y,v,V,q

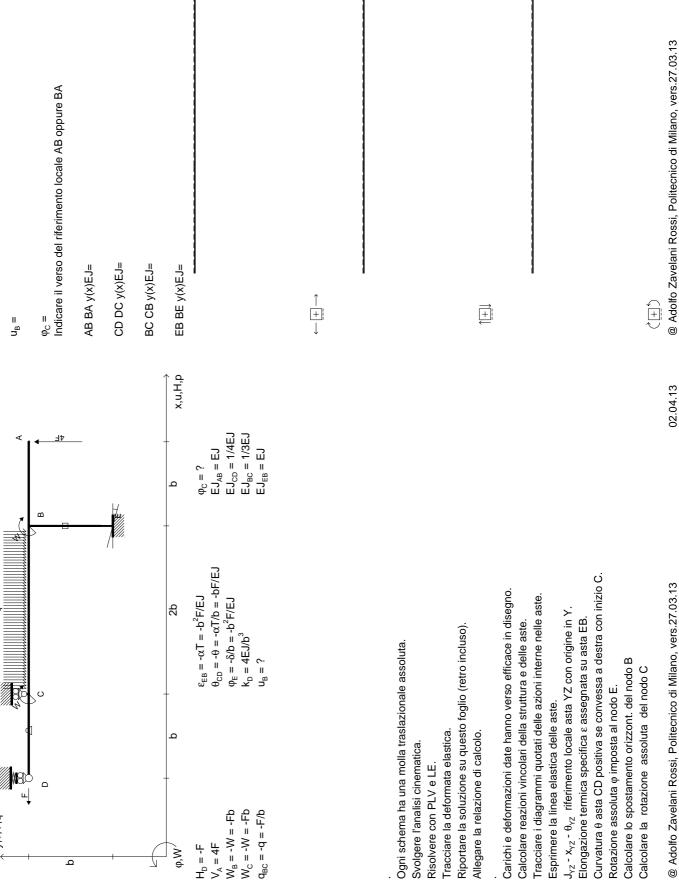
Δ

q

۵

 $W_B = -W = -Fb$ $W_C = -W = -Fb$ $q_{BC} = -q = -F/b$

 $V_A = 4F$ H₀ = -F φ,₩ 7



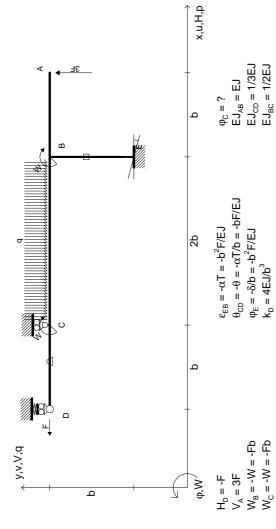
Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

Esprimere la linea elastica delle aste.

Tracciare la deformata elastica.

Svolgere l'analisi cinematica. Risolvere con PLV e LE. Allegare la relazione di calcolo.



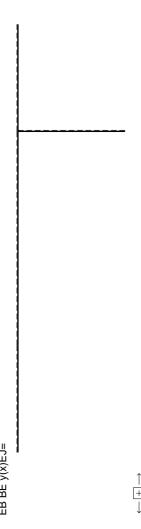
Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA ⊩ B⊓

AB BA y(x)EJ=

CD DC y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

EB BE y(x)EJ=

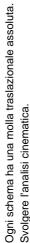




EJEB = EJ

 $n_B =$?

 $q_{BC} = -q = -F/b$



Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso). Allegare la relazione di calcolo.

 $\overrightarrow{\pm}$

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EB.

Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C.

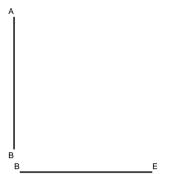
Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

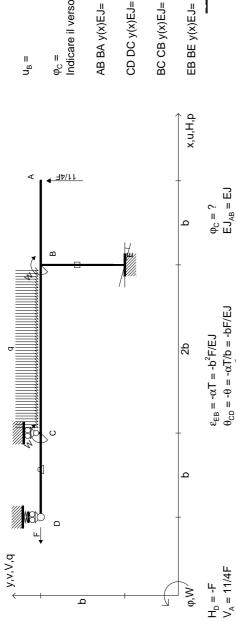
Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

02.04.13



02.04.13



Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

CD DC y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

EB BE y(x)EJ=

 $EJ_{CD} = 1/2EJ$ $EJ_{BC} = 2/3EJ$

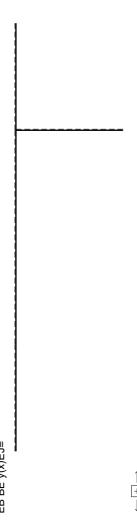
 $\phi_E = -\delta/b = -b^2F/EJ$

 $W_B = -W = -Fb$ $W_C = -W = -Fb$ $q_{BC} = -q = -F/b$

 $k_D = 4EJ/b^3$

 $n_B =$?

