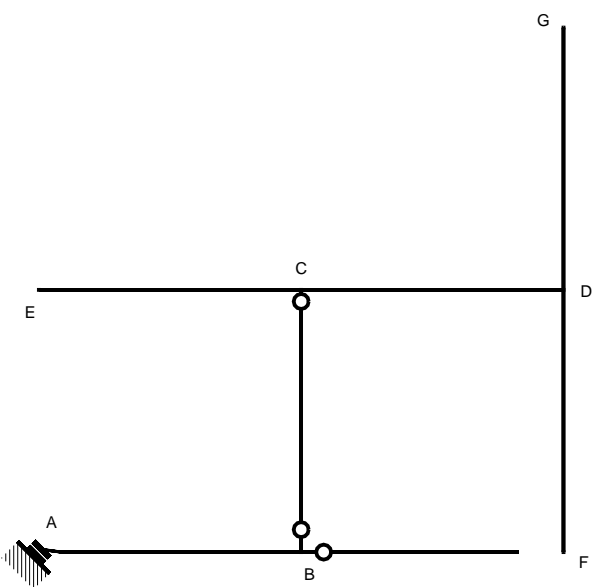


Svolgere l'analisi cinematica (geometrica e analitica).  
Tracciare il meccanismo o i meccanismi della struttura.  
Tracciare le mappe degli spost. orizzontali e verticali.  
Calcolare il meccanismo o i meccanismi della struttura.  
Rappresentare schema della struttura e matrice di congruenza.  
 $J_{YZ} - x_{YZ} - \theta_{YZ}$  riferimento locale asta YZ con origine in Y.  
Piano di scorrimento del vincolo con inclinazione assegnata.  
@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano



Matrice di congruenza

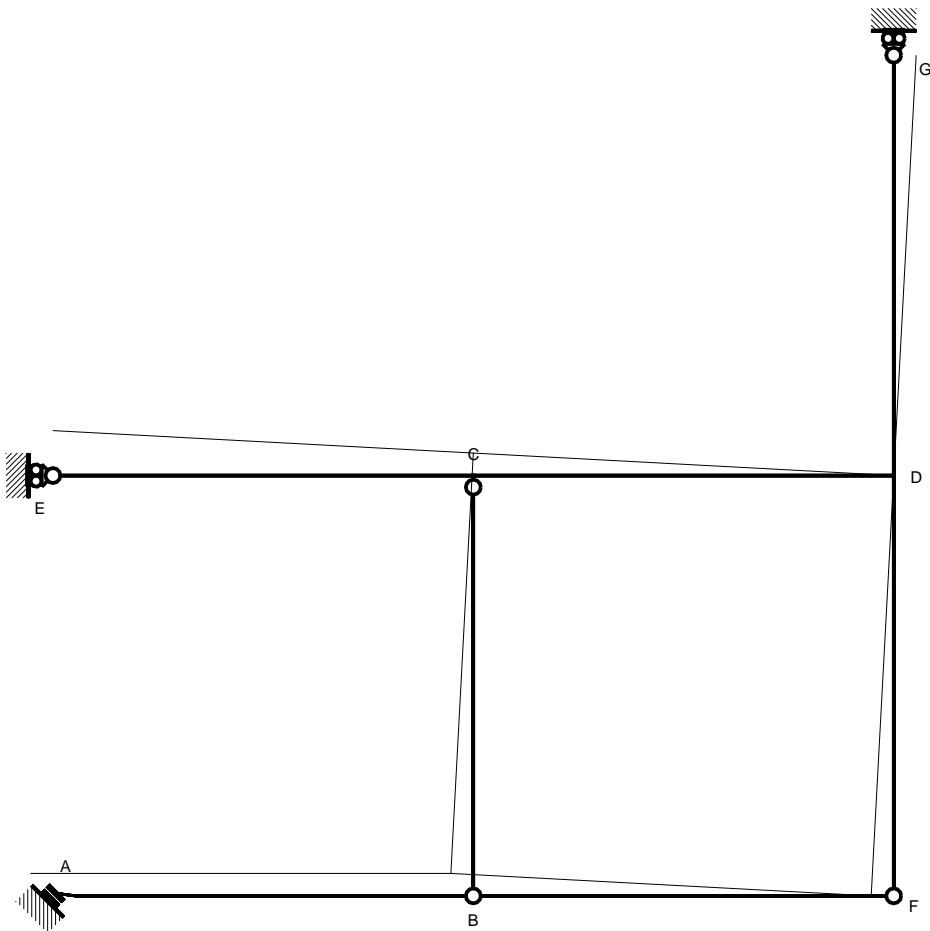
$$\begin{bmatrix} v_A & \varphi_{CB}b & \varphi_{BC}b & \varphi_{BF}b \\ u_E & -1 & 0 & -1 & 0 \\ v_G & 1 & 1 & 1 & 0 \\ v_{FB} & 0 & -1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

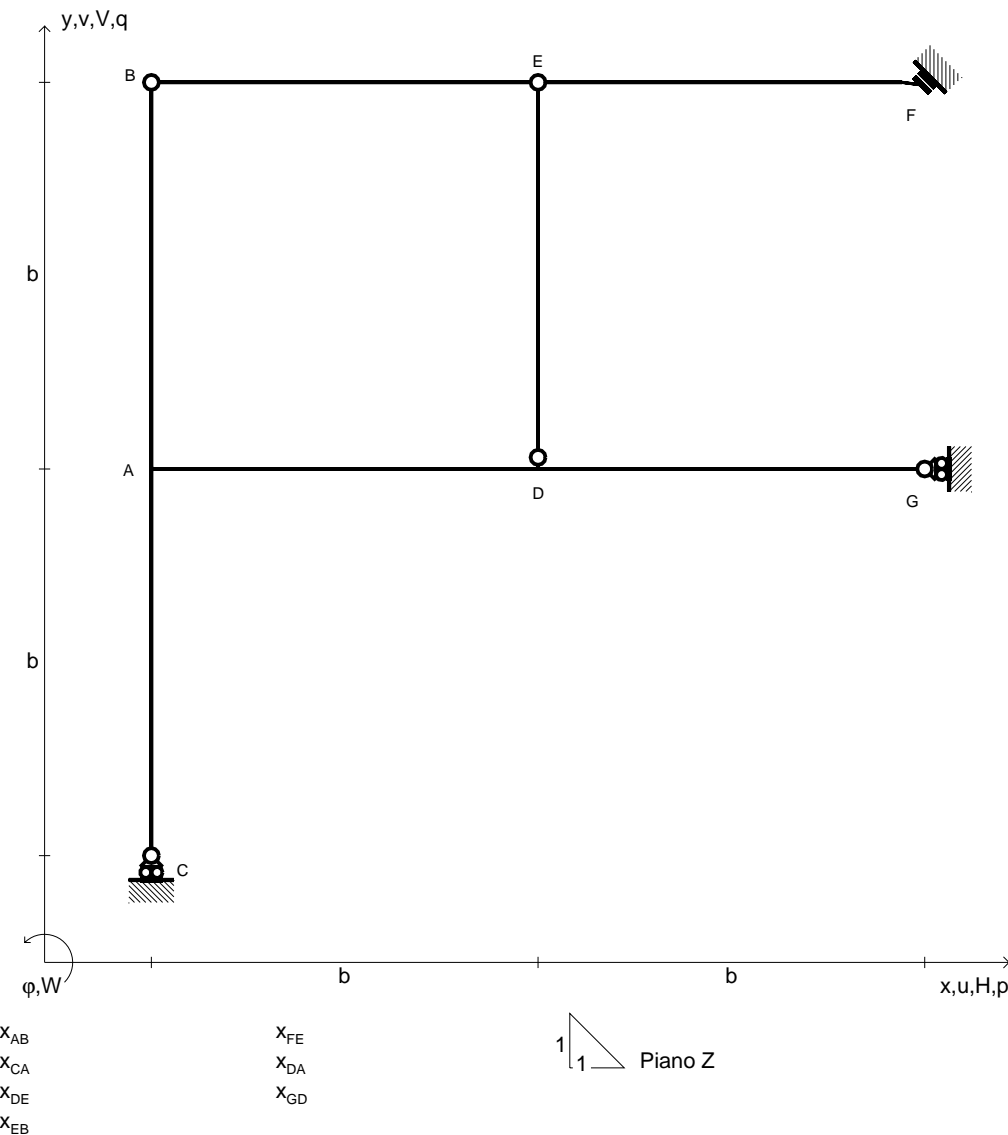
Soluzione del sistema

$$\begin{bmatrix} v_A \\ \varphi_{CB}b \\ \varphi_{BC}b \\ \varphi_{BF}b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

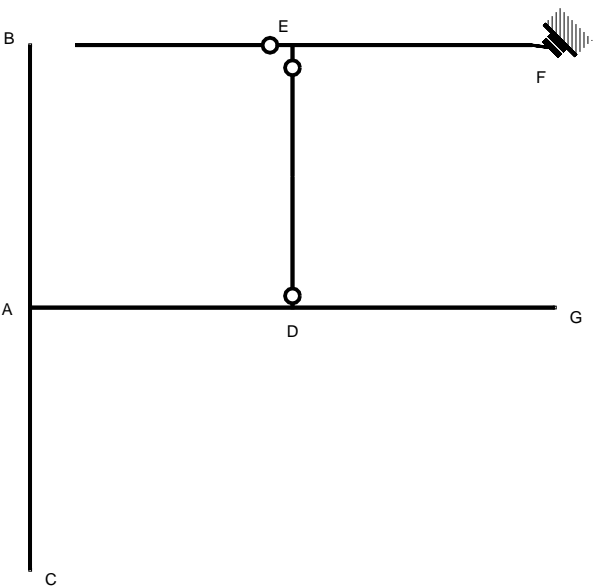
SPOSTAMENTI RIGIDI DELLE ASTE

$u_{AAB} = -\delta$	$u_{CCD} = 0$	$u_{EEC} = 0$	$u_{DDF} = 0$	$u_{GGD} = \delta$	$u_{CCB} = 0$	$u_{BBF} = -\delta$
$v_{AAB} = \delta$	$v_{CCD} = \delta$	$v_{EEC} = 2\delta$	$v_{DDF} = 0$	$v_{GGD} = 0$	$v_{CCB} = \delta$	$v_{BBF} = \delta$
$\varphi_{AAB} = 0$	$\varphi_{CCD} = -\delta/b$	$\varphi_{EEC} = -\delta/b$	$\varphi_{DDF} = -\delta/b$	$\varphi_{GGD} = -\delta/b$	$\varphi_{CCB} = -\delta/b$	$\varphi_{BBF} = -\delta/b$





