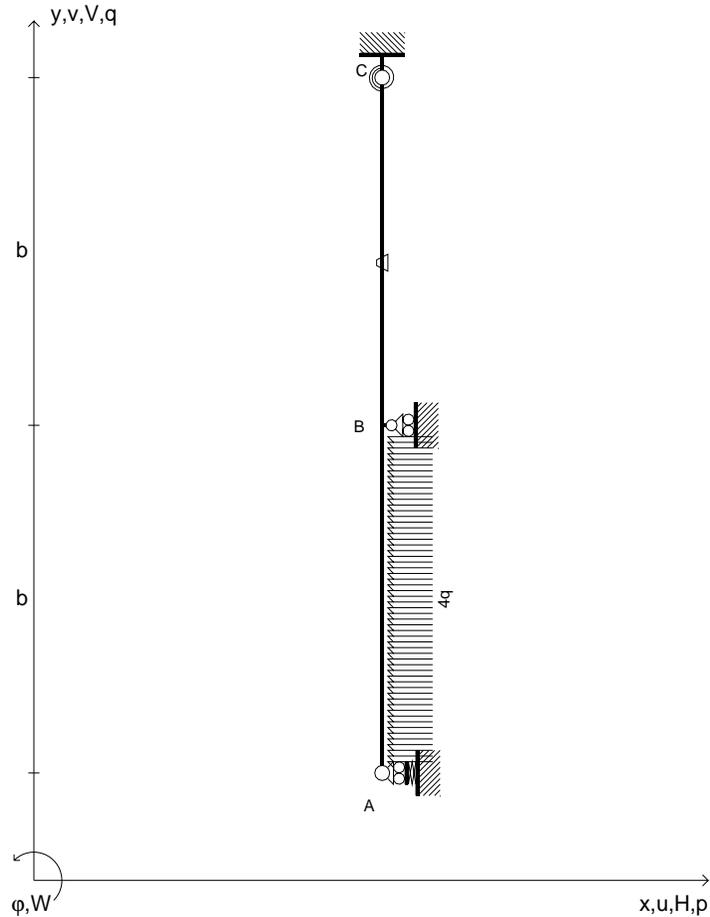


$$\begin{aligned}
 p_{AB} &= -4q = -4F/b \\
 \theta_{BC} &= 3\theta = 3\alpha T/b = 3bF/EJ \\
 k_A &= 4EJ/b^3 \\
 k_C &= 4EJ/b \\
 u_A &= ? \\
 \phi_{AAB} &= ? \\
 \phi_B &= ? \\
 \phi_C &= ? \\
 EJ_{AB} &= EJ \\
 EJ_{BC} &= 2EJ
 \end{aligned}$$



Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Riportare la soluzione su questo foglio.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

Calcolare spostamento e rotazione di tutti i nodi.

$J_{YZ} - X_{YZ} - \theta_{YZ}$ riferimento locale asta YZ con origine in Y.

Curvatura θ asta BC positiva se convessa a destra con inizio B.

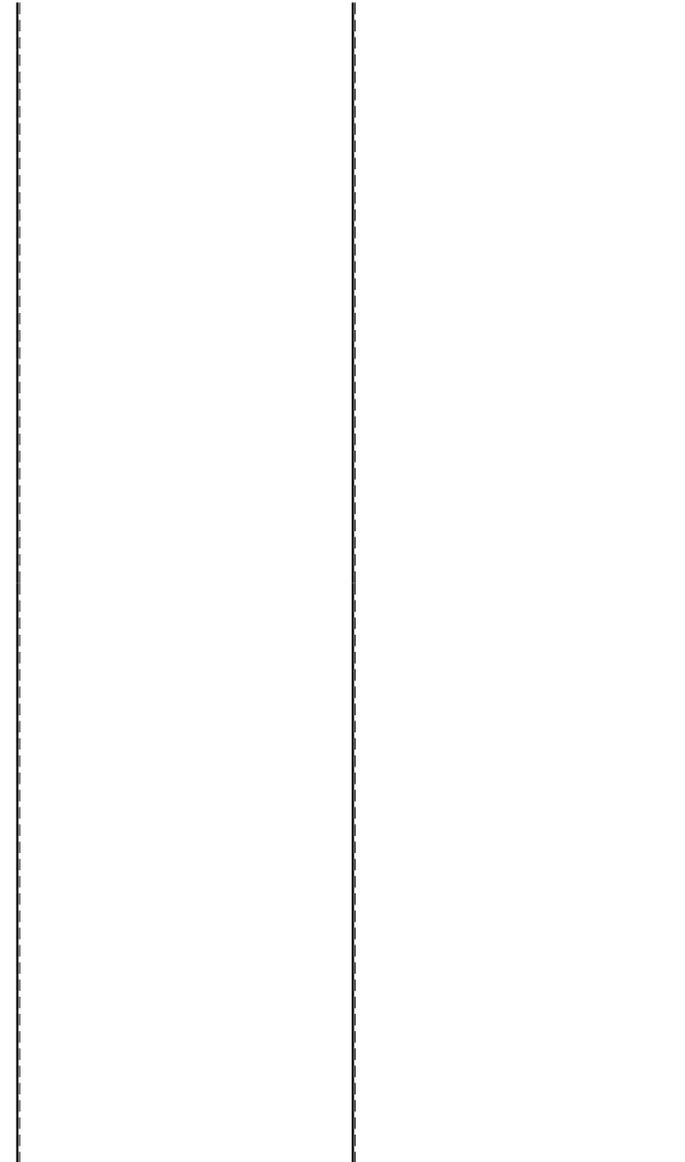
Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo A

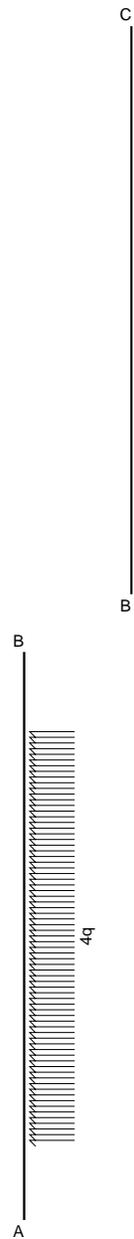
Calcolare la rotazione assoluta del nodo A su asta AB.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano





DEFORMATA (coordinate locali)

AB $y(x)EJ =$

BC $y(x)EJ =$

SPOSTAMENTI ASSOLUTI

$u_A =$

$\varphi_{AAB} =$

$\varphi_B =$

$\varphi_C =$

SPOSTAMENTI NODALI

$u_A =$

$v_{AAB} =$

$\varphi_{AAB} =$

$u_B =$

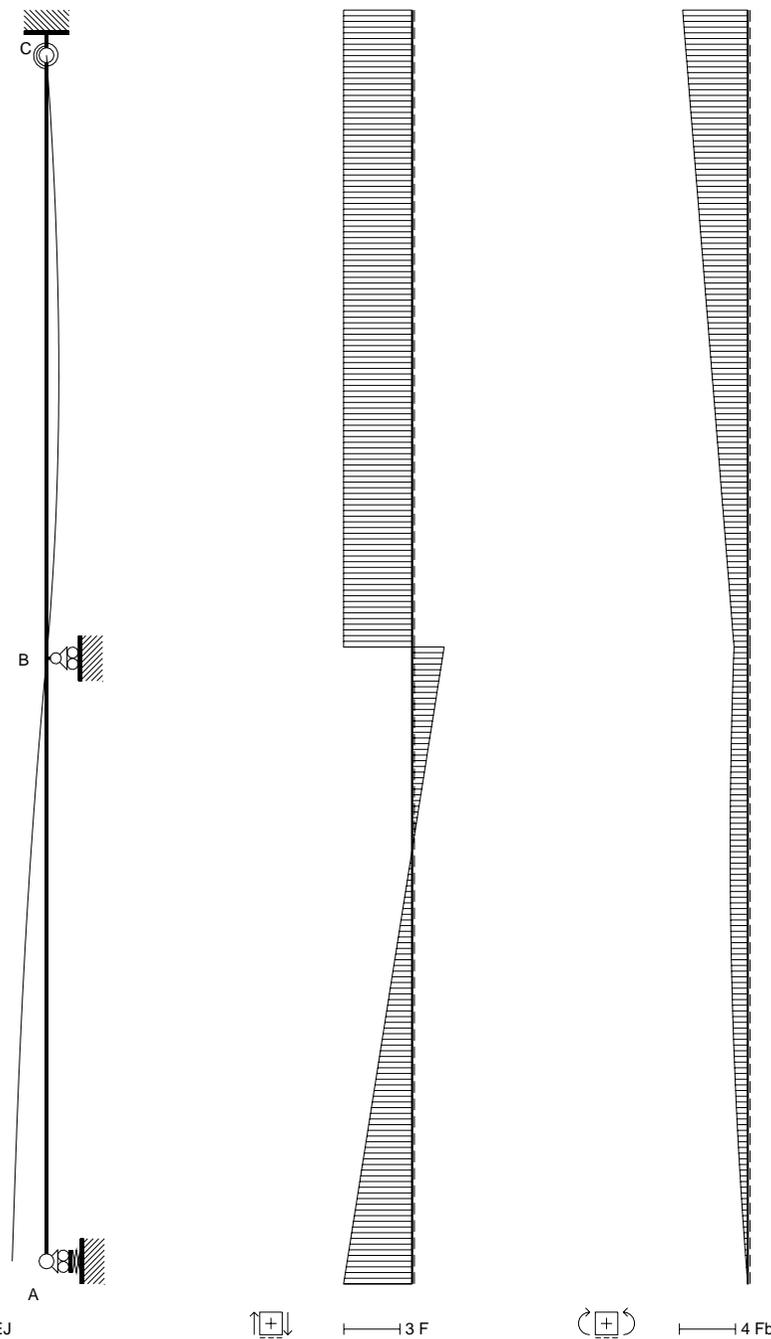
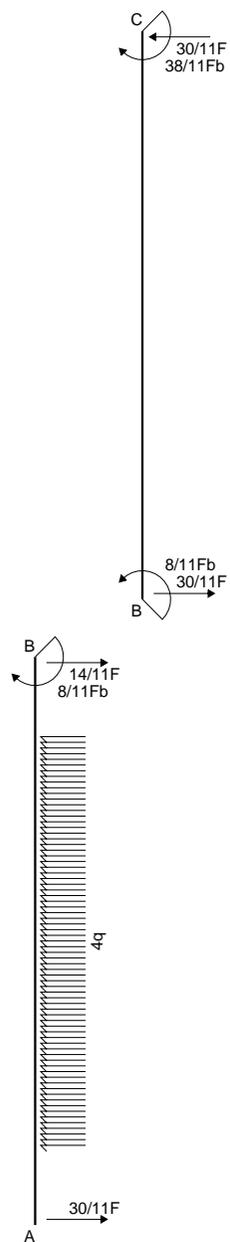
$v_B =$