EJEB = EJ







Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

 $\overrightarrow{\pm}$

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EB. Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C





D





Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

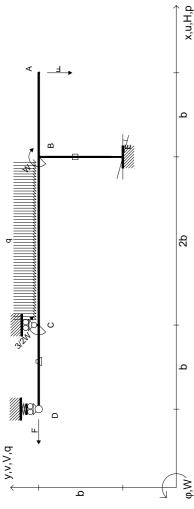
⊩ B⊓

CD DC y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CdSdC UniBG 13 - II Elaborato a Casa



 $W_C = -3/2W = -3/2Fb$ $W_B = -W = -Fb$ H_D = -F V_A = -F

 $q_{BC} = -q = -F/b$

 $\theta_{CD} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\varepsilon_{EB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $\phi_E = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $k_D = 4EJ/b^3$ $n_B =$?

 $EJ_{CD} = 2/3EJ$ $EJ_{BC} = 3/4EJ$ $EJ_{EB} = EJ$ $EJ_{AB} = EJ$ $\Phi_{\rm c} = ?$



↑ + ↓

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta.

Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

 $\overrightarrow{\pm}$

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EB. Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C. Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

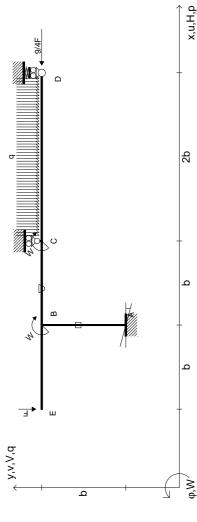
Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

02.04.13

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

02.04.13

______c



 $\epsilon_{AB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $\varphi_A = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $k_D = 4EJ/b^3$ $W_B = -W = -Fb$ $W_C = -W = -Fb$ $H_D = -9/4F$

V_E = -F

 $\theta_{BC} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $u_B =$?

 $q_{CD} = -q = -F/b$

 $EJ_{BC} = 3/4EJ$ $EJ_{CD} = EJ$ $EJ_{AB} = EJ$ $EJ_{EB} = EJ$

 $\Phi_{\rm c} = ?$

⊩ B⊓

Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CD DC y(x)EJ=

EB BE y(x)EJ=



↑ + ↓

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

 $\overrightarrow{\pm}$

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta AB.

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

Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

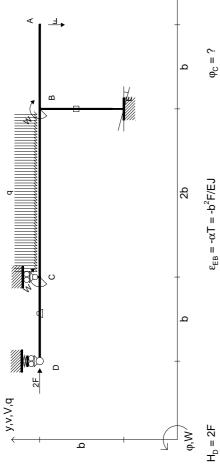
02.04.13



. I



Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA



 $\theta_{CD} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\varepsilon_{EB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $\phi_E = -\delta/b = -b^2F/EJ$

 $k_D = 4EJ/b^3$

 $W_B = -W = -Fb$ $W_C = -W = -Fb$ $q_{BC} = -q = -F/b$

V_A = -F

 $EJ_{BC} = 3/2EJ$ $EJ_{CD} = EJ$ $EJ_{AB} = EJ$

 $EJ_{EB} = EJ$

EB BE y(x)EJ=

d'H'n'x

CD DC y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=



↑ + ↓

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta.

Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

 $\overrightarrow{\pm}$

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y.

Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EB.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

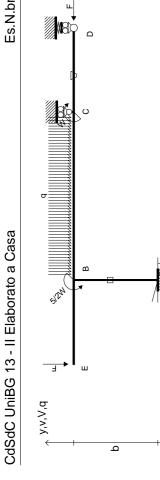
Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

02.04.13

02.04.13







۵ $W_B = 5/2W = 5/2Fb$ H₀ = -H $V_E = -F$ φ,₩ 7

 $\theta_{CD} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\varepsilon_{AB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $\varphi_A = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $k_D = 4EJ/b^3$

 $u_B =$?

 $W_C = -W = -Fb$ $q_{BC} = -q = -F/b$

 $EJ_{BC} = 3/2EJ$ $EJ_{CD} = 4/3EJ$ EJEB = EJ $EJ_{AB} = EJ$ $\Phi_{\rm c} = 2$



Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

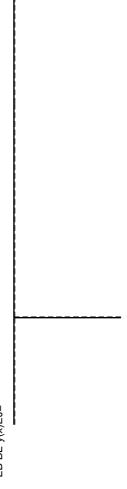
CD DC y(x)EJ=

EB BE y(x)EJ=

d'H'n'x

٩

2b





Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

 $\overrightarrow{\pm}$

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y.