Svolgere l'analisi cinematica (geometrica e analitica).  
Tracciare il meccanismo o i meccanismi della struttura.  
Tracciare le mappe degli spost. orizzontali e verticali.  
Calcolare il meccanismo o i meccanismi della struttura.  
Rappresentare schema della struttura e matrice di congruenza.  
 $J_{YZ} - x_{YZ} - \theta_{YZ}$  riferimento locale asta YZ con origine in Y.  
Piano di scorrimento del vincolo con inclinazione assegnata.  
@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano



Matrice di congruenza

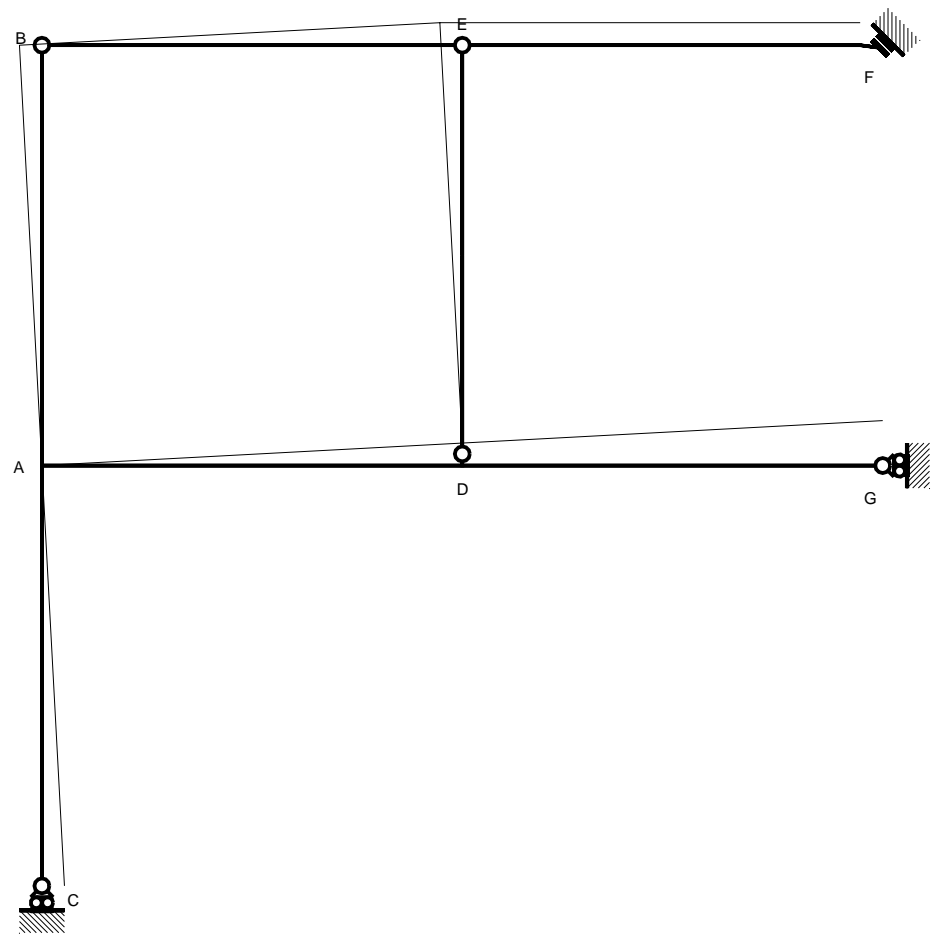
$$\begin{matrix} & \begin{bmatrix} v_F & \varphi_{DE}b & \varphi_{ED}b & \varphi_{EB}b \end{bmatrix} \\ \begin{matrix} v_C \\ u_G \\ v_{BE} \end{matrix} & \begin{bmatrix} 1 & -1 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & -1 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

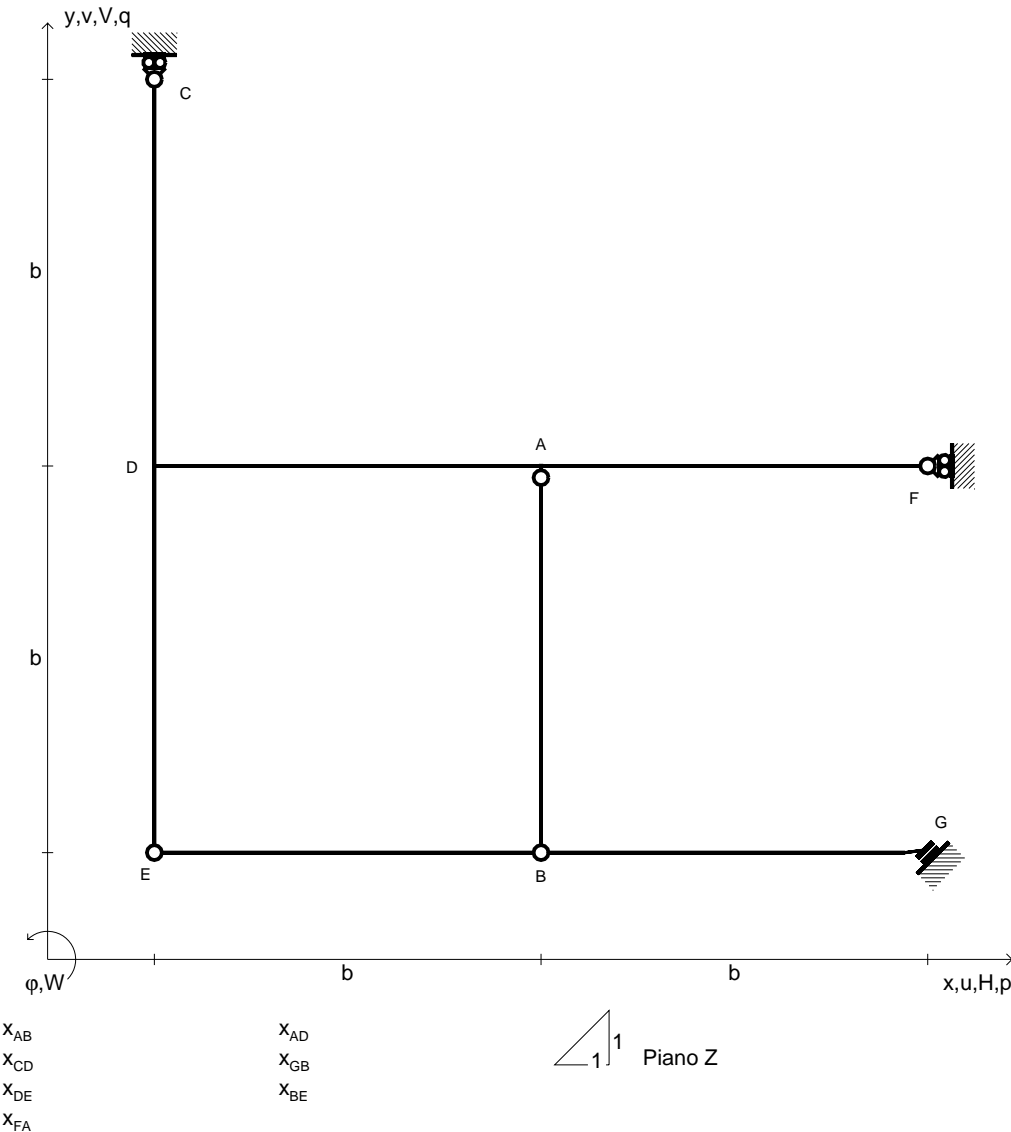
Soluzione del sistema

$$\begin{bmatrix} v_F \\ \varphi_{DE}b \\ \varphi_{ED}b \\ \varphi_{EB}b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \varphi_{EB}b \\ 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

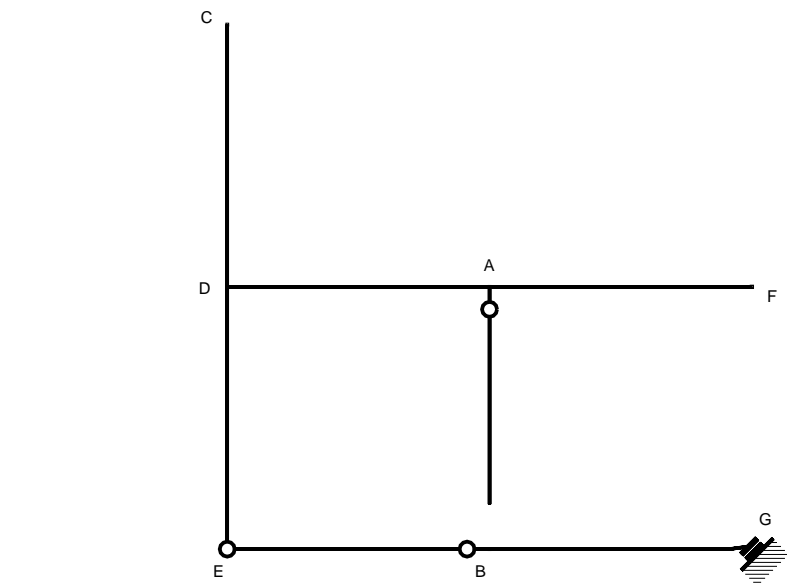
SPOSTAMENTI RIGIDI DELLE ASTE

$u_{AAB} = 0$	$u_{CCA} = \delta$	$u_{DDE} = 0$	$u_{EEB} = -\delta$	$u_{FFE} = -\delta$	$u_{DDA} = 0$	$u_{GGD} = 0$
$v_{AAB} = 0$	$v_{CCA} = 0$	$v_{DDE} = \delta$	$v_{EEB} = \delta$	$v_{FFE} = \delta$	$v_{DDA} = \delta$	$v_{GGD} = 2\delta$
$\phi_{AAB} = \delta/b$	$\phi_{CCA} = \delta/b$	$\phi_{DDE} = \delta/b$	$\phi_{EEB} = \delta/b$	$\phi_{FFE} = 0$	$\phi_{DDA} = \delta/b$	$\phi_{GGD} = \delta/b$