$\varphi_B =$

$u_C =$

$v_C =$

$\varphi_C =$



$1.5 Fb^3/EJ$



$3 F$



$4 Fb$

REAZIONI IPERSTATICHE

$$X = W_{BA} \quad Y = W_{CB}$$

DETERMINAZIONE DELLA DEFORMATA ELASTICA

Costanti di integrazione: φ_{AB} K_{AB} φ_{BC} K_{BC}

Relazioni di congruenza

$$\begin{aligned} y'_{AB}(b) - y'_{BC}(0) &= 0 \\ y'_{BC}(b) + 1/4W_{CB}/EJ &= 0 \\ y_{AB}(0) - 1/4H_A b^3/EJ &= 0 \\ y_{AB}(b) &= 0 \\ y_{BC}(0) &= 0 \\ y_{BC}(b) &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_{AB} &= -2Fx + 2qx^2 + Xx/b \\ EJy'' &= -2Fx + 2qx^2 + Xx/b \\ EJy' &= -Fx^2 + 2/3qx^3 + 1/2Xx^2/b + EJ\varphi_{AB} \\ EJy &= -1/3Fx^3 + 1/6qx^4 + 1/6Xx^3/b + EJ\varphi_{AB}x + EJK_{AB} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_{BC} &= -Xx/b + X + Yx/b \\ EJy'' &= 3EJ\theta - 1/2Xx/b + 1/2X + 1/2Yx/b \\ EJy' &= 3EJ\theta x - 1/4Xx^2/b + 1/2Xx + 1/4Yx^2/b + EJ\varphi_{BC} \\ EJy &= 3/2EJ\theta x^2 - 1/12Xx^3/b + 1/4Xx^2 + 1/12Yx^3/b + EJ\varphi_{BC}x + EJK_{BC} \end{aligned}$$

Condizioni al contorno

	$\begin{bmatrix} \varphi_{AB}b & K_{AB} & \varphi_{BC}b & K_{BC} & Xb^2/EJ & Yb^2/EJ \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} qb^4/EJ & \alpha Tb \end{bmatrix}$	Soluzione	$\begin{bmatrix} Fb^3/EJ \end{bmatrix}$
y'_{BA}	$\begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 & 1/2 & 0 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1/3 & 0 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} \varphi_{AB}b \\ \varphi_{BC}b \\ K_{AB} \\ Xb^2/EJ \\ K_{BC} \\ Yb^2/EJ \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -13/33 \\ -12/11 \\ 15/22 \\ -8/11 \\ 0 \\ -38/11 \end{bmatrix}$
y'_{CB}	$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1/4 & 1/2 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0 & -3 \end{bmatrix}$		
y_{AB}	$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 1/4 & 0 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1/2 & 0 \end{bmatrix}$		
y_{BA}	$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1/6 & 0 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1/6 & 0 \end{bmatrix}$		
y_{BC}	$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0 & 0 \end{bmatrix}$		
y_{CB}	$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 1/6 & 1/12 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0 & -3/2 \end{bmatrix}$		

DEFORMATA (coordinate locali)

$$\begin{aligned} AB \quad y(x)EJ &= 15/22Fb^3 - 13/33x Fb^2 - 5/11x^3 F + 1/6x^4 q \\ BA \quad y(x)EJ &= 12/11x Fb^2 - 4/11x^2 Fb - 7/33x^3 F + 1/6x^4 q \\ BC \quad y(x)EJ &= -12/11x Fb^2 + 29/22x^2 Fb - 5/22x^3 F \\ CB \quad y(x)EJ &= -19/22x Fb^2 + 7/11x^2 Fb + 5/22x^3 F \end{aligned}$$

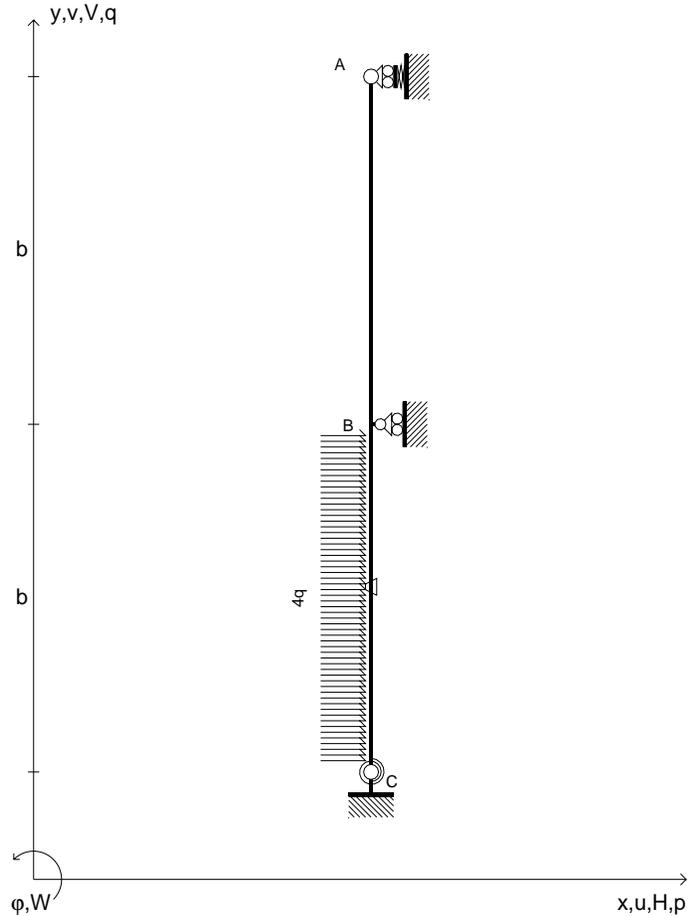
SPOSTAMENTI ASSOLUTI

$$\begin{aligned} u_A &= -15/22(Fb^3/EJ) \\ \varphi_{AAB} &= -13/33(Fb^2/EJ) \\ \varphi_B &= -12/11(Fb^2/EJ) \\ \varphi_C &= 19/22(Fb^2/EJ) \end{aligned}$$

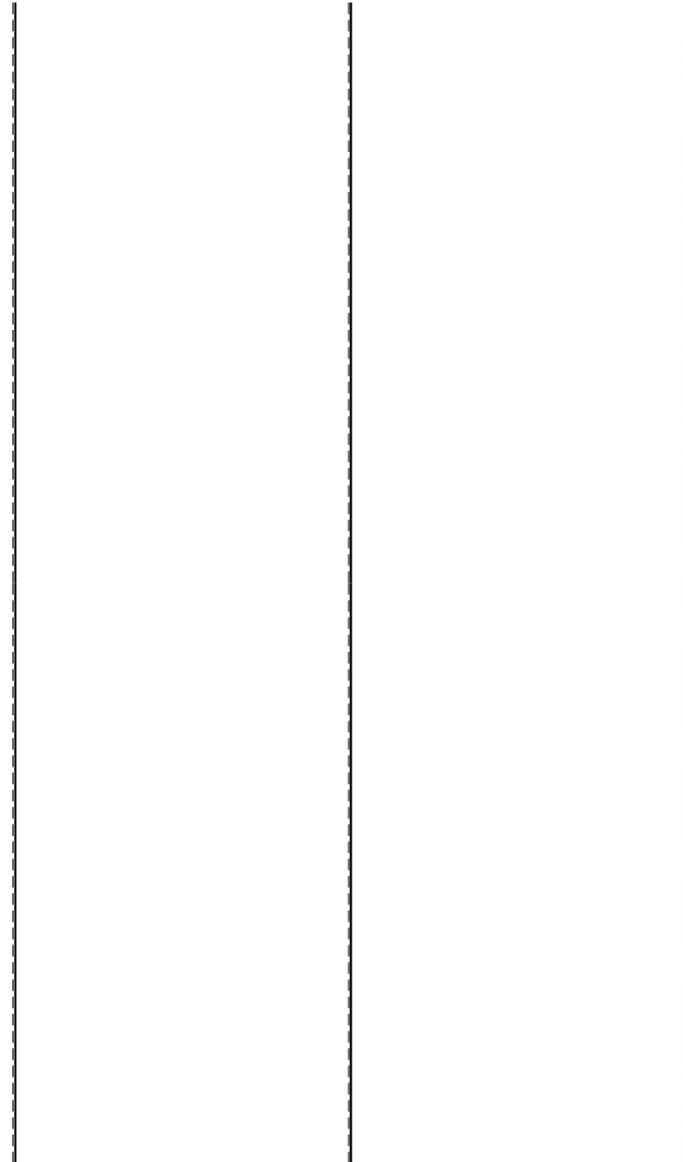
SPOSTAMENTI NODALI

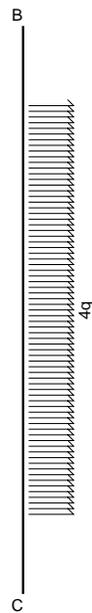
$$\begin{aligned} u_A &= -15/22(Fb^3/EJ) & u_B &= 0 & u_C &= 0 \\ v_{AAB} &= 0 & v_B &= 0 & v_C &= 0 \\ \varphi_{AAB} &= -13/33(Fb^2/EJ) & \varphi_B &= -12/11(Fb^2/EJ) & \varphi_C &= 19/22(Fb^2/EJ) \end{aligned}$$