Elongazione termica specifica ε assegnata su asta AB.

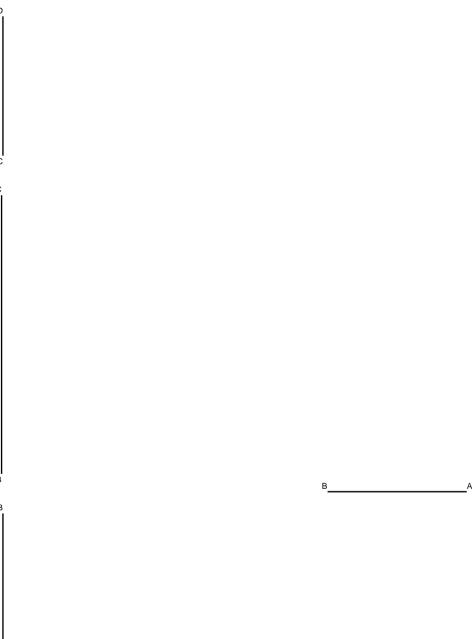
Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

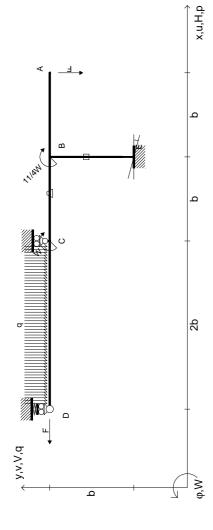




⊩ B⊓

CdSdC UniBG 13 - II Elaborato a Casa





 $W_B = -11/4W = -11/4Fb$ $W_C = -W = -Fb$ H_D = -F V_A = -F

 $q_{CD} = -q = -F/b$

$$\begin{split} \epsilon_{EB} = -\alpha T &= -b^2 F/EJ \\ \theta_{BC} &= -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ \\ \phi_E &= -\delta/b = -b^2 F/EJ \\ k_D &= 4EJ/b^3 \end{split}$$

$$\phi_{E} = -\delta/b = -b^{2}F/EJ$$

$$k_{D} = 4EJ/b^{3}$$

$$u_{B} = ?$$

$$EJ_{AB} = EJ$$
 $EJ_{CD} = 4/3EJ$
 $EJ_{BC} = 2EJ$
 $EJ_{EB} = EJ$

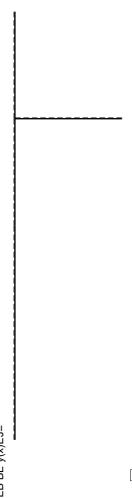
 $\Phi_{\rm c} = ?$

CD DC y(x)EJ= AB BA y(x)EJ=

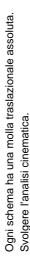
Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

BC CB y(x)EJ=

EB BE y(x)EJ=







Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

 $\overrightarrow{\pm}$

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EB.

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

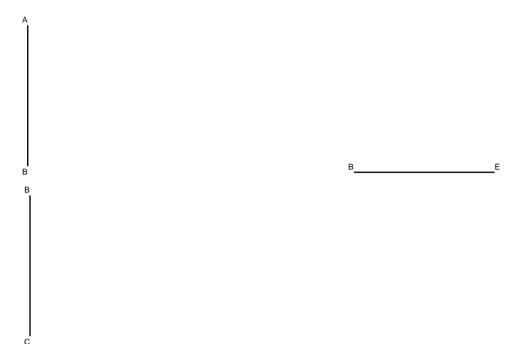
Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

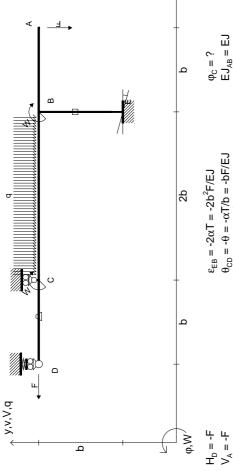
02.04.13



Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

⊩ B⊓

CdSdC UniBG 13 - II Elaborato a Casa



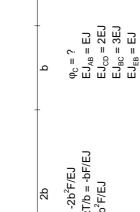
 $\theta_{CD} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\phi_E = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $k_D = 4EJ/b^3$

CD DC y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

d'H'n'x



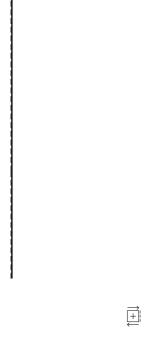
 $n_B =$?

