

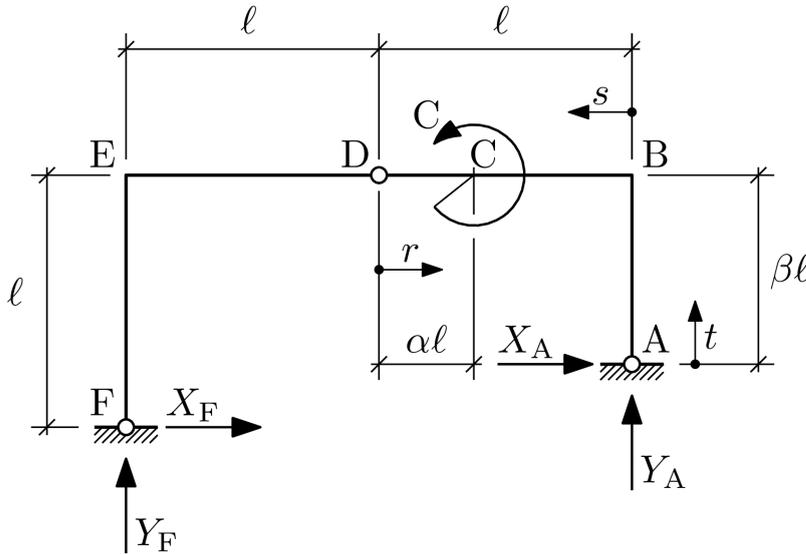
Si riportino nella seguente tabella i risultati normalizzati $\{r_{\#\#\}$ indicati nel seguito, con precisione di **quattro** cifre significative esatte.

Cognome	
Nome	
Matricola	
$\{r_{01}\}$	
$\{r_{02}\}$	
$\{r_{03}\}$	
...	
$\{r_{xx}\}$	

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 2357**86** sono associati $i=1$, $j=0$ e $k=0$.



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

Considerare la struttura a portale in figura, caricata sul tratto BCD da una coppia concentrata C applicata in corrispondenza dell'omonima sezione.

Calcolare le reazioni vincolari $X_A = C/l \cdot \{r01\}$, $Y_A = C/l \cdot \{r02\}$, $X_F = C/l \cdot \{r03\}$, $Y_F = C/l \cdot \{r04\}$, e il valore in modulo

$$|F_D| = C/l \cdot \{r05\}$$

della forza di reazione vincolare interna trasmessa dalla cerniera in D.

Esprimere quindi in funzione della stessa coppia concentrata C e delle ascisse r , s , e t il momento flettente sui tratti DC, BC e AB

$$M_{f,DC} = C \cdot (\{r06\} + \{r07\} \cdot r/l)$$

$$M_{f,BC} = C \cdot (\{r08\} + \{r09\} \cdot s/l)$$

$$M_{f,AB} = C \cdot (\{r10\} + \{r11\} \cdot t/l)$$

e al nodo E,

$$M_{f,E} = C \cdot \{r12\}$$

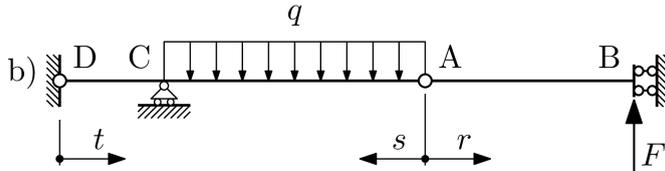
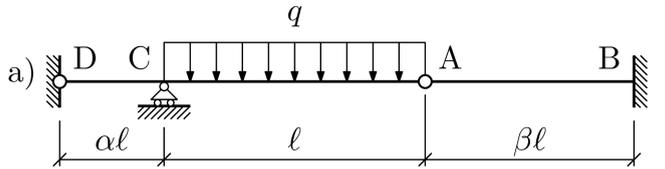
definiti per convenzione positivi se tali da portare in trazione le fibre esterne al portale.

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

$$T_{EFD} = C/l \cdot \{r13\},$$

e DCBA

$$T_{DCBA} = C/l \cdot \{r14\}.$$



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

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 della reazione vincolare F al punto B . Si assumano positivi per convenzione i momenti flettenti che tendono le fibre inferiori della struttura.

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

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

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

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

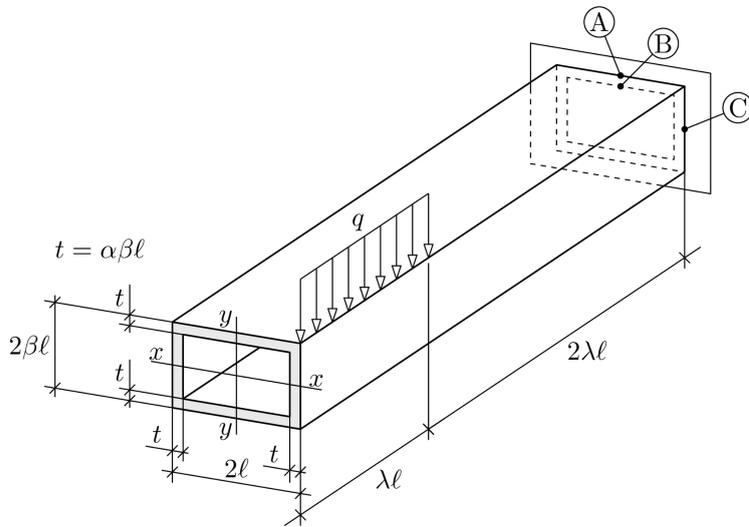
Si consideri la struttura principale di figura (b), soggetta ora alla sola azione esploratrice unitaria; riportare l'espressione del momento flettente da questa indotto sui tratti:

$$\text{tratto AB: } M_{fF, AB} = F \cdot (\{r24\} \cdot r + \{r25\} \cdot l)$$

$$\text{tratto AC: } M_{fF, AC} = F \cdot (\{r26\} \cdot s + \{r27\} \cdot l)$$

$$\text{tratto DC: } M_{fF, DC} = F \cdot (\{r28\} \cdot t + \{r29\} \cdot l)$$

Utilizzare infine il teorema di Castigliano per risolvere la struttura staticamente indeterminata di figura (a), e riportare il valore della reazione vincolare $F = ql \cdot \{r30\}$.



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

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

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

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. 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 ,

- $J_{xx} = \{r31\} \cdot \ell^4$, $J_{yy} = \{r32\} \cdot \ell^4$.
- $W_{xx} = \{r33\} \cdot \ell^3$, $W_{yy} = \{r34\} \cdot \ell^3$.

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:

- punto A, $\sigma_{MFA} = \{r35\} \cdot q/\ell$, $\tau_{MFA} = \{r36\} \cdot q/\ell$
- punto B, $\sigma_{MFB} = \{r37\} \cdot q/\ell$, $\tau_{MFB} = \{r38\} \cdot q/\ell$
- punto C, $\sigma_{MFC} = \{r39\} \cdot q/\ell$, $\tau_{MFC} = \{r40\} \cdot q/\ell$

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

- punto A: $\sigma_1 = \{r41\} \cdot q/d$, $\sigma_2 = \{r42\} \cdot q/d$
 - punto C: $\sigma_1 = \{r43\} \cdot q/d$, $\sigma_2 = \{r44\} \cdot q/d$
- trascurando i contributi tensionali di sforzo normale e 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}		{...}	
{r12}		{r29}		{...}	
{r13}		{r30}		{...}	
{r14}		{r31}		{...}	
{r15}		{r32}		{...}	
{r16}		{r33}		{...}	
{r17}		{r34}		{...}	