$P_{BC} = 4q = 4F/b$
 $\theta_{BC} = -4\theta = -4\alpha T/b = -4bF/EJ$
 $k_A = 4EJ/b^3$
 $k_C = EJ/b$
 $u_A = ?$
 $\phi_{AAB} = ?$
 $\phi_B = ?$
 $\phi_C = ?$
 $EJ_{AB} = EJ$
 $EJ_{BC} = 2EJ$



- Svolgere l'analisi cinematica.
- Risolvere con PLV e LE.
- Riportare la soluzione su questo foglio.
- Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.
- Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.
- Tracciare i diagrammi delle azioni interne nelle aste.
- Esprimere la linea elastica delle aste.
- Calcolare spostamento e rotazione di tutti i nodi.
- $J_{YZ} - X_{YZ} - \theta_{YZ}$ riferimento locale asta YZ con origine in Y.
- Curvatura θ asta BC positiva se convessa a destra con inizio B.
- Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo A
- Calcolare la rotazione assoluta del nodo A su asta AB.
- Calcolare la rotazione assoluta del nodo B
- Calcolare la rotazione assoluta del nodo C
- @ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano





DEFORMATA (coordinate locali)

AB $y(x)EJ =$

BC $y(x)EJ =$

SPOSTAMENTI ASSOLUTI

$u_A =$

$\varphi_{AAB} =$

$\varphi_B =$

$\varphi_C =$

SPOSTAMENTI NODALI

$u_A =$

$v_{AAB} =$

$\varphi_{AAB} =$

$u_B =$

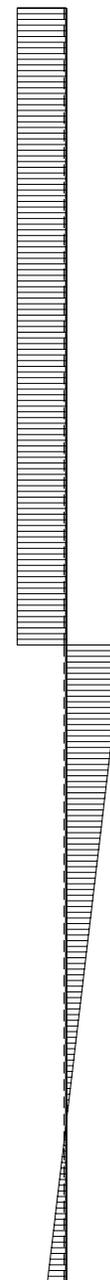
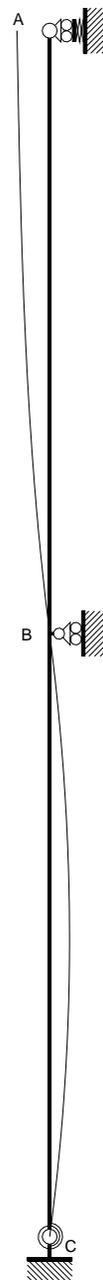
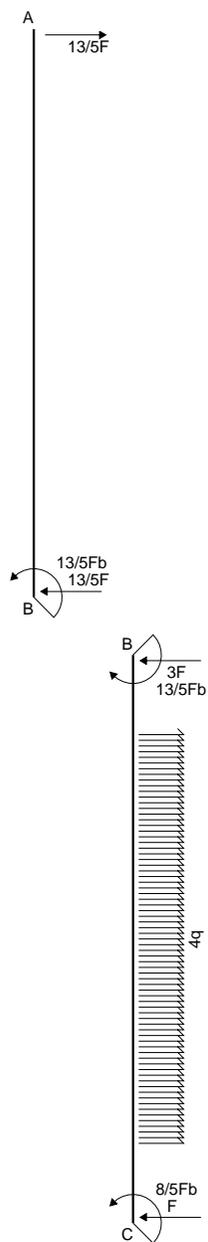
$v_B =$

$\varphi_B =$

$u_C =$

$v_C =$

$\varphi_C =$



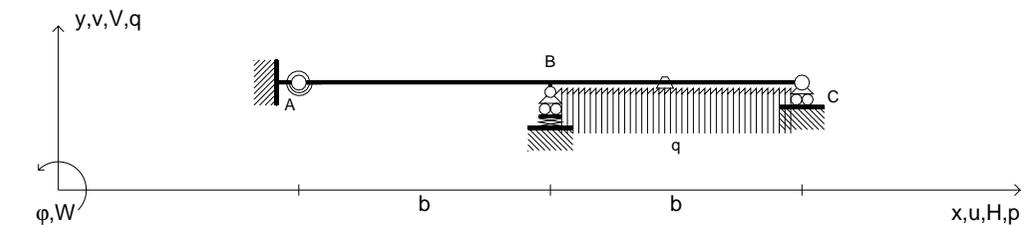
$1.5 Fb^3/EJ$



$4 F$



$3 Fb$



$q_{BC} = q = F/b$	$\varphi_A = ?$	$EJ_{AB} = 3/4EJ$
$\theta_{BC} = 4\theta = 4\alpha T/b = 4bF/EJ$	$\varphi_B = ?$	$EJ_{BC} = EJ$
$k_B = EJ/b^3$	$v_B = ?$	
$k_A = EJ/b$	$\varphi_{CCB} = ?$	



Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Riportare la soluzione su questo foglio.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

Calcolare spostamento e rotazione di tutti i nodi.

$J_{YZ} - x_{YZ} - \theta_{YZ}$ riferimento locale asta YZ con origine in Y.

Curvatura θ asta BC positiva se convessa a destra con inizio B.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo A

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

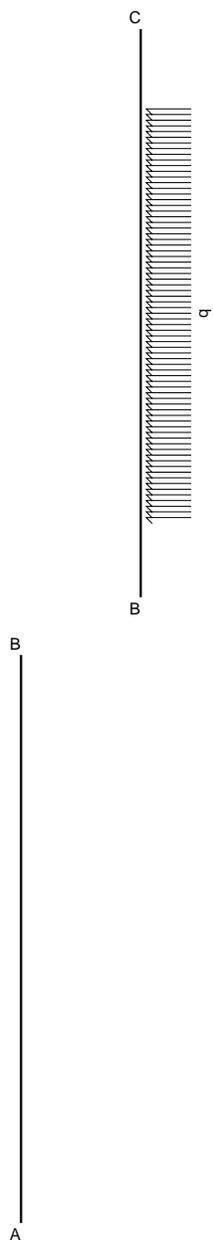
Calcolare lo spostamento verticale del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C su asta CB.

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano



@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano



DEFORMATA (coordinate locali)

