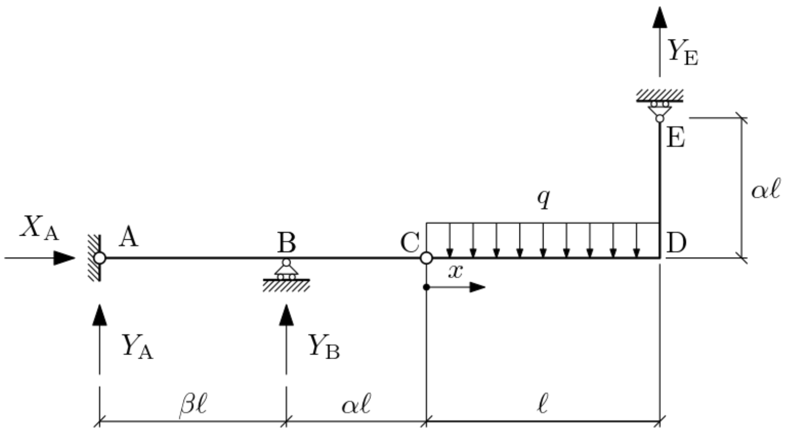
Si riportino nella seguente tabella i risultati normalizzati `{r##}` indicati nel seguito, con precisione di **quattro** cifre significative esatte.

Cognome	
Nome	
Matricola	
`{r01}`	
`{r02}`	
`{r03}`	
...	
`{r38}`	

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 in figura, composta da travi di rigidezza flessionale EJ e caricata sul tratto CD da un carico distribuito uniforme di entità q.

Calcolare le reazioni vincolari

$X_A = q\ell \cdot \{r01\}$, $Y_A = q\ell \cdot \{r02\}$, $Y_B = q\ell \cdot \{r03\}$, $Y_E = q\ell \cdot \{r04\}$.

Calcolare quindi il modulo della forza scambiata in corrispondenza della cerniera interna alla struttura (punto C),

$F_C = q\ell \cdot \{r05\}$,

e il momento flettente ai punti A, B, C, D, E,

$M_{f,A} = q\ell^2 \cdot \{r06\}$,
$M_{f,B} = q\ell^2 \cdot \{r07\}$, $M_{f,C} = q\ell^2 \cdot \{r08\}$,
$M_{f,D} = q\ell^2 \cdot \{r09\}$, $M_{f,E} = q\ell^2 \cdot \{r10\}$.

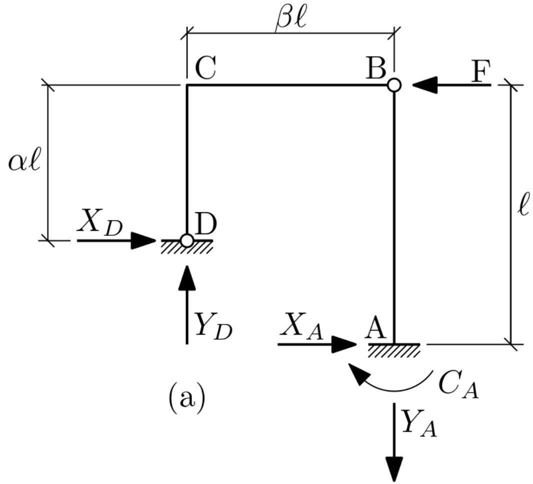
definito positivo per convenzione se porta in trazione le fibre inferiori (tratti orizzontali AB, BC, CD), o se porta in trazione le fibre al fianco destro (tratto verticale DE).

Esprimere in funzione del carico distribuito q il momento flettente sul tratto CD

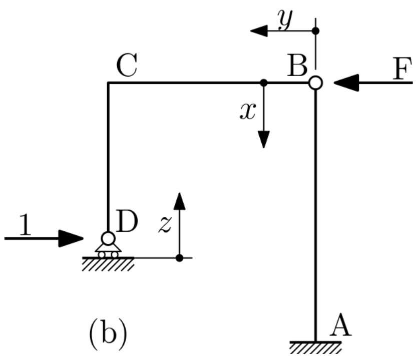
$M_{f,CD} = q \cdot (\{r11\} \cdot x^2 + \{r12\} \cdot x \cdot \ell + \{r13\} \cdot \ell^2)$.

Calcolare infine il valore massimo in modulo sulla struttura dello sforzo di taglio

$T_{max} = q\ell \cdot \{r14\}$.