 $W_B = -W = -Fb$ $W_C = -W = -Fb$ $q_{BC} = -q = -F/b$









02.04.13

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Tracciare la deformata elastica.

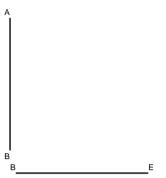
Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta.

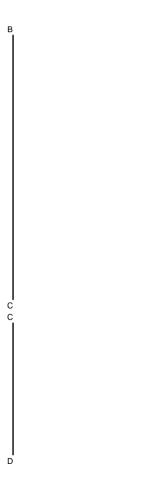
Svolgere l'analisi cinematica. Risolvere con PLV e LE. Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EB.



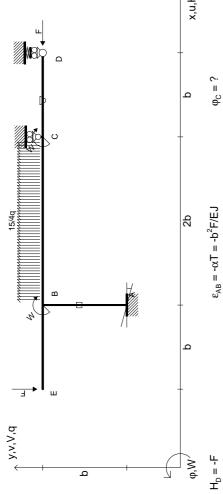


Es.N.bnsm.010

⊩ B⊓

Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA





 $\theta_{CD} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\varepsilon_{AB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $\varphi_A = -\delta/b = -b^2F/EJ$

 $V_E = -F$

 $k_D = 4EJ/b^3$ $n_B =$?

 $q_{BC} = 15/4q = 15/4F/b$ $W_C = -W = -Fb$ $W_B = -W = -Fb$

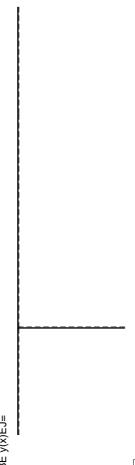
 $EJ_{BC} = 3EJ$ $EJ_{CD} = 4EJ$ $EJ_{EB} = EJ$ $EJ_{AB} = EJ$

EB BE y(x)EJ= d'H'n'x

CD DC y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=



↑ + ↓

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

 $\overrightarrow{\pm}$

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y.

Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

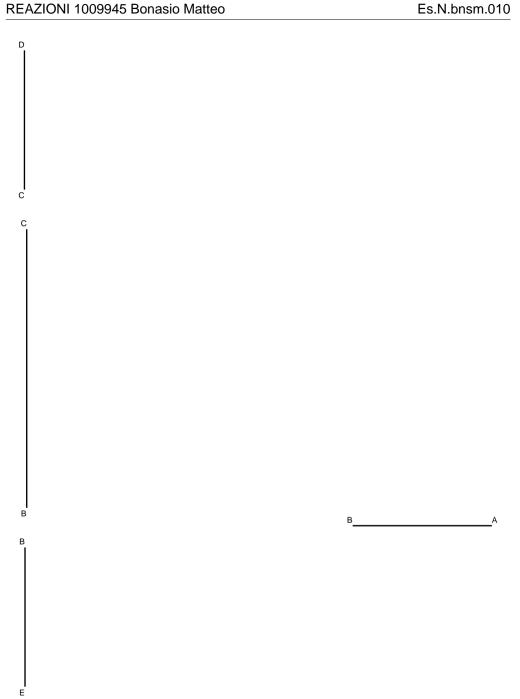
Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

Elongazione termica specifica ε assegnata su asta AB.

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13



Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

CD DC y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

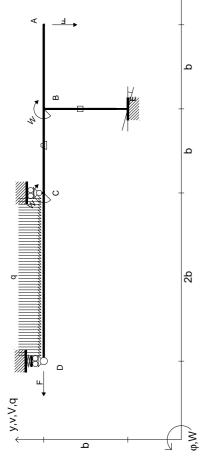
EB BE y(x)EJ=

d'H'n'x

CdSdC UniBG 13 - II Elaborato a Casa

⊩ B⊓

02.04.13



 $\theta_{BC} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\varepsilon_{EB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$

$$\theta_{BC} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$$
 $\phi_E = -\delta/b = -b^2F/EJ$
 $k_D = 3EJ/b^3$
 $u_B = ?$

 $W_B = -W = -Fb$ $W_C = -W = -Fb$ $q_{CD} = -q = -F/b$

H₀ = -F V_A = -F

$$EJ_{CD} = 4EJ$$
 $EJ_{BC} = 1/4EJ$
 $EJ_{EB} = EJ$

 $EJ_{AB} = EJ$ $\Phi_{\rm c} = ?$





Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

 $\overrightarrow{\pm}$

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EB.