AB $y(x)EJ =$

BC $y(x)EJ =$

SPOSTAMENTI ASSOLUTI

$\varphi_A =$

$\varphi_B =$

$v_B =$

$\varphi_{CCB} =$

SPOSTAMENTI NODALI

$u_A =$

$u_B =$

$u_{CCB} =$

$v_A =$

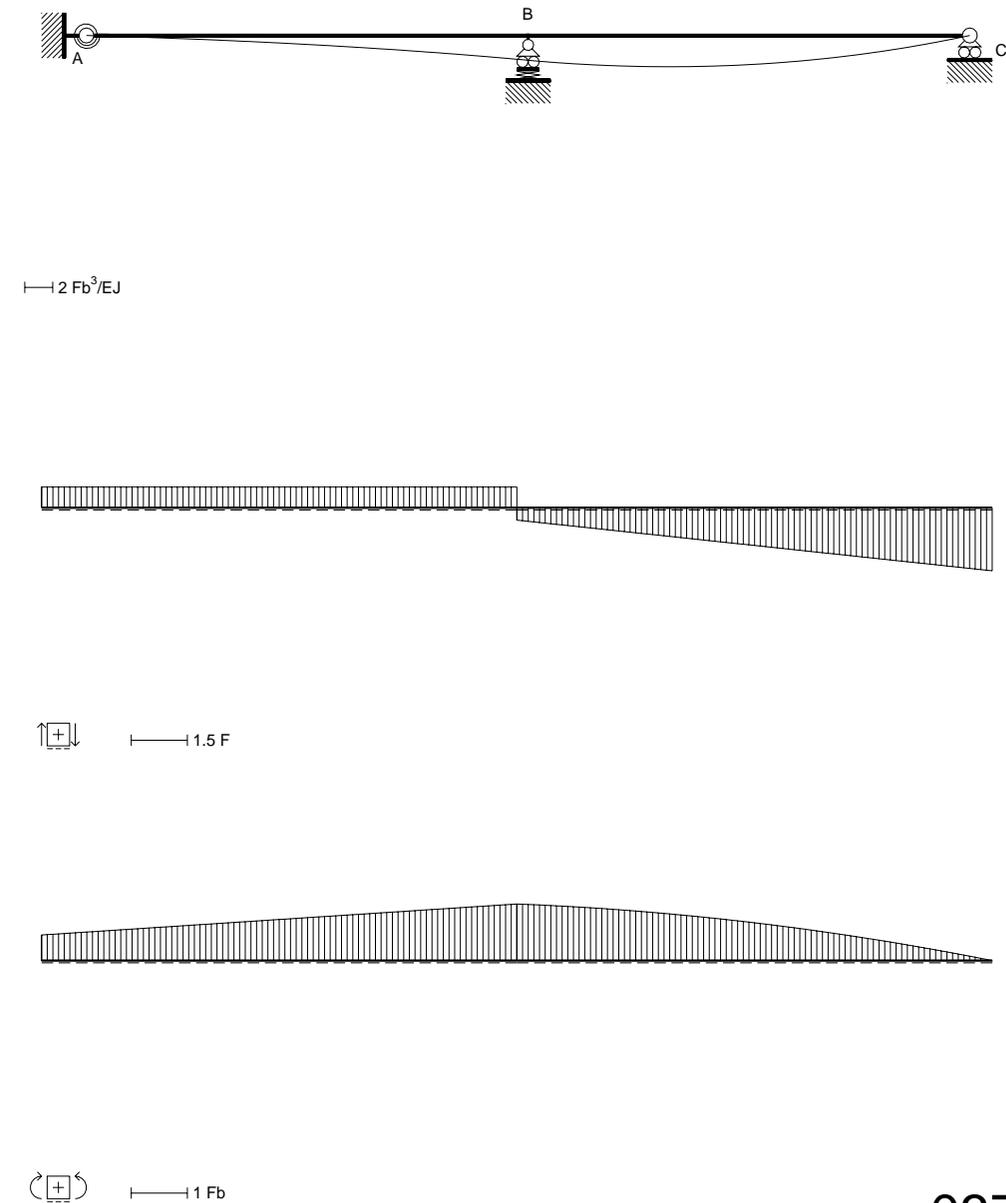
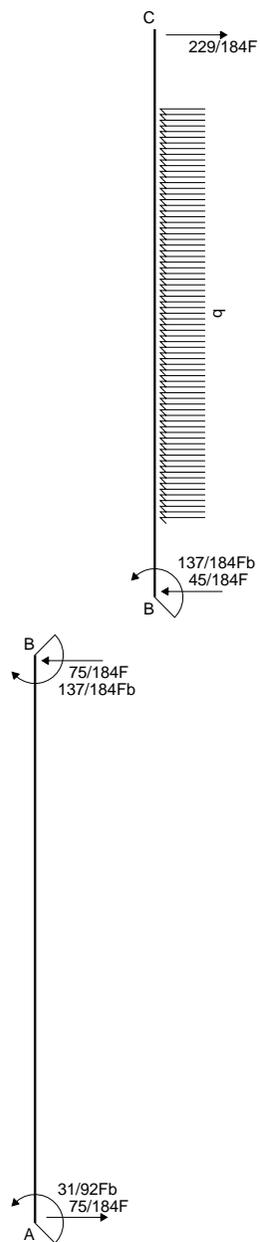
$v_B =$

$v_C =$

$\varphi_A =$

$\varphi_B =$

$\varphi_{CCB} =$



REAZIONI IPERSTATICHE

$$X = W_{AB} \quad Y = W_{BC}$$

DETERMINAZIONE DELLA DEFORMATA ELASTICA

Costanti di integrazione: φ_{AB} K_{AB} φ_{BC} K_{BC}

Relazioni di congruenza

$$y'_{AB}(0) + W_A b/EJ = 0$$

$$y'_{AB}(b) - y'_{BC}(0) = 0$$

$$y_{AB}(0) = 0$$

$$y_{AB}(b) + V_B b^3/EJ = 0$$

$$y_{BC}(0) + V_B b^3/EJ = 0$$

$$y_{BC}(b) = 0$$

$$M_{AB} = Xx/b - X - Yx/b$$

$$EJy'' = 4/3Xx/b - 4/3X - 4/3Yx/b$$

$$EJy' = 2/3Xx^2/b - 4/3Xx - 2/3Yx^2/b + EJ\varphi_{AB}$$

$$EJy = 2/9Xx^3/b - 2/3Xx^2 - 2/9Yx^3/b + EJ\varphi_{AB}x + EJK_{AB}$$

$$M_{BC} = -1/2Fx + 1/2qx^2 + Yx/b - Y$$

$$EJy'' = -1/2Fx + 1/2qx^2 + 4EJ\theta + Yx/b - Y$$

$$EJy' = -1/4Fx^2 + 1/6qx^3 + 4EJ\theta x + 1/2Yx^2/b - Yx + EJ\varphi_{BC}$$

$$EJy = -1/12Fx^3 + 1/24qx^4 + 2EJ\theta x^2 + 1/6Yx^3/b - 1/2Yx^2 + EJ\varphi_{BC}x + EJK_{BC}$$

Condizioni al contorno

	$\varphi_{AB}b$	K_{AB}	$\varphi_{BC}b$	K_{BC}	Xb^2/EJ	Yb^2/EJ	$[qb^4/EJ$	αTb	Soluzione
							$[Fb^3/EJ$		$]$
y'_{AB}	1	0	0	0	1	0	0	0	$[-31/92$
y'_{BA}	1	0	-1	0	-2/3	-2/3	0	0	$-73/69$
y_{AB}	0	1	0	0	0	0	0	0	0
y_{BA}	1	1	0	0	-13/9	16/9	1/2	0	$31/92$
y_{BC}	0	0	0	1	-1	2	1/2	0	$-15/23$
y_{CB}	0	0	1	1	0	-1/3	1/24	-2	$137/184$

DEFORMATA (coordinate locali)

$$AB \ y(x)EJ = -31/92xFb^2 - 31/138x^2Fb - 25/276x^3F$$

$$BA \ y(x)EJ = -15/23Fb^3 + 73/69xFb^2 - 137/276x^2Fb + 25/276x^3F$$

$$BC \ y(x)EJ = -15/23Fb^3 - 73/69xFb^2 + 599/368x^2Fb + 15/368x^3F + 1/24x^4q$$

$$CB \ y(x)EJ = -915/368xFb^2 + 2x^2Fb - 229/1104x^3F + 1/24x^4q$$

SPOSTAMENTI ASSOLUTI

$$\varphi_A = -31/92(Fb^2/EJ)$$

$$\varphi_B = -73/69(Fb^2/EJ)$$

$$v_B = -15/23(Fb^3/EJ)$$

$$\varphi_{CCB} = 915/368(Fb^2/EJ)$$

SPOSTAMENTI NODALI

$$u_A = 0$$

$$u_B = 0$$

$$u_{CCB} = 0$$

$$v_A = 0$$

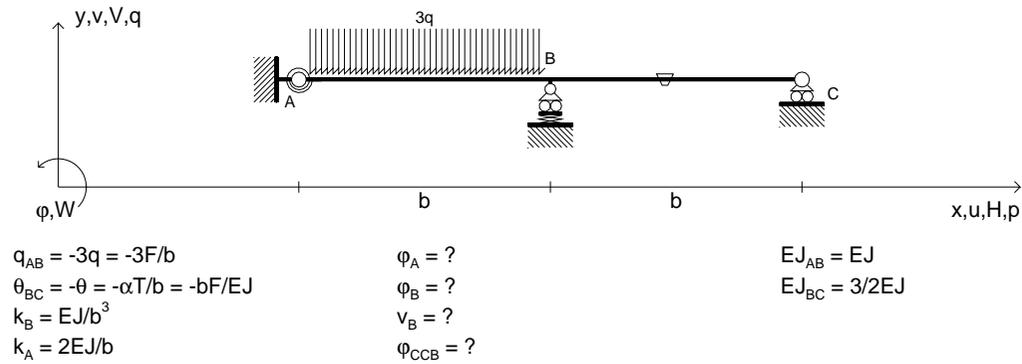
$$v_B = -15/23(Fb^3/EJ)$$

$$v_C = 0$$

$$\varphi_A = -31/92(Fb^2/EJ)$$

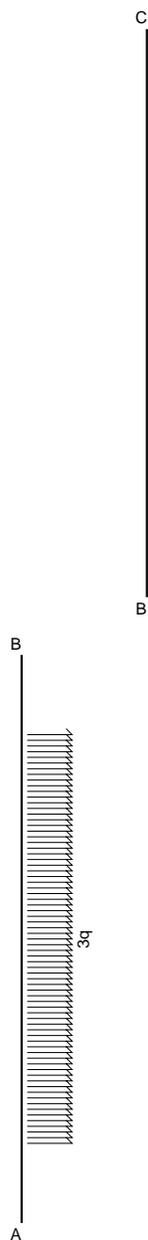
$$\varphi_B = -73/69(Fb^2/EJ)$$

$$\varphi_{CCB} = 915/368(Fb^2/EJ)$$



Blank area for drawing diagrams, including a horizontal dashed line at the top, a horizontal solid line in the middle, and a horizontal dashed line at the bottom. There are also three small icons: a square with a plus sign and horizontal arrows, a square with a plus sign and vertical arrows, and a square with a plus sign and curved arrows.