Svolgere l'analisi cinematica (geometrica e analitica).  
Tracciare il meccanismo o i meccanismi della struttura.  
Tracciare le mappe degli spost. orizzontali e verticali.  
Calcolare il meccanismo o i meccanismi della struttura.  
Rappresentare schema della struttura e matrice di congruenza.  
 $J_{YZ} - x_{YZ} - \theta_{YZ}$  riferimento locale asta YZ con origine in Y.  
Piano di scorrimento del vincolo con inclinazione assegnata.  
@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano



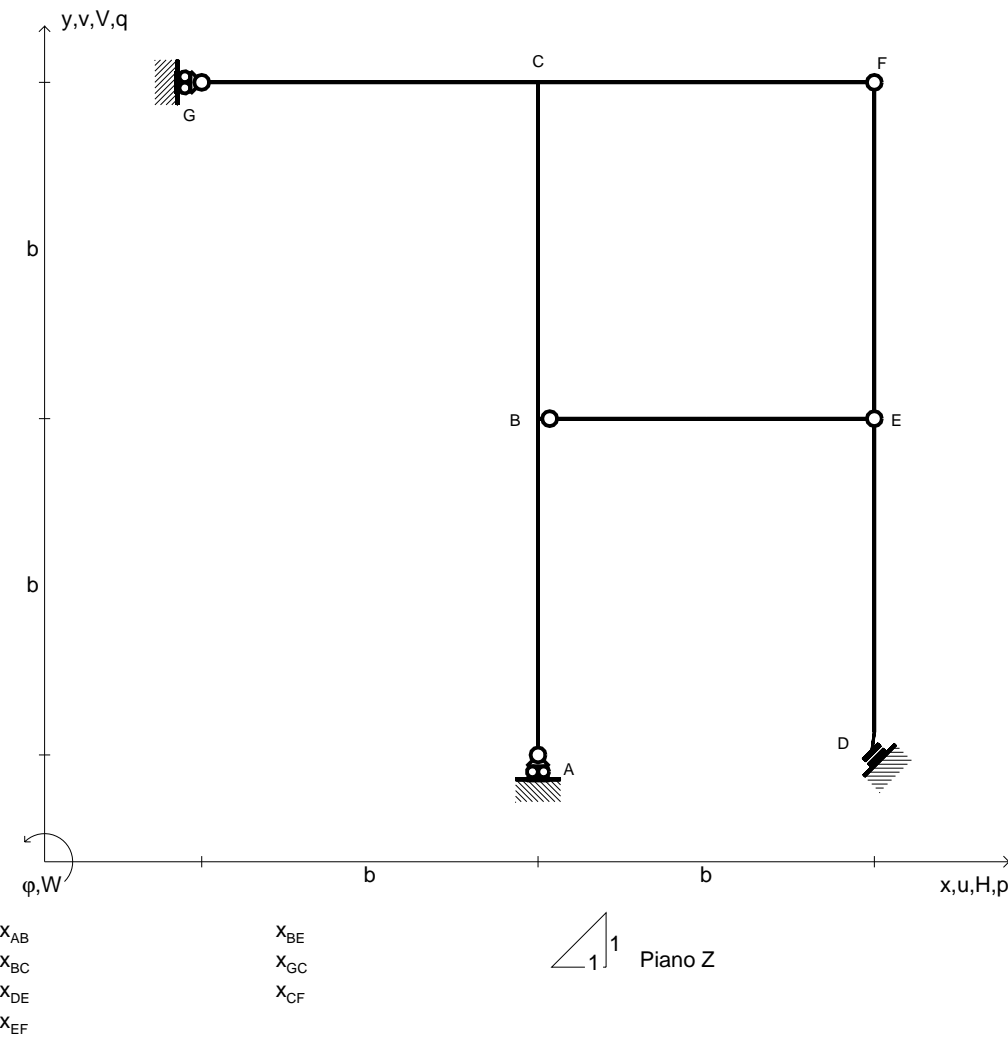
Matrice di congruenza

$$\begin{matrix} & \begin{bmatrix} u_G & \varphi_{EB}b & \varphi_{AB}b & \varphi_{BE}b \end{bmatrix} \\ \begin{matrix} v_C \\ u_F \\ u_{BA} \end{matrix} & \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & -1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

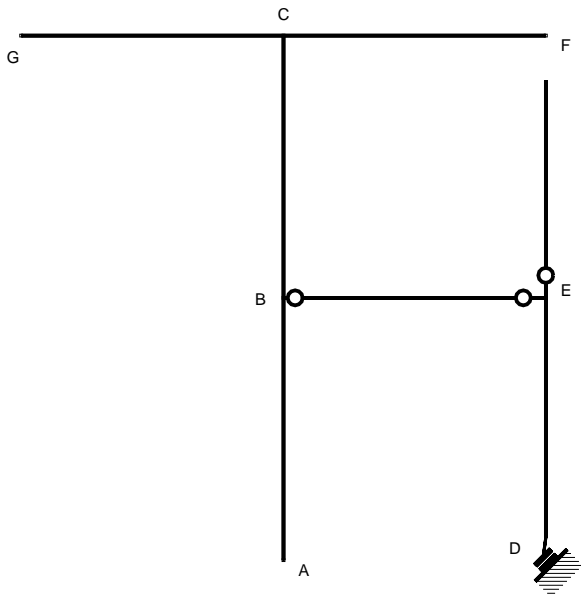
Soluzione del sistema

$$\begin{bmatrix} u_G \\ \varphi_{EB}b \\ \varphi_{AB}b \\ \varphi_{BE}b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$





Svolgere l'analisi cinematica (geometrica e analitica).  
Tracciare il meccanismo o i meccanismi della struttura.  
Tracciare le mappe degli spost. orizzontali e verticali.  
Calcolare il meccanismo o i meccanismi della struttura.  
Rappresentare schema della struttura e matrice di congruenza.  
 $J_{YZ} - X_{YZ} - \theta_{YZ}$  riferimento locale asta YZ con origine in Y.  
Piano di scorrimento del vincolo con inclinazione assegnata.  
@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano

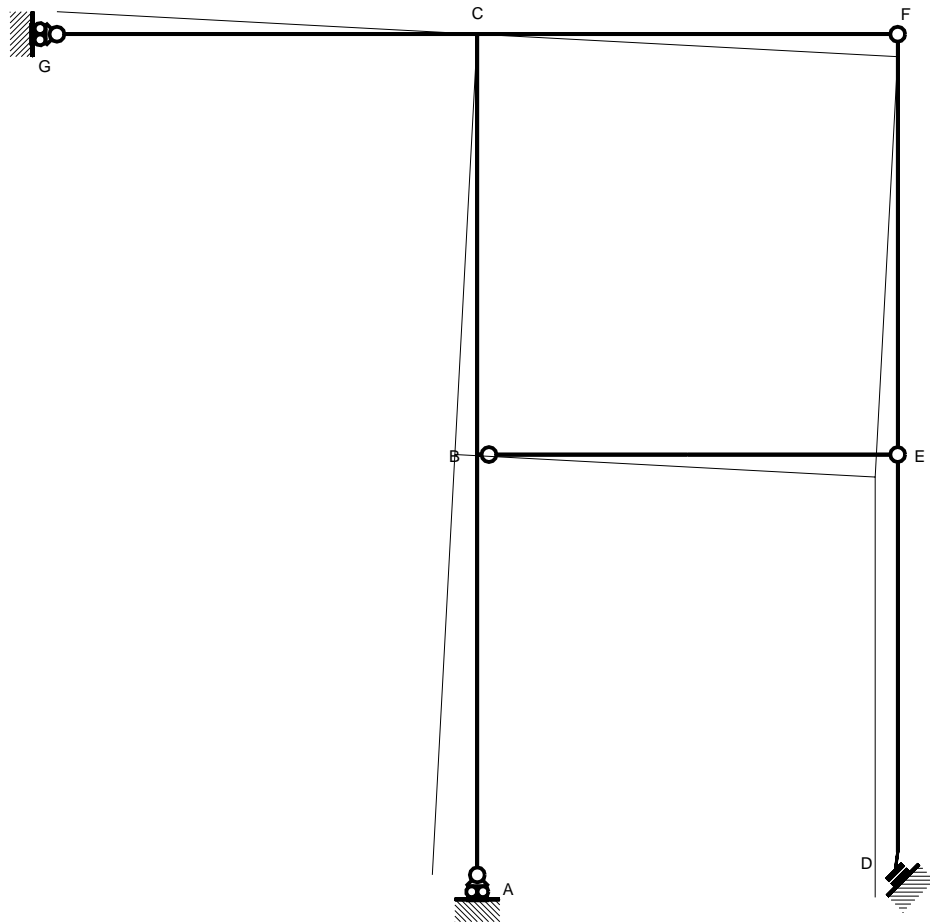


Matrice di congruenza

$$\begin{bmatrix} u_D & \phi_{EF}b & \phi_{BE}b & \phi_{EB}b \\ v_A & 1 & 0 & 0 & -1 \\ u_{FE} & 0 & -1 & 1 & 1 \\ u_G & 1 & 0 & -1 & -1 \end{bmatrix}$$

