\ell$
- punto B, σ_{MfB}={r38}$\cdot q/\ell$, τ_{MtB}={r39}$\cdot q/\ell$
- punto C, σ_{MfC}={r40}$\cdot q/\ell$, τ_{MtC}={r41}$\cdot q/\ell$

Calcolare infine ai punti A e C i valori (con segno) delle tensioni principali

- punto A: σ_1={r42}$\cdot q/d$, σ_2={r43}$\cdot q/d$
- punto C: σ_1={r44}$\cdot q/d$, σ_2={r45}$\cdot q/d$

trascurando i contributi tensionali legati ad eventuali sforzi di taglio.

Nome:		Cognome:		Matricola:	
{r01}		{r18}		{r35}	
{r02}		{r19}		{r36}	
{r03}		{r20}		{r37}	
{r04}		{r21}		{r38}	
{r05}		{r22}		{r39}	
{r06}		{r23}		{r40}	
{r07}		{r24}		{r41}	
{r08}		{r25}		{r42}	
{r09}		{r26}		{r43}	
{r10}		{r27}		{r44}	
{r11}		{r28}		{r45}	
{r12}		{r29}		{...}	
{r13}		{r30}		{...}	
{r14}		{r31}		{...}	
{r15}		{r32}		{...}	
{r16}		{r33}		{...}	
{r17}		{r34}		{...}	