- Svolgere l'analisi cinematica.
- Risolvere con PLV e LE.
- Riportare la soluzione su questo foglio.
- Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.
- Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.
- Tracciare i diagrammi delle azioni interne nelle aste.
- Esprimere la linea elastica delle aste.
- Calcolare spostamento e rotazione di tutti i nodi.
- $J_{YZ} - x_{YZ} - \theta_{YZ}$ riferimento locale asta YZ con origine in Y.
- Curvatura θ asta BC positiva se convessa a destra con inizio B.
- Calcolare la rotazione assoluta del nodo A
- Calcolare la rotazione assoluta del nodo B
- Calcolare lo spostamento verticale del nodo B
- Calcolare la rotazione assoluta del nodo C su asta CB.
- @ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano



DEFORMATA (coordinate locali)

AB $y(x)EJ =$

BC $y(x)EJ =$

SPOSTAMENTI ASSOLUTI

$\varphi_A =$

$\varphi_B =$

$v_B =$

$\varphi_{CCB} =$

SPOSTAMENTI NODALI

$u_A =$

$v_A =$

$\varphi_A =$

$u_B =$

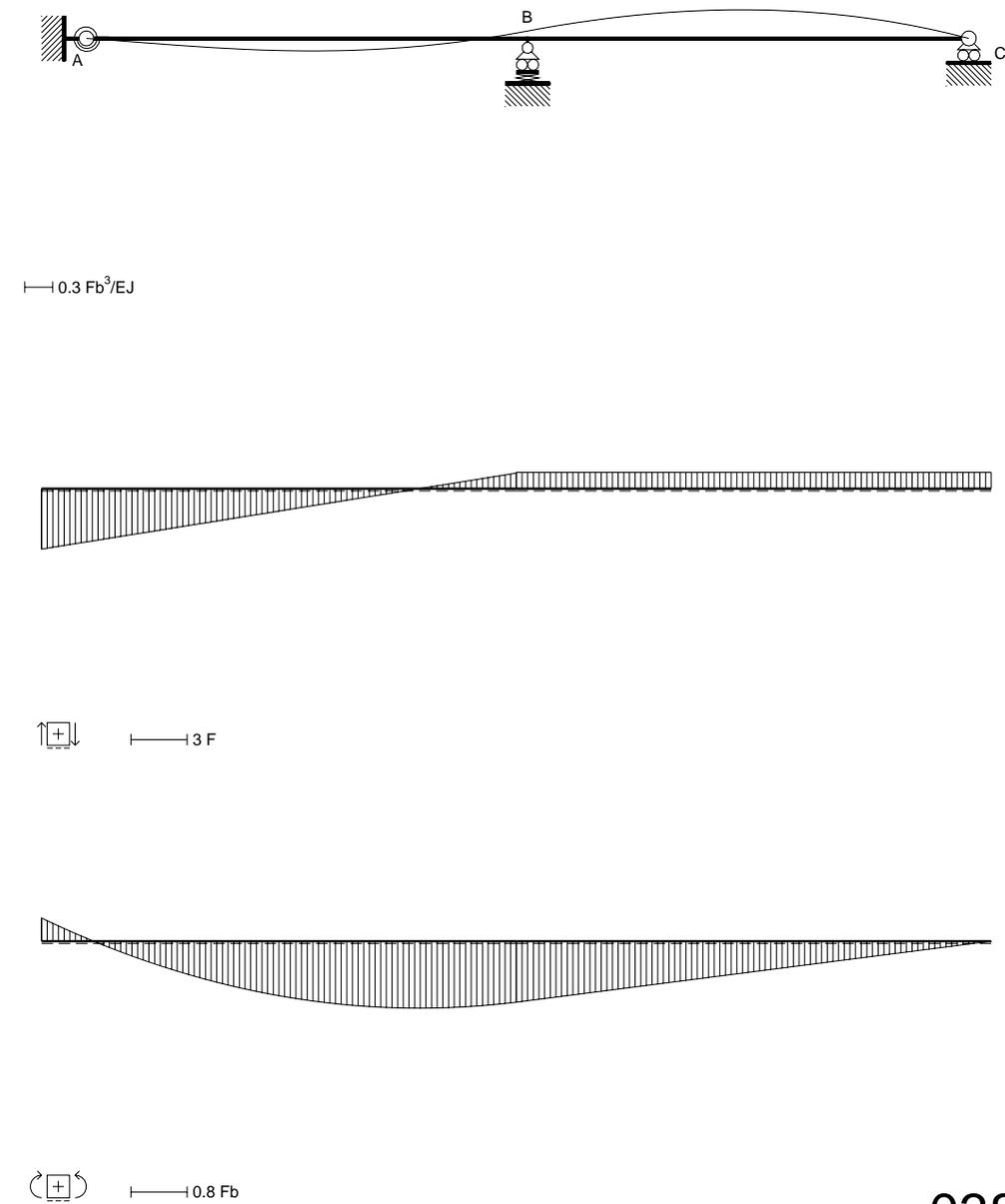
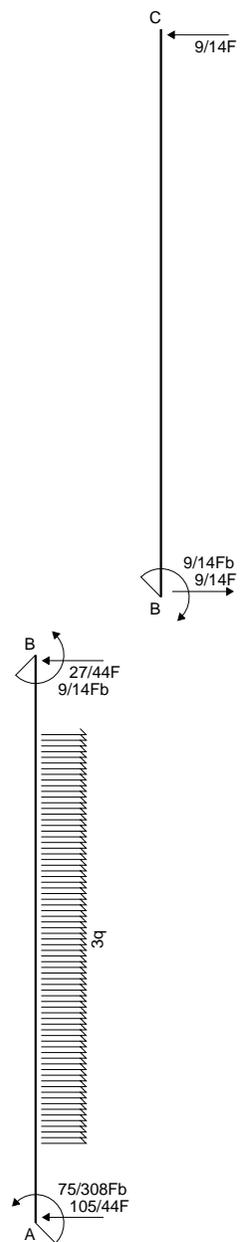
$v_B =$

$\varphi_B =$

$u_{CCB} =$

$v_C =$

$\varphi_{CCB} =$



REAZIONI IPERSTATICHE

$$X = W_{AB} \quad Y = W_{BC}$$

DETERMINAZIONE DELLA DEFORMATA ELASTICA

Costanti di integrazione: φ_{AB} K_{AB} φ_{BC} K_{BC}

Relazioni di congruenza

$$y'_{AB}(0) + 1/2W_A b/EJ = 0$$

$$y'_{AB}(b) - y'_{BC}(0) = 0$$

$$y_{AB}(0) = 0$$

$$y_{AB}(b) + V_B b^3/EJ = 0$$

$$y_{BC}(0) + V_B b^3/EJ = 0$$

$$y_{BC}(b) = 0$$

$$M_{AB} = 3/2Fx - 3/2qx^2 + Xx/b - X - Yx/b$$

$$EJy'' = 3/2Fx - 3/2qx^2 + Xx/b - X - Yx/b$$

$$EJy' = 3/4Fx^2 - 1/2qx^3 + 1/2Xx^2/b - Xx - 1/2Yx^2/b + EJ\varphi_{AB}$$

$$EJy = 1/4Fx^3 - 1/8qx^4 + 1/6Xx^3/b - 1/2Xx^2 - 1/6Yx^3/b + EJ\varphi_{AB}x + EJK_{AB}$$

$$M_{BC} = Yx/b - Y$$

$$EJy'' = -EJ\theta + 2/3Yx/b - 2/3Y$$

$$EJy' = -EJ\theta x + 1/3Yx^2/b - 2/3Yx + EJ\varphi_{BC}$$

$$EJy = -1/2EJ\theta x^2 + 1/9Yx^3/b - 1/3Yx^2 + EJ\varphi_{BC}x + EJK_{BC}$$

Condizioni al contorno

	$\varphi_{AB}b$	K_{AB}	$\varphi_{BC}b$	K_{BC}	Xb^2/EJ	Yb^2/EJ	qb^4/EJ	αTb	Soluzione
y'_{AB}	1	0	0	0	1/2	0	0	0	$[-75/616]$
y'_{BA}	1	0	-1	0	-1/2	-1/2	-1/4	0	$101/308$
y_{AB}	0	1	0	0	0	0	0	0	0
y_{BA}	1	1	0	0	-4/3	11/6	-13/8	0	$75/308$
y_{BC}	0	0	0	1	-1	2	-3/2	0	$9/308$
y_{CB}	0	0	1	1	0	-2/9	0	1/2	$[-9/14]$