Soluzione del sistema

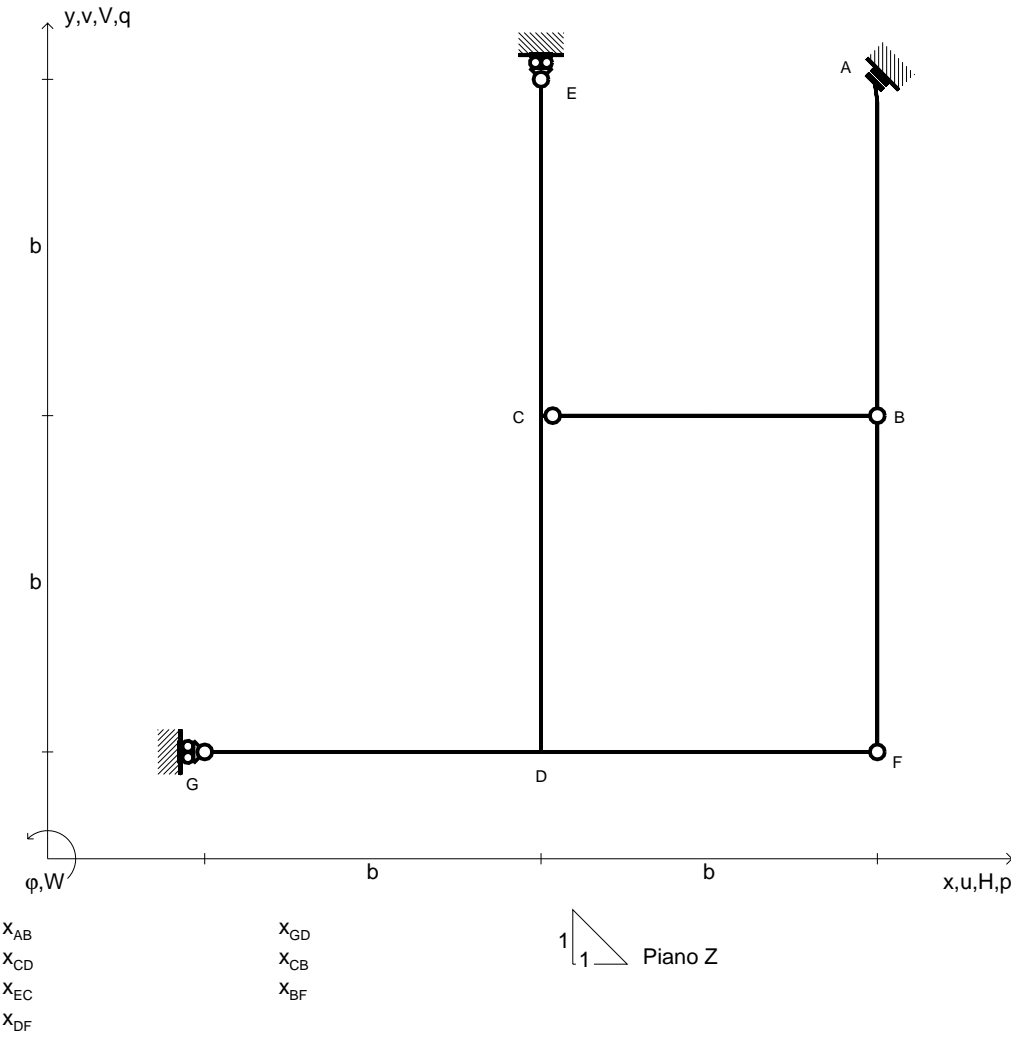
$$\begin{bmatrix} u_D \\ \phi_{EF}b \\ \phi_{BE}b \\ \phi_{EB}b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$



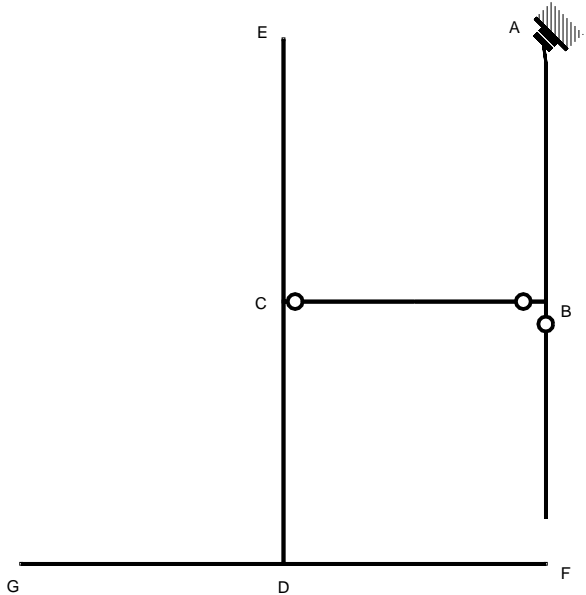
## SPOSTAMENTI RIGIDI DELLE ASTE

$u_{AAB} = -\delta$	$u_{BBC} = -1/2\delta$	$u_{DDE} = -1/2\delta$	$u_{EEF} = -1/2\delta$	$u_{BBE} = -1/2\delta$	$u_{GGC} = 0$
$v_{AAB} = 0$	$v_{BBC} = 0$	$v_{DDE} = -1/2\delta$	$v_{EEF} = -1/2\delta$	$v_{BBE} = 0$	$v_{GGC} = 1/2\delta$
$\phi_{AAB} = -1/2\delta/b$	$\phi_{BBC} = -1/2\delta/b$	$\phi_{DDE} = 0$	$\phi_{EEF} = -1/2\delta/b$	$\phi_{BBE} = -1/2\delta/b$	$\phi_{GGC} = -1/2\delta/b$
$u_{CCF} = 0$					
$v_{CCF} = 0$					
$\phi_{CCF} = -1/2\delta/b$					





Svolgere l'analisi cinematica (geometrica e analitica).  
Tracciare il meccanismo o i meccanismi della struttura.  
Tracciare le mappe degli spost. orizzontali e verticali.  
Calcolare il meccanismo o i meccanismi della struttura.  
Rappresentare schema della struttura e matrice di congruenza.  
 $J_{YZ} - x_{YZ} - \theta_{YZ}$  riferimento locale asta  $YZ$  con origine in  $Y$ .  
Piano di scorrimento del vincolo con inclinazione assegnata.  
@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano



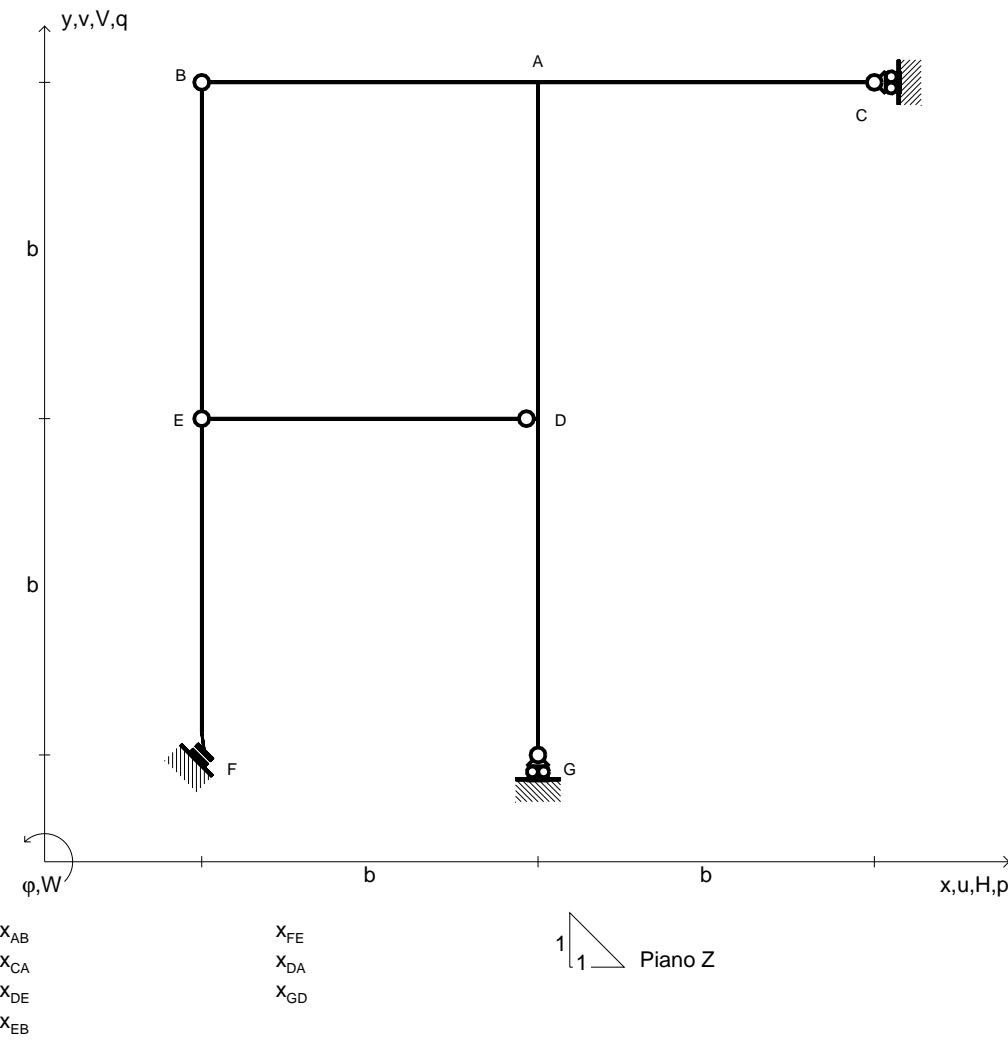
Matrice di congruenza

$$\begin{bmatrix} v_A & \phi_{CB}b & \phi_{BC}b & \phi_{BF}b \\ v_E & 1 & 0 & -1 & 0 \\ u_G & -1 & 1 & 1 & 0 \\ u_{FB} & 0 & -1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

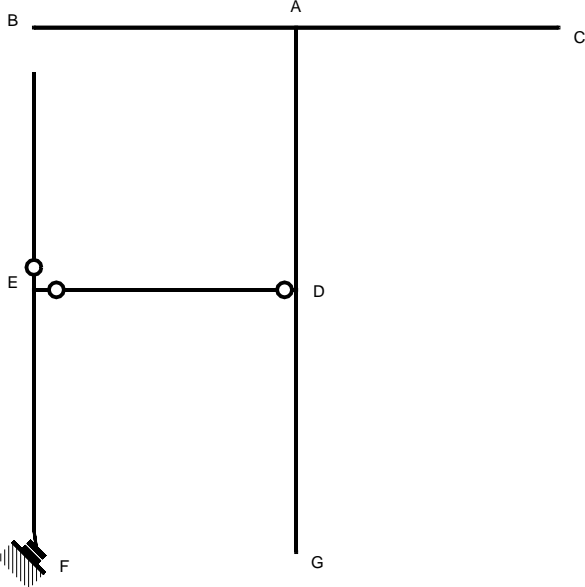
Soluzione del sistema

$$\begin{bmatrix} v_A \\ \phi_{CB}b \\ \phi_{BC}b \\ \phi_{BF}b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$