(a)



(b)

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

Si consideri il portale staticamente indeterminato di figura (a), caricato dalla forza concentrata *F*.

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 esterne al portale.

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

tratto BA: $M_{fF,BA}=F\cdot\ell\cdot(\{r15\}+\{r16\}\cdot x/\ell)$,

tratto BC: $M_{fF,BC}=F\cdot\ell\cdot(\{r17\}+\{r18\}\cdot y/\ell)$,

tratto DC: $M_{fF,DC}=F\cdot\ell\cdot(\{r19\}+\{r20\}\cdot z/\ell)$.

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 BA: $M_{f1,BA}=1\cdot\ell\cdot(\{r21\}+\{r22\}\cdot x/\ell)$,

tratto BC: $M_{f1,BC}=1\cdot\ell\cdot(\{r23\}+\{r24\}\cdot y/\ell)$,

tratto DC: $M_{f1,DC}=1\cdot\ell\cdot(\{r25\}+\{r26\}\cdot z/\ell)$.

Noto che la reazione vincolare iperstatica ha espressione:

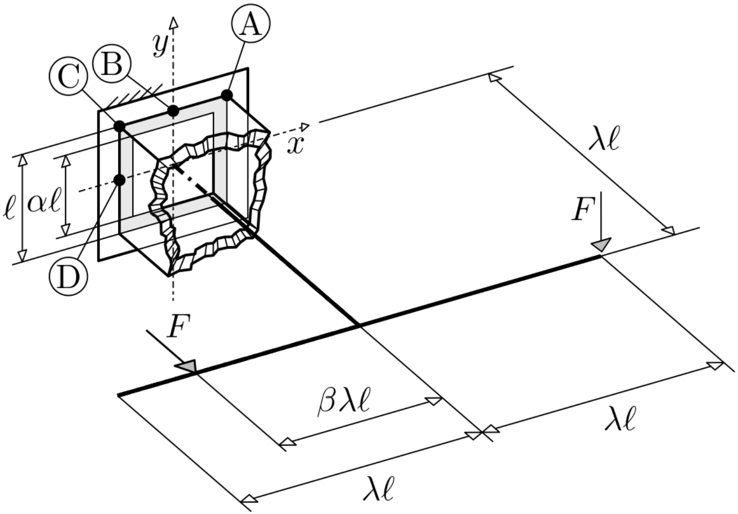
$X_D=F/(\alpha^3+\alpha^2\beta+1)$

calcolare le rimanenti reazioni vincolari

$Y_D=F\cdot\{r27\}$; $X_A=F\cdot\{r28\}$; $Y_A=F\cdot\{r29\}$;

$C_A=F\cdot\ell\cdot\{r30\}$;

e il valore del massimo momento flettente sulla struttura (a) <u>in modulo</u> $M_{f,max}=F\ell\cdot\{r31\}$.



$$\alpha = \frac{1+i}{4+k},\ \beta = \frac{3-k+j}{5-k},$$
$$\lambda = 2 + 2i + j$$

Si consideri la struttura trabeiforme a "T" in figura, incastrata alla base e caricata da forze concentrate al tratto traverso, e costituita da un profilato a sezione quadrata cava di lato esterno esterno ℓ e lato interno interno $\alpha\ell$.

Calcolare i momenti d'inerzia rispetto agli assi xx e yy

$J_{xx}=J_{yy}=\{r32\}\cdot\ell^4$

e i corrispondenti moduli di resistenza a flessione

$W_{xx}=W_{yy}=\{r33\}\cdot\ell^3$

Calcolare (con segno) i valori di tensione assiale indotte ai punti A, B, C e D della sezione di incastro dai carichi applicati, tenendo conto dei contributi di momento flettente e sforzo normale:

- punto A, $\sigma_A=\{r34\}\cdot F/\ell^2$,
- punto B, $\sigma_B=\{r35\}\cdot F/\ell^2$,
- punto C, $\sigma_C=\{r36\}\cdot F/\ell^2$,
- punto D, $\sigma_D=\{r37\}\cdot F/\ell^2$.

Calcolare (in modulo) il valore di tensione tangenziale indotto al punto B dal momento torcente (utilizzare la formula di Bredt):

- punto B, $\tau_B=\{r38\}\cdot F/\ell^2$.

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

Niente di interessante su questo schermo: guarda il foglio!!