DEFORMATA (coordinate locali)

$$AB \ y(x)EJ = -75/616xFb^2 - 75/616x^2Fb + 35/88x^3F - 1/8x^4q$$

$$BA \ y(x)EJ = 9/308Fb^3 - 101/308xFb^2 + 9/28x^2Fb + 9/88x^3F - 1/8x^4q$$

$$BC \ y(x)EJ = 9/308Fb^3 + 101/308xFb^2 - 2/7x^2Fb - 1/14x^3F$$

$$CB \ y(x)EJ = 141/308xFb^2 - 1/2x^2Fb + 1/14x^3F$$

SPOSTAMENTI ASSOLUTI

$$\varphi_A = -75/616(Fb^2/EJ)$$

$$\varphi_B = 101/308(Fb^2/EJ)$$

$$v_B = 9/308(Fb^3/EJ)$$

$$\varphi_{CCB} = -141/308(Fb^2/EJ)$$

SPOSTAMENTI NODALI

$$u_A = 0$$

$$v_A = 0$$

$$\varphi_A = -75/616(Fb^2/EJ)$$

$$u_B = 0$$

$$v_B = 9/308(Fb^3/EJ)$$

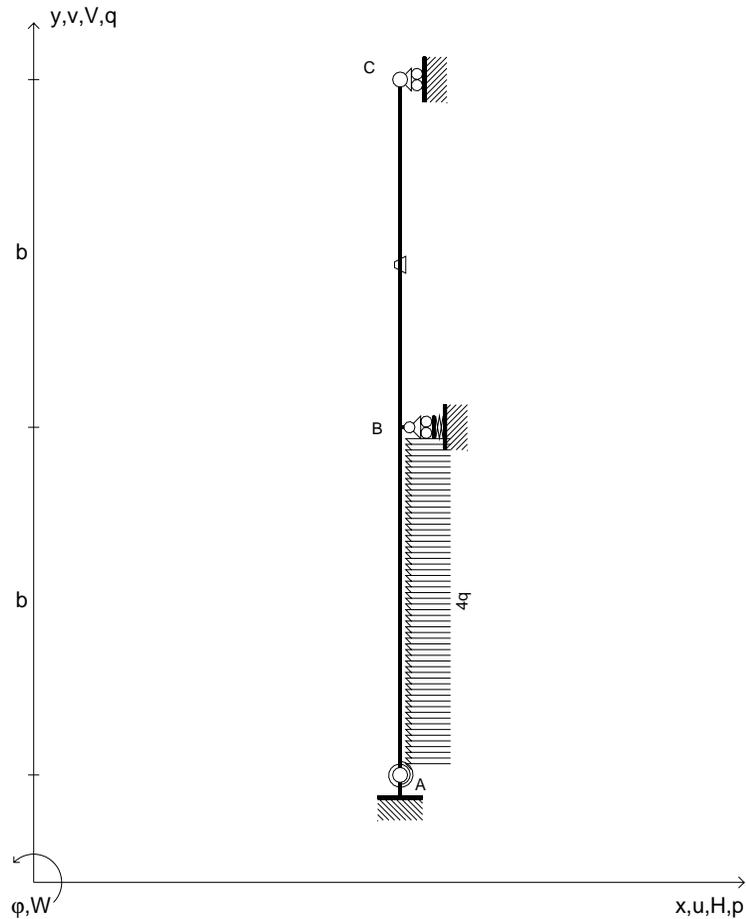
$$\varphi_B = 101/308(Fb^2/EJ)$$

$$u_{CCB} = 0$$

$$v_C = 0$$

$$\varphi_{CCB} = -141/308(Fb^2/EJ)$$

$$\begin{aligned}
 P_{AB} &= -4q = -4F/b \\
 \theta_{BC} &= \theta = \alpha T/b = bF/EJ \\
 k_B &= 2EJ/b^3 \\
 k_A &= 2EJ/b \\
 \varphi_A &= ? \\
 \varphi_B &= ? \\
 u_B &= ? \\
 \varphi_{CCB} &= ? \\
 EJ_{AB} &= 3/2EJ \\
 EJ_{BC} &= 4/3EJ
 \end{aligned}$$



Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Riportare la soluzione su questo foglio.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

Calcolare spostamento e rotazione di tutti i nodi.

$J_{YZ} - x_{YZ} - \theta_{YZ}$ riferimento locale asta YZ con origine in Y.

Curvatura θ asta BC positiva se convessa a destra con inizio B.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo A

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

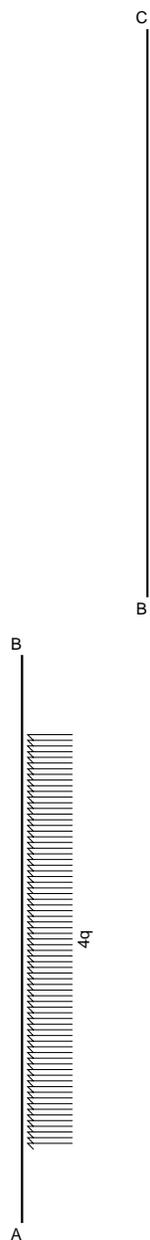
Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C su asta CB.

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano



@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano



DEFORMATA (coordinate locali)

AB $y(x)EJ =$

BC $y(x)EJ =$

SPOSTAMENTI ASSOLUTI

$\varphi_A =$

$\varphi_B =$

$u_B =$

$\varphi_{CCB} =$

SPOSTAMENTI NODALI

$u_A =$

$u_B =$

$u_C =$

$v_A =$

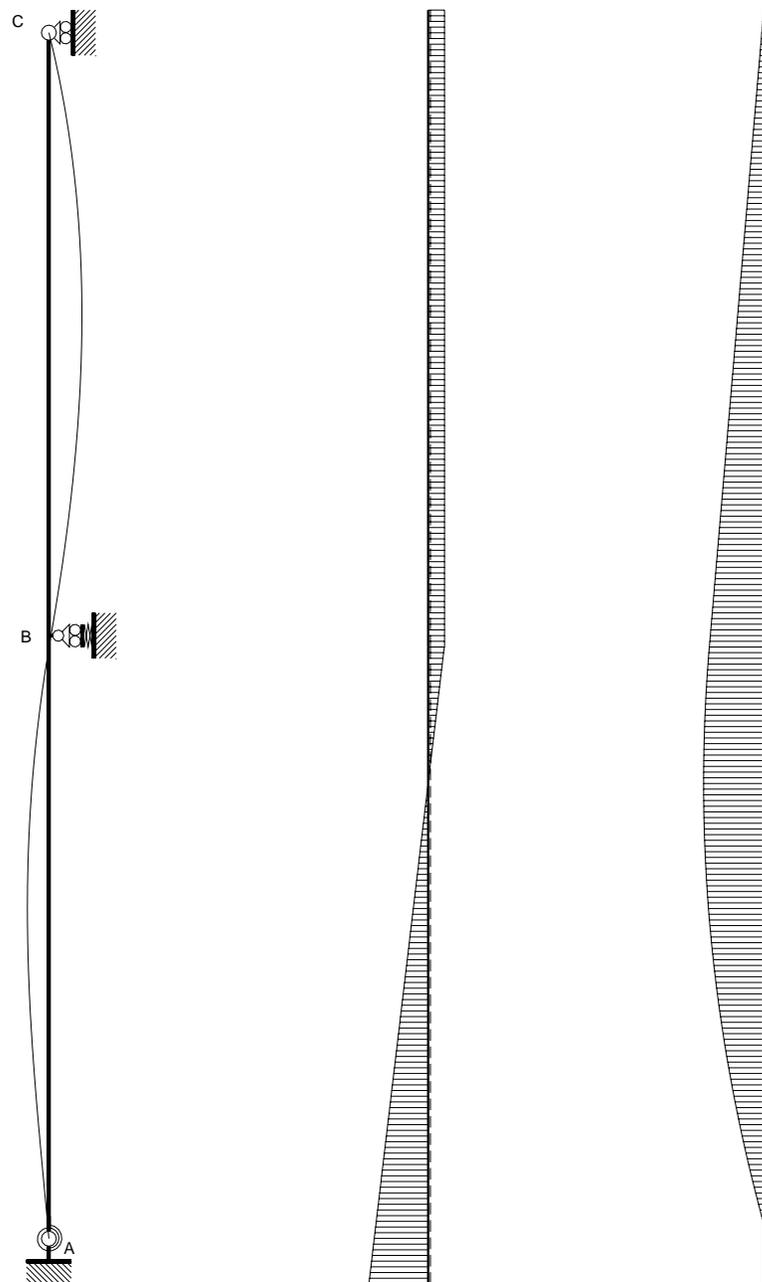
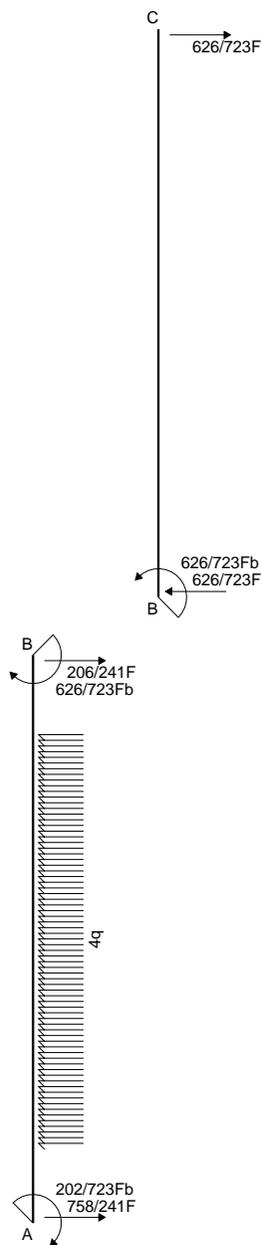
$v_B =$