Svolgere l'analisi cinematica (geometrica e analitica).  
Tracciare il meccanismo o i meccanismi della struttura.  
Tracciare le mappe degli spost. orizzontali e verticali.  
Calcolare il meccanismo o i meccanismi della struttura.  
Rappresentare schema della struttura e matrice di congruenza.  
 $J_{YZ} - x_{YZ} - \theta_{YZ}$  riferimento locale asta YZ con origine in Y.  
Piano di scorrimento del vincolo con inclinazione assegnata.  
@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano



Matrice di congruenza

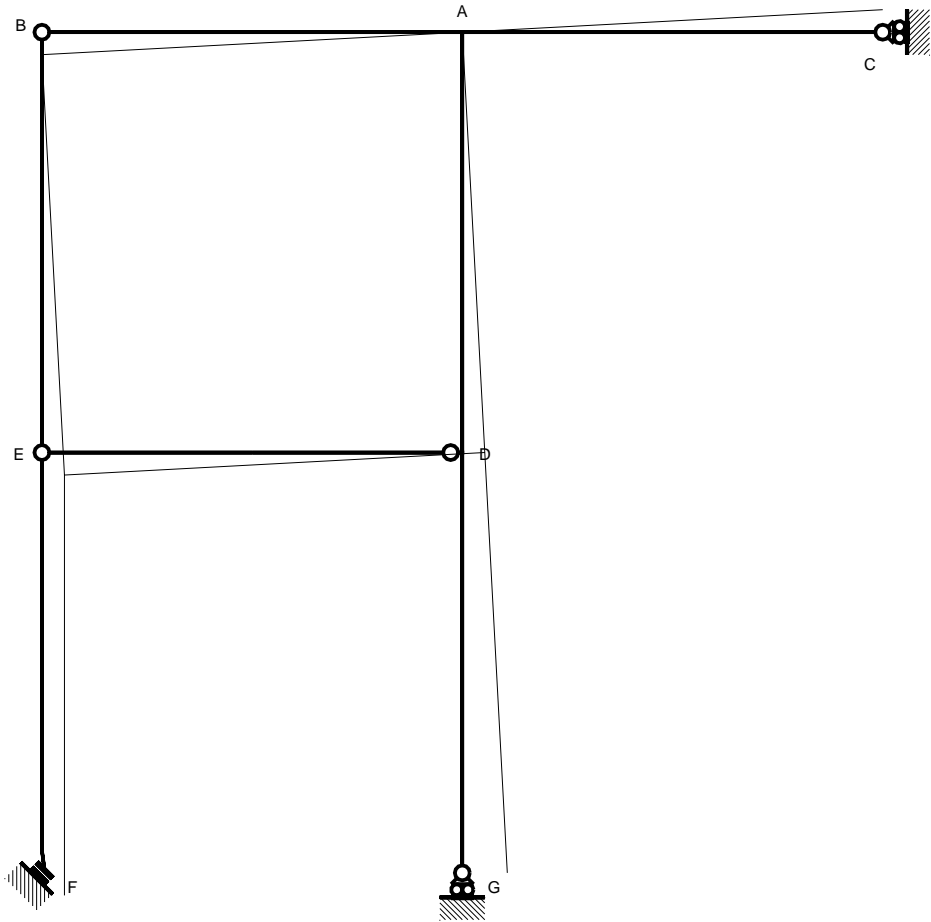
$$\begin{matrix} & \begin{bmatrix} v_F & \varphi_{DE}b & \varphi_{ED}b & \varphi_{EB}b \end{bmatrix} \\ \begin{matrix} u_C \\ v_G \\ u_{BE} \end{matrix} & \begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & -1 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

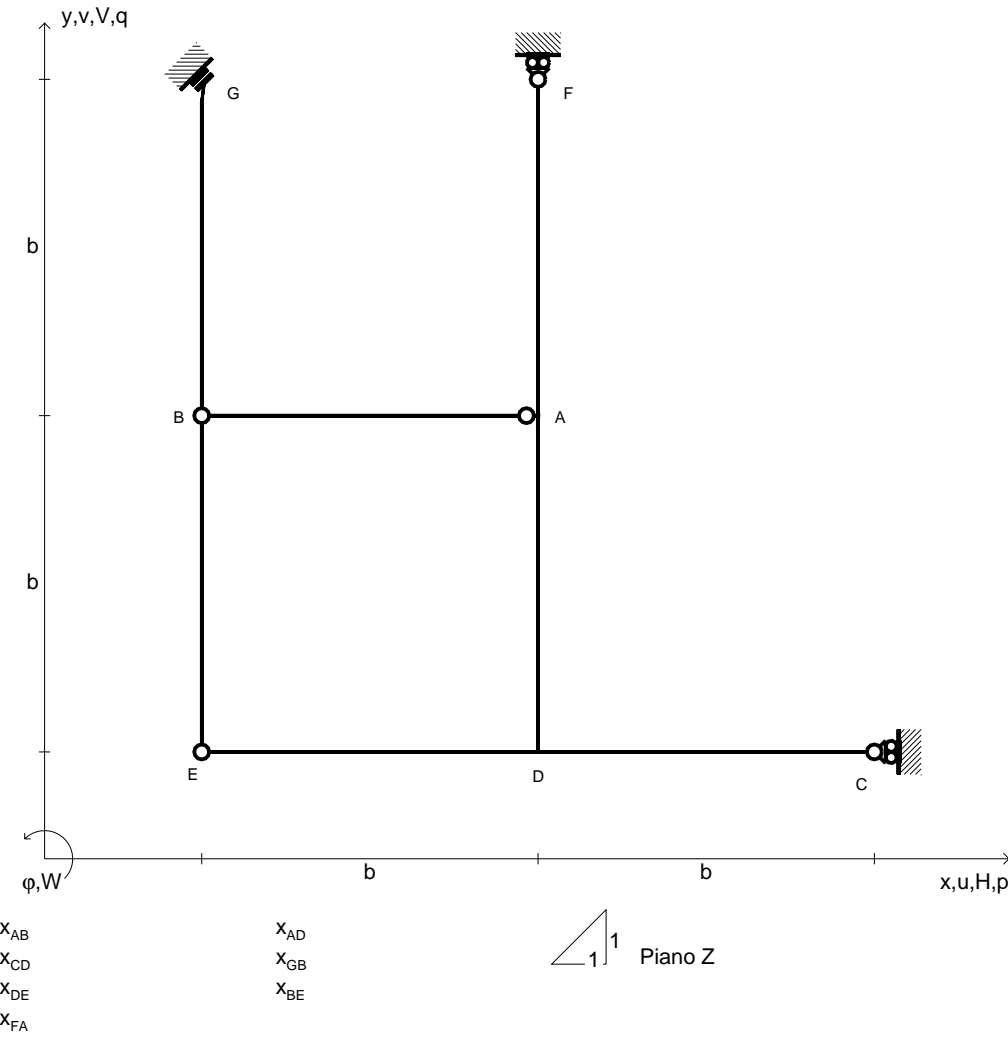
Soluzione del sistema

$$\begin{bmatrix} v_F \\ \varphi_{DE}b \\ \varphi_{ED}b \\ \varphi_{EB}b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \varphi_{EB}b \\ -1 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

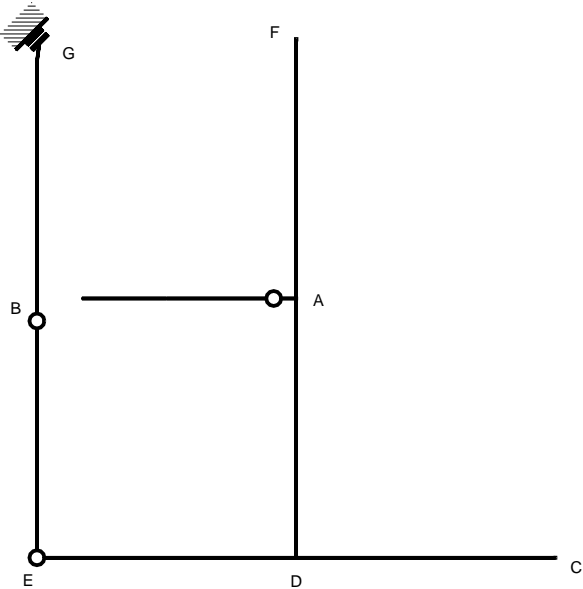
SPOSTAMENTI RIGIDI DELLE ASTE

$u_{AAB} = 0$	$u_{CCA} = 0$	$u_{DDE} = \delta$	$u_{EEB} = \delta$	$u_{FFE} = \delta$	$u_{DDA} = \delta$	$u_{GGD} = 2\delta$
$v_{AAB} = 0$	$v_{CCA} = \delta$	$v_{DDE} = 0$	$v_{EEB} = -\delta$	$v_{FFE} = -\delta$	$v_{DDA} = 0$	$v_{GGD} = 0$
$\phi_{AAB} = \delta/b$	$\phi_{CCA} = \delta/b$	$\phi_{DDE} = \delta/b$	$\phi_{EEB} = \delta/b$	$\phi_{FFE} = 0$	$\phi_{DDA} = \delta/b$	$\phi_{GGD} = \delta/b$





Svolgere l'analisi cinematica (geometrica e analitica).  
Tracciare il meccanismo o i meccanismi della struttura.  
Tracciare le mappe degli spost. orizzontali e verticali.  
Calcolare il meccanismo o i meccanismi della struttura.  
Rappresentare schema della struttura e matrice di congruenza.  
 $J_{YZ} - x_{YZ} - \theta_{YZ}$  riferimento locale asta YZ con origine in Y.  
Piano di scorrimento del vincolo con inclinazione assegnata.  
@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano



Matrice di congruenza

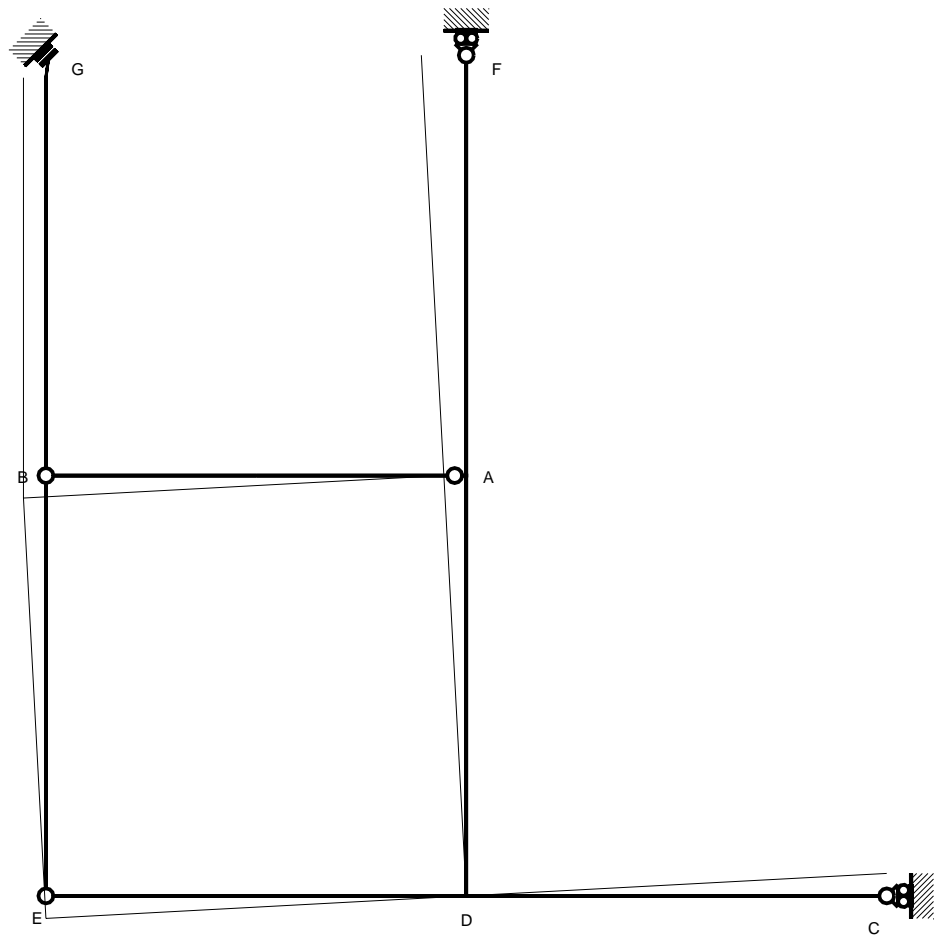
$$\begin{bmatrix} u_G & \varphi_{EB}b & \varphi_{AB}b & \varphi_{BE}b \\ u_C & 1 & 0 & 0 & 1 \\ v_F & 1 & 1 & 0 & 1 \\ v_{BA} & 0 & 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$

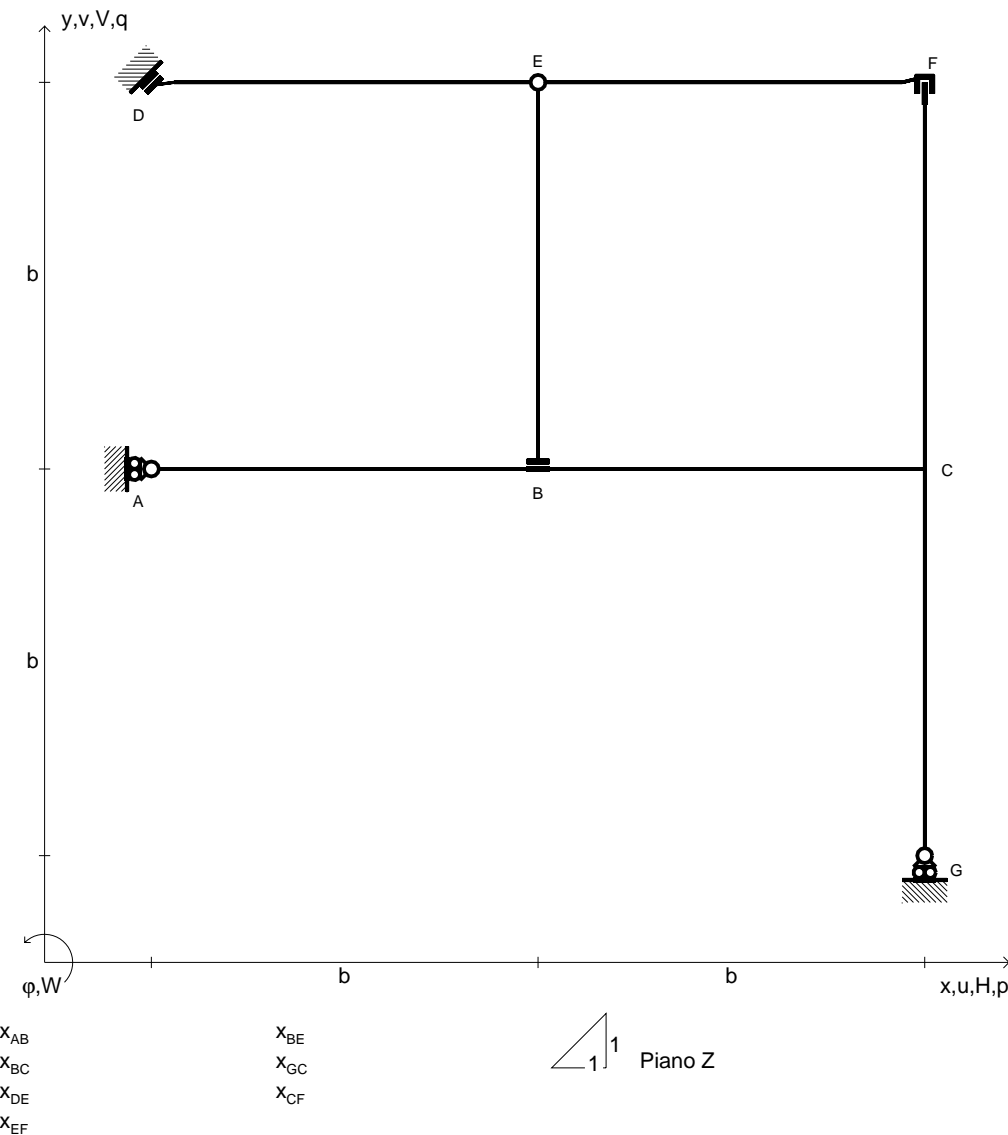
Soluzione del sistema

$$\begin{bmatrix} u_G \\ \varphi_{EB}b \\ \varphi_{AB}b \\ \varphi_{BE}b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \varphi_{BE}b \\ -1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

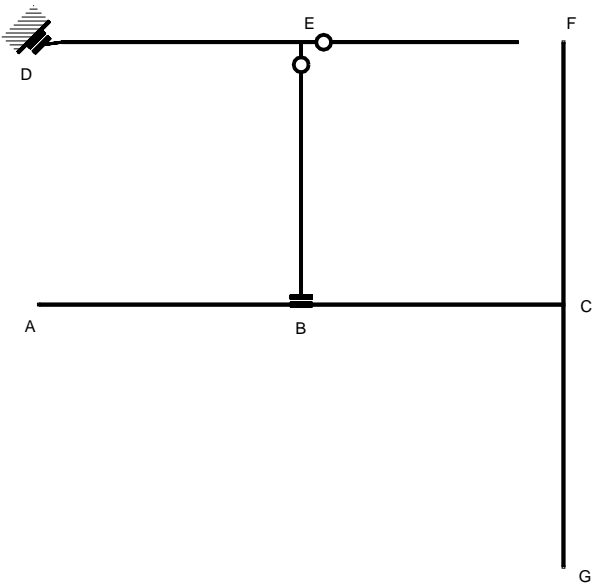
SPOSTAMENTI RIGIDI DELLE ASTE

$u_{AAB} = -\delta$	$u_{CCD} = 0$	$u_{DDE} = 0$	$u_{FFA} = -2\delta$	$u_{AAD} = -\delta$	$u_{GGB} = -\delta$	$u_{BBE} = -\delta$
$v_{AAB} = 0$	$v_{CCD} = \delta$	$v_{DDE} = 0$	$v_{FFA} = 0$	$v_{AAD} = 0$	$v_{GGB} = -\delta$	$v_{BBE} = -\delta$
$\phi_{AAB} = \delta/b$	$\phi_{CCD} = \delta/b$	$\phi_{DDE} = \delta/b$	$\phi_{FFA} = \delta/b$	$\phi_{AAD} = \delta/b$	$\phi_{GGB} = 0$	$\phi_{BBE} = \delta/b$





Svolgere l'analisi cinematica (geometrica e analitica).  
Tracciare il meccanismo o i meccanismi della struttura.  
Tracciare le mappe degli spost. orizzontali e verticali.  
Calcolare il meccanismo o i meccanismi della struttura.  
Rappresentare schema della struttura e matrice di congruenza.  
 $J_{YZ} - x_{YZ} - \theta_{YZ}$  riferimento locale asta YZ con origine in Y.  
Piano di scorrimento del vincolo con inclinazione assegnata.  
@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano



Matrice di congruenza

$$\begin{bmatrix} u_D & \phi_{EF}b & u_{BE} & \phi_{EB}b \\ u_A & 1 & 0 & 1 & 1 \\ \phi_{FE}b & 0 & 1 & 0 & -1 \\ u_{FE} & 0 & 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$