$v_{CCB} =$

$\varphi_A =$

$\varphi_B =$

$\varphi_{CCB} =$



$0.2 Fb^3/EJ$



$4 F$



$1.2 Fb$

REAZIONI IPERSTATICHE

$$X = W_{AB} \quad Y = W_{BC}$$

DETERMINAZIONE DELLA DEFORMATA ELASTICA

Costanti di integrazione: φ_{AB} K_{AB} φ_{BC} K_{BC}

Relazioni di congruenza

$$y'_{AB}(0) + 1/2W_A b/EJ = 0$$

$$y'_{AB}(b) - y'_{BC}(0) = 0$$

$$y_{AB}(0) = 0$$

$$y_{AB}(b) - 1/2H_b b^3/EJ = 0$$

$$y_{BC}(0) - 1/2H_b b^3/EJ = 0$$

$$y_{BC}(b) = 0$$

$$M_{AB} = -2Fx + 2qx^2 + Xx/b - X - Yx/b$$

$$EJy'' = -4/3Fx + 4/3qx^2 + 2/3Xx/b - 2/3X - 2/3Yx/b$$

$$EJy' = -2/3Fx^2 + 4/9qx^3 + 1/3Xx^2/b - 2/3Xx - 1/3Yx^2/b + EJ\varphi_{AB}$$

$$EJy = -2/9Fx^3 + 1/9qx^4 + 1/9Xx^3/b - 1/3Xx^2 - 1/9Yx^3/b + EJ\varphi_{AB}x + EJK_{AB}$$

$$M_{BC} = Yx/b - Y$$

$$EJy'' = EJ\theta + 3/4Yx/b - 3/4Y$$

$$EJy' = EJ\theta x + 3/8Yx^2/b - 3/4Yx + EJ\varphi_{BC}$$

$$EJy = 1/2EJ\theta x^2 + 1/8Yx^3/b - 3/8Yx^2 + EJ\varphi_{BC}x + EJK_{BC}$$

Condizioni al contorno

	$\left[\begin{array}{cccccc} \varphi_{AB}b & K_{AB} & \varphi_{BC}b & K_{BC} & Xb^2/EJ & Yb^2/EJ \end{array} \right]$	$\left[\begin{array}{cc} qb^4/EJ & \alpha Tb \end{array} \right]$	$=$	$\left[\begin{array}{c} \varphi_{AB}b \\ \varphi_{BC}b \\ K_{AB} \\ Xb^2/EJ \\ K_{BC} \\ Yb^2/EJ \end{array} \right]$	$=$	$\left[\begin{array}{c} Fb^3/EJ \\ 101/723 \\ -67/241 \\ 0 \\ -202/723 \\ -4/723 \\ 626/723 \end{array} \right]$
y'_{AB}	$\left[\begin{array}{cccccc} 1 & 0 & 0 & 0 & 1/2 & 0 \end{array} \right]$	$\left[\begin{array}{cc} 0 & 0 \end{array} \right]$		$\left[\begin{array}{c} \varphi_{AB}b \\ \varphi_{BC}b \\ K_{AB} \\ Xb^2/EJ \\ K_{BC} \\ Yb^2/EJ \end{array} \right]$		$\left[\begin{array}{c} 101/723 \\ -67/241 \\ 0 \\ -202/723 \\ -4/723 \\ 626/723 \end{array} \right]$
y'_{BA}	$\left[\begin{array}{cccccc} 1 & 0 & -1 & 0 & -1/3 & -1/3 \end{array} \right]$	$\left[\begin{array}{cc} 2/9 & 0 \end{array} \right]$		$\left[\begin{array}{c} \varphi_{AB}b \\ \varphi_{BC}b \\ K_{AB} \\ Xb^2/EJ \\ K_{BC} \\ Yb^2/EJ \end{array} \right]$		$\left[\begin{array}{c} 101/723 \\ -67/241 \\ 0 \\ -202/723 \\ -4/723 \\ 626/723 \end{array} \right]$
y_{AB}	$\left[\begin{array}{cccccc} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array} \right]$	$\left[\begin{array}{cc} 0 & 0 \end{array} \right]$		$\left[\begin{array}{c} \varphi_{AB}b \\ \varphi_{BC}b \\ K_{AB} \\ Xb^2/EJ \\ K_{BC} \\ Yb^2/EJ \end{array} \right]$		$\left[\begin{array}{c} 101/723 \\ -67/241 \\ 0 \\ -202/723 \\ -4/723 \\ 626/723 \end{array} \right]$
y_{BA}	$\left[\begin{array}{cccccc} 1 & 1 & 0 & 0 & -13/18 & 8/9 \end{array} \right]$	$\left[\begin{array}{cc} 10/9 & 0 \end{array} \right]$		$\left[\begin{array}{c} \varphi_{AB}b \\ \varphi_{BC}b \\ K_{AB} \\ Xb^2/EJ \\ K_{BC} \\ Yb^2/EJ \end{array} \right]$		$\left[\begin{array}{c} 101/723 \\ -67/241 \\ 0 \\ -202/723 \\ -4/723 \\ 626/723 \end{array} \right]$
y_{BC}	$\left[\begin{array}{cccccc} 0 & 0 & 0 & 1 & -1/2 & 1 \end{array} \right]$	$\left[\begin{array}{cc} 1 & 0 \end{array} \right]$		$\left[\begin{array}{c} \varphi_{AB}b \\ \varphi_{BC}b \\ K_{AB} \\ Xb^2/EJ \\ K_{BC} \\ Yb^2/EJ \end{array} \right]$		$\left[\begin{array}{c} 101/723 \\ -67/241 \\ 0 \\ -202/723 \\ -4/723 \\ 626/723 \end{array} \right]$
y_{CB}	$\left[\begin{array}{cccccc} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & -1/4 \end{array} \right]$	$\left[\begin{array}{cc} 0 & -1/2 \end{array} \right]$		$\left[\begin{array}{c} \varphi_{AB}b \\ \varphi_{BC}b \\ K_{AB} \\ Xb^2/EJ \\ K_{BC} \\ Yb^2/EJ \end{array} \right]$		$\left[\begin{array}{c} 101/723 \\ -67/241 \\ 0 \\ -202/723 \\ -4/723 \\ 626/723 \end{array} \right]$

DEFORMATA (coordinate locali)

$$AB \ y(x)EJ = 101/723x^3Fb^2 + 202/2169x^2Fb - 758/2169x^3F + 1/9x^4q$$

$$BA \ y(x)EJ = -4/723Fb^3 + 67/241x^2Fb^2 - 626/2169x^2Fb - 206/2169x^3F + 1/9x^4q$$

$$BC \ y(x)EJ = -4/723Fb^3 - 67/241x^2Fb^2 + 169/964x^2Fb + 313/2892x^3F$$

$$CB \ y(x)EJ = -383/964x^2Fb^2 + 1/2x^2Fb - 313/2892x^3F$$

SPOSTAMENTI ASSOLUTI

$$\varphi_A = 101/723(Fb^2/EJ)$$

$$\varphi_B = -67/241(Fb^2/EJ)$$

$$u_B = 4/723(Fb^3/EJ)$$

$$\varphi_{CCB} = 383/964(Fb^2/EJ)$$

SPOSTAMENTI NODALI

$$u_A = 0$$

$$u_B = 4/723(Fb^3/EJ)$$

$$u_C = 0$$

$$v_A = 0$$

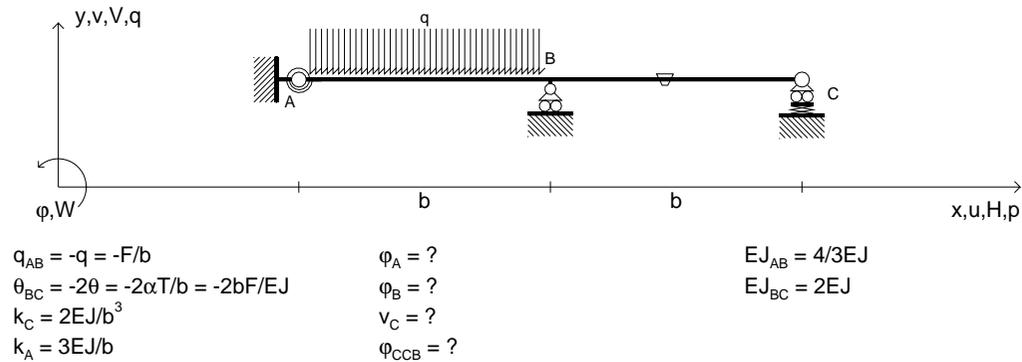
$$v_B = 0$$

$$v_{CCB} = 0$$

$$\varphi_A = 101/723(Fb^2/EJ)$$

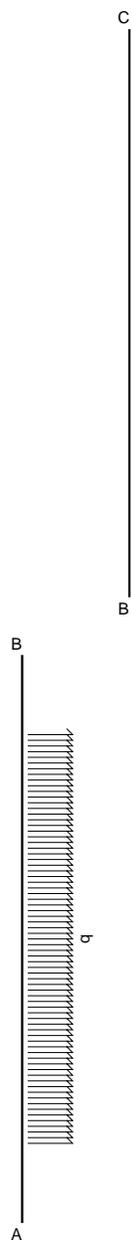
$$\varphi_B = -67/241(Fb^2/EJ)$$

$$\varphi_{CCB} = 383/964(Fb^2/EJ)$$



Blank area for drawing diagrams, including a horizontal dashed line at the top, a horizontal solid line in the middle, and a horizontal dashed line at the bottom. There are also three small icons: a square with a plus sign and horizontal arrows, a square with a plus sign and vertical arrows, and a square with a plus sign and curved arrows.

- Svolgere l'analisi cinematica.
- Risolvere con PLV e LE.
- Riportare la soluzione su questo foglio.
- Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.
- Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.
- Tracciare i diagrammi delle azioni interne nelle aste.
- Esprimere la linea elastica delle aste.
- Calcolare spostamento e rotazione di tutti i nodi.
- $J_{YZ} - x_{YZ} - \theta_{YZ}$ riferimento locale asta YZ con origine in Y.
- Curvatura θ asta BC positiva se convessa a destra con inizio B.
- Calcolare la rotazione assoluta del nodo A
- Calcolare la rotazione assoluta del nodo B
- Calcolare lo spostamento verticale del nodo C
- Calcolare la rotazione assoluta del nodo C su asta CB.
- @ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano



DEFORMATA (coordinate locali)

AB $y(x)EJ =$

BC $y(x)EJ =$

SPOSTAMENTI ASSOLUTI

$\varphi_A =$

$\varphi_B =$

$v_C =$

$\varphi_{CCB} =$

SPOSTAMENTI NODALI

$u_A =$

$v_A =$

$\varphi_A =$

$u_B =$

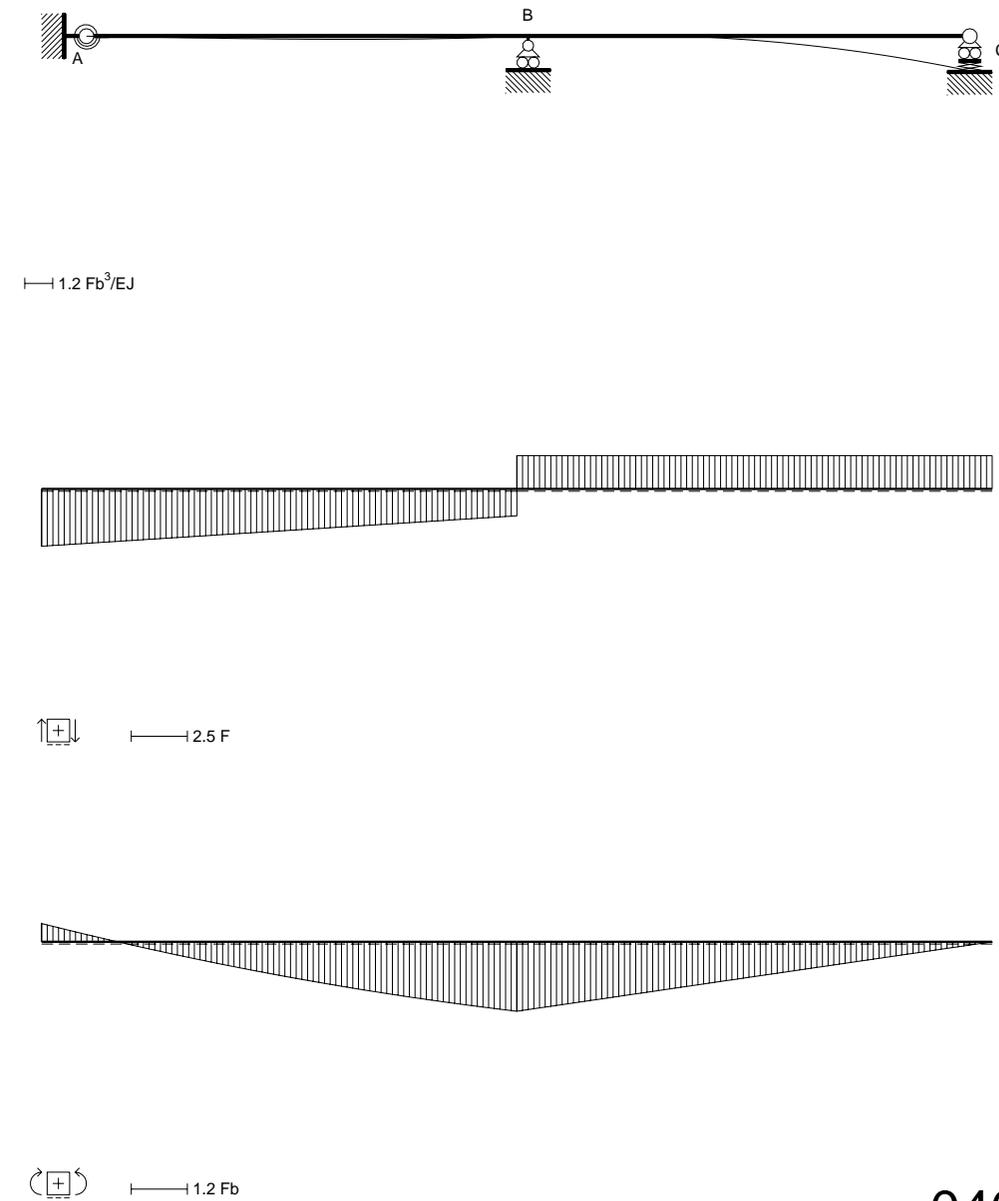
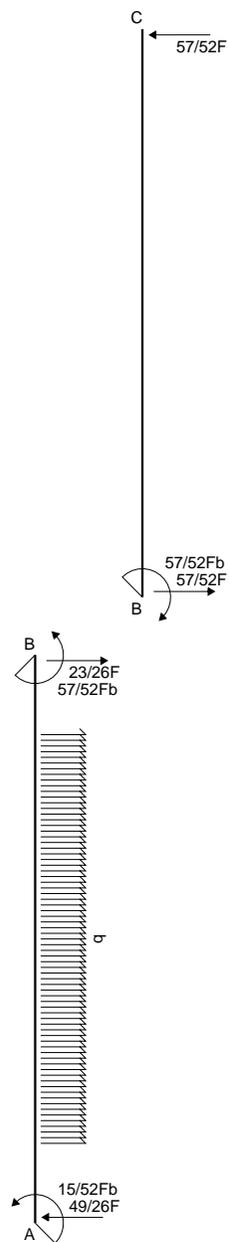
$v_B =$

$\varphi_B =$

$u_{CCB} =$

$v_C =$

$\varphi_{CCB} =$



REAZIONI IPERSTATICHE

$$X = W_{AB} \quad Y = W_{BC}$$

DETERMINAZIONE DELLA DEFORMATA ELASTICA

Costanti di integrazione: ϕ_{AB} K_{AB} ϕ_{BC} K_{BC}

Relazioni di congruenza

$$y'_{AB}(0) + 1/3W_A b/EJ = 0$$

$$y'_{AB}(b) - y'_{BC}(0) = 0$$

$$y_{AB}(0) = 0$$

$$y_{AB}(b) = 0$$

$$y_{BC}(0) = 0$$

$$y_{BC}(b) + 1/2V_C b^3/EJ = 0$$

$$M_{AB} = 1/2Fx - 1/2qx^2 + Xx/b - X - Yx/b$$

$$EJy'' = 3/8Fx - 3/8qx^2 + 3/4Xx/b - 3/4X - 3/4Yx/b$$

$$EJy' = 3/16Fx^2 - 1/8qx^3 + 3/8Xx^2/b - 3/4Xx - 3/8Yx^2/b + EJ\phi_{AB}$$

$$EJy = 1/16Fx^3 - 1/32qx^4 + 1/8Xx^3/b - 3/8Xx^2 - 1/8Yx^3/b + EJ\phi_{AB}x + EJK_{AB}$$

$$M_{BC} = Yx/b - Y$$

$$EJy'' = -2EJ\theta + 1/2Yx/b - 1/2Y$$

$$EJy' = -2EJ\theta x + 1/4Yx^2/b - 1/2Yx + EJ\phi_{BC}$$

$$EJy = -EJ\theta x^2 + 1/12Yx^3/b - 1/4Yx^2 + EJ\phi_{BC}x + EJK_{BC}$$

Condizioni al contorno

	$\phi_{AB}b$	K_{AB}	$\phi_{BC}b$	K_{BC}	Xb^2/EJ	Yb^2/EJ	$[qb^4/EJ$	αTb	Soluzione	
							$[Fb^3/EJ$		$[Fb^3/EJ$	
y'_{AB}	1	0	0	0	1/3	0	0	0	$\phi_{AB}b$	-5/52
y'_{BA}	1	0	-1	0	-3/8	-3/8	-1/16	0	$\phi_{BC}b$	7/26
y_{AB}	0	1	0	0	0	0	0	0	K_{AB}	0
y_{BA}	1	1	0	0	-1/4	-1/8	-1/32	0	Xb^2/EJ	15/52
y_{BC}	0	0	0	1	0	0	0	0	K_{BC}	0
y_{CB}	0	0	1	1	0	-2/3	0	1	Yb^2/EJ	-57/52

DEFORMATA (coordinate locali)

$$AB \ y(x)EJ = -5/52x^3Fb^2 - 45/416x^2Fb + 49/208x^3F - 1/32x^4q$$

$$BA \ y(x)EJ = -7/26x^3Fb^2 + 171/416x^2Fb - 23/208x^3F - 1/32x^4q$$

$$BC \ y(x)EJ = 7/26x^3Fb^2 - 151/208x^2Fb - 19/208x^3F$$

$$CB \ y(x)EJ = -57/104Fb^3 + 303/208x^2Fb^2 - x^2Fb + 19/208x^3F$$

SPOSTAMENTI ASSOLUTI

$$\phi_A = -5/52(Fb^2/EJ)$$

$$\phi_B = 7/26(Fb^2/EJ)$$

$$v_C = -57/104(Fb^3/EJ)$$

$$\phi_{CCB} = -303/208(Fb^2/EJ)$$

SPOSTAMENTI NODALI

$$u_A = 0$$

$$u_B = 0$$

$$u_{CCB} = 0$$

$$v_A = 0$$

$$v_B = 0$$

$$v_C = -57/104(Fb^3/EJ)$$

$$\phi_A = -5/52(Fb^2/EJ)$$

$$\phi_B = 7/26(Fb^2/EJ)$$

$$\phi_{CCB} = -303/208(Fb^2/EJ)$$