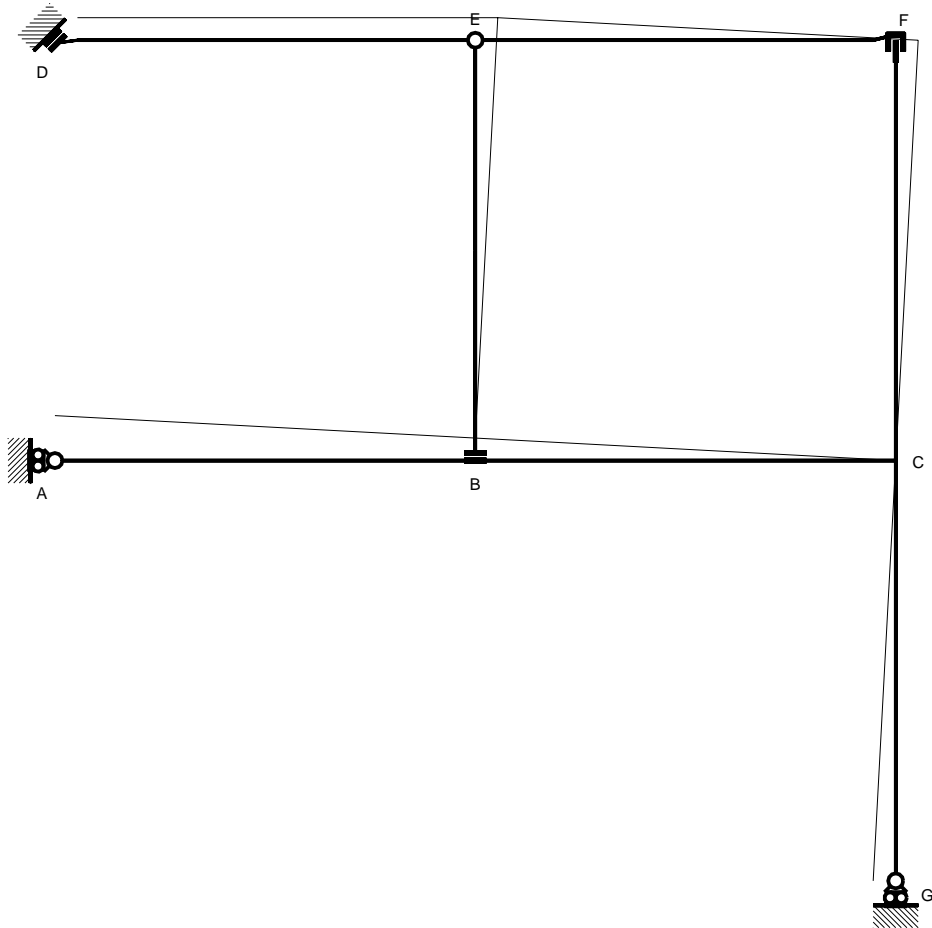
Soluzione del sistema

$$\begin{bmatrix} u_D \\ \phi_{EF}b \\ u_{BE} \\ \phi_{EB}b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \phi_{EB}b \\ -1 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

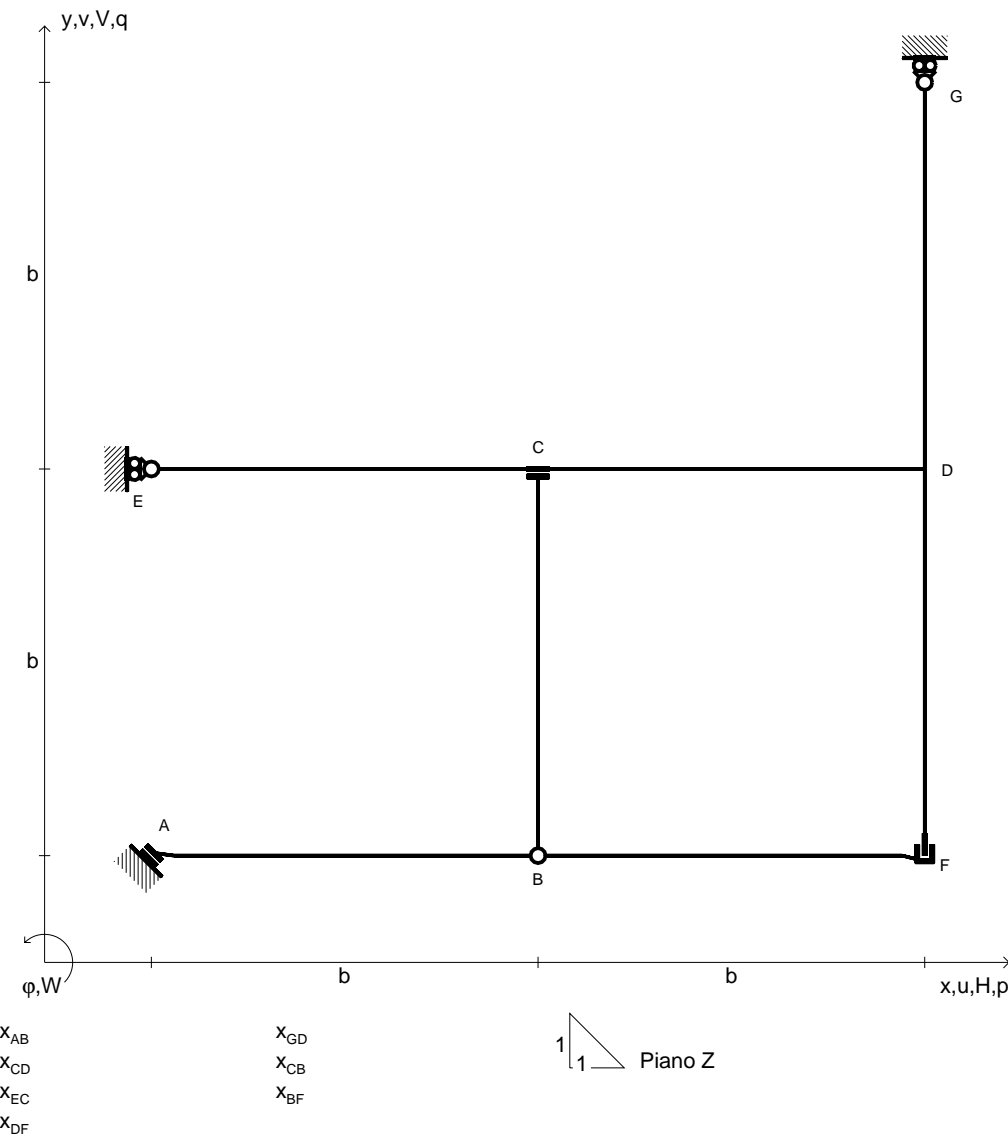
## SPOSTAMENTI RIGIDI DELLE ASTE

$u_{AAB} = 0$	$u_{BBC} = 0$	$u_{DDE} = 1/2\delta$	$u_{EEF} = 1/2\delta$	$u_{BBE} = 0$	$u_{GGC} = -1/2\delta$
$v_{AAB} = \delta$	$v_{BBC} = 1/2\delta$	$v_{DDE} = 1/2\delta$	$v_{EEF} = 1/2\delta$	$v_{BBE} = 1/2\delta$	$v_{GGC} = 0$
$\phi_{AAB} = -1/2\delta/b$	$\phi_{BBC} = -1/2\delta/b$	$\phi_{DDE} = 0$	$\phi_{EEF} = -1/2\delta/b$	$\phi_{BBE} = -1/2\delta/b$	$\phi_{GGC} = -1/2\delta/b$

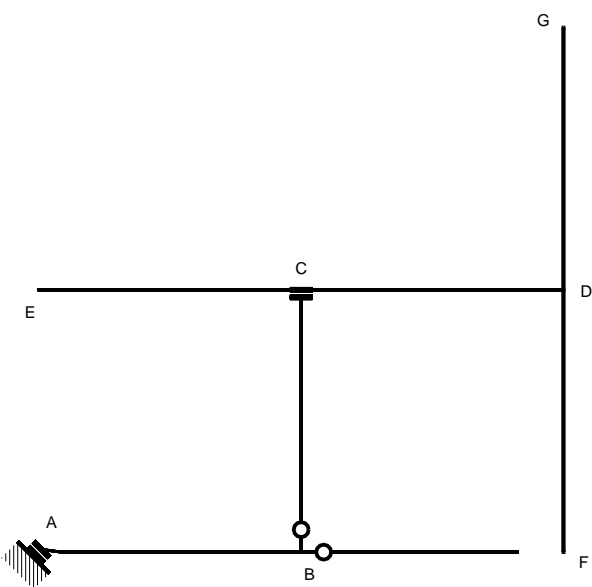
$$\begin{aligned}
 u_{CCF} &= 0 \\
 v_{CCF} &= 0 \\
 \phi_{CCF} &= -1/2\delta/b
 \end{aligned}$$







Svolgere l'analisi cinematica (geometrica e analitica).  
Tracciare il meccanismo o i meccanismi della struttura.  
Tracciare le mappe degli spost. orizzontali e verticali.  
Calcolare il meccanismo o i meccanismi della struttura.  
Rappresentare schema della struttura e matrice di congruenza.  
 $J_{YZ} - x_{YZ} - \theta_{YZ}$  riferimento locale asta YZ con origine in Y.  
Piano di scorrimento del vincolo con inclinazione assegnata.  
@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano



Matrice di congruenza

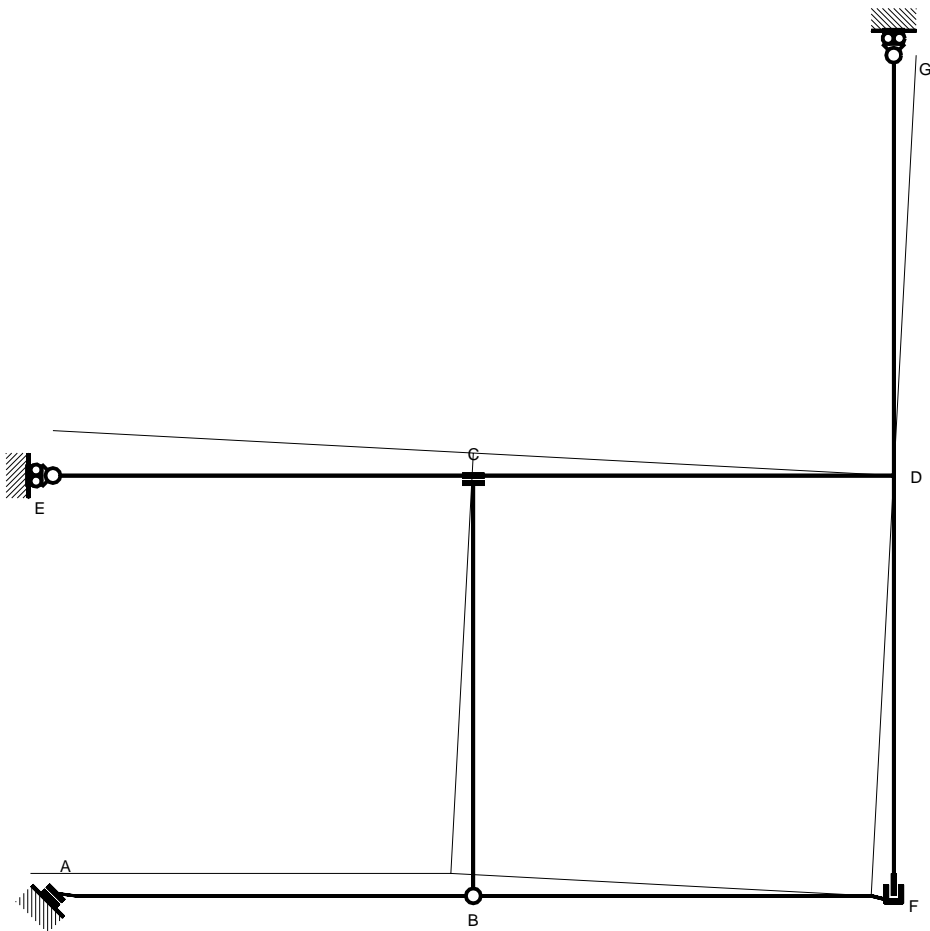
$$\begin{bmatrix} v_A & u_{CB} & \phi_{BC}b & \phi_{BF}b \\ u_E & -1 & 1 & -1 & 0 \\ v_G & 1 & 0 & 1 & 0 \\ \phi_{FB}b & 0 & 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

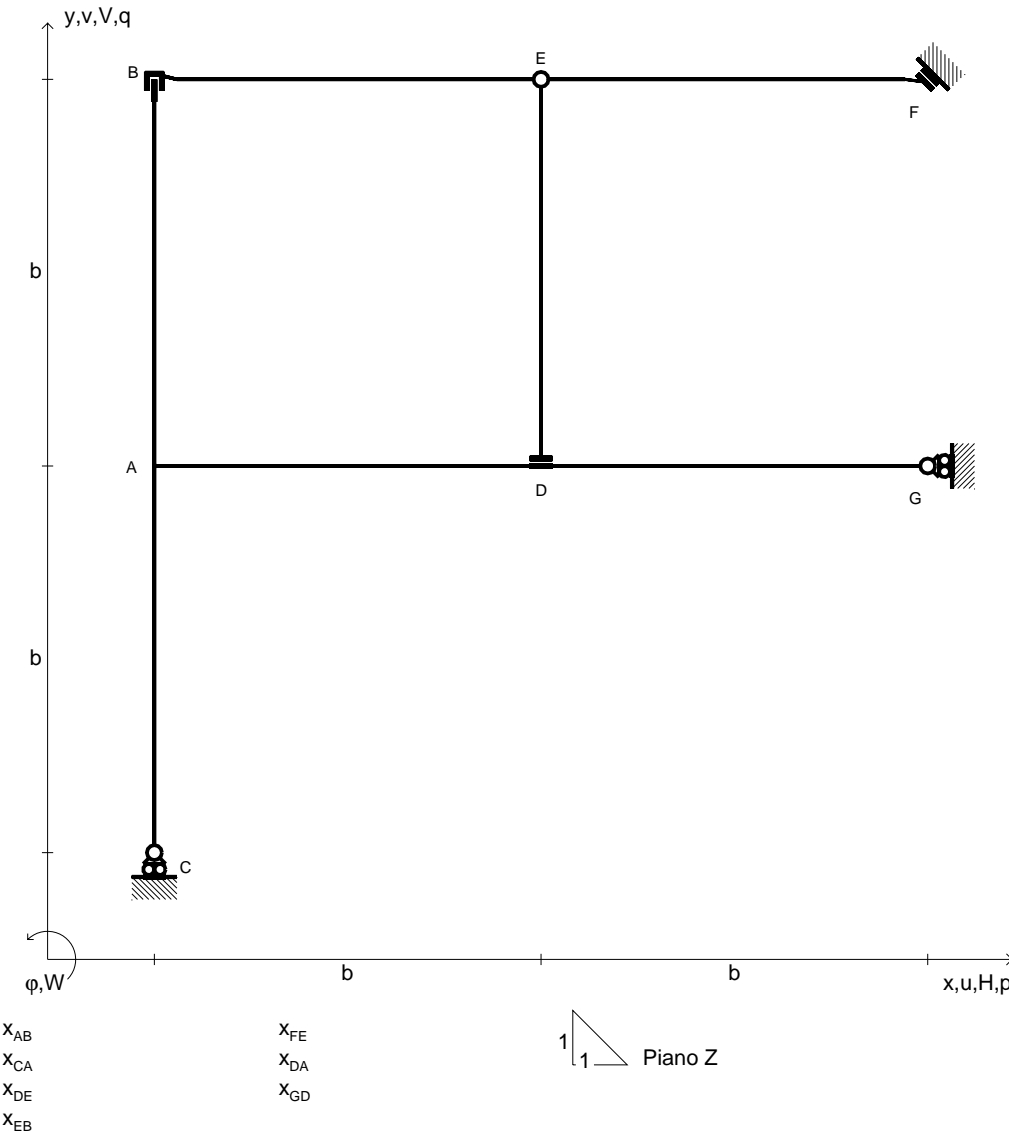
Soluzione del sistema

$$\begin{bmatrix} v_A \\ u_{CB} \\ \phi_{BC}b \\ \phi_{BF}b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

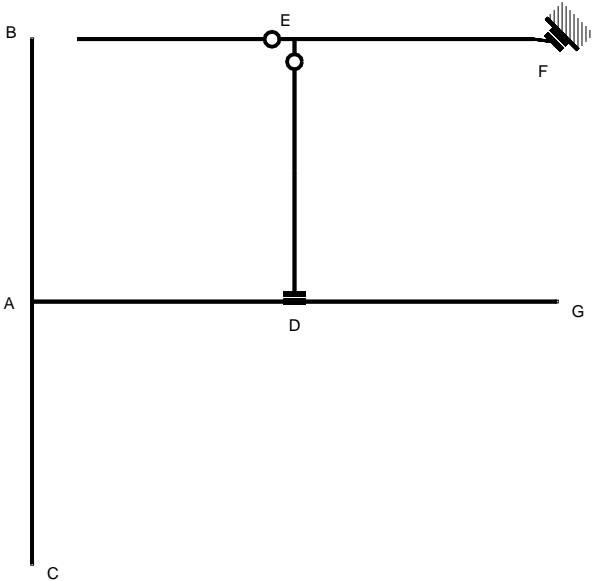
SPOSTAMENTI RIGIDI DELLE ASTE

$u_{AAB} = -\delta$	$u_{CCD} = 0$	$u_{EEC} = 0$	$u_{DDF} = 0$	$u_{GGD} = \delta$	$u_{CCB} = 0$	$u_{BBF} = -\delta$
$v_{AAB} = \delta$	$v_{CCD} = \delta$	$v_{EEC} = 2\delta$	$v_{DDF} = 0$	$v_{GGD} = 0$	$v_{CCB} = \delta$	$v_{BBF} = \delta$
$\varphi_{AAB} = 0$	$\varphi_{CCD} = -\delta/b$	$\varphi_{EEC} = -\delta/b$	$\varphi_{DDF} = -\delta/b$	$\varphi_{GGD} = -\delta/b$	$\varphi_{CCB} = -\delta/b$	$\varphi_{BBF} = -\delta/b$





Svolgere l'analisi cinematica (geometrica e analitica).  
Tracciare il meccanismo o i meccanismi della struttura.  
Tracciare le mappe degli spost. orizzontali e verticali.  
Calcolare il meccanismo o i meccanismi della struttura.  
Rappresentare schema della struttura e matrice di congruenza.  
 $J_{YZ} - x_{YZ} - \theta_{YZ}$  riferimento locale asta YZ con origine in Y.  
Piano di scorrimento del vincolo con inclinazione assegnata.  
@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano



Matrice di congruenza

$$\begin{bmatrix} v_F & u_{DE} & \phi_{ED}b & \phi_{EB}b \\ v_C & 1 & 0 & -1 & 0 \\ u_G & -1 & 1 & 1 & 0 \\ \phi_{BE}b & 0 & 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

Soluzione del sistema

$$\begin{bmatrix} v_F \\ u_{DE} \\ \phi_{ED}b \\ \phi_{EB}b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \phi_{EB}b \\ 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

SPOSTAMENTI RIGIDI DELLE ASTE

$u_{AAB} = 0$	$u_{CCA} = \delta$	$u_{DDE} = 0$	$u_{EEB} = -\delta$	$u_{FFE} = -\delta$	$u_{DDA} = 0$	$u_{GGD} = 0$
$v_{AAB} = 0$	$v_{CCA} = 0$	$v_{DDE} = \delta$	$v_{EEB} = \delta$	$v_{FFE} = \delta$	$v_{DDA} = \delta$	$v_{GGD} = 2\delta$
$\phi_{AAB} = \delta/b$	$\phi_{CCA} = \delta/b$	$\phi_{DDE} = \delta/b$	$\phi_{EEB} = \delta/b$	$\phi_{FFE} = 0$	$\phi_{DDA} = \delta/b$	$\phi_{GGD} = \delta/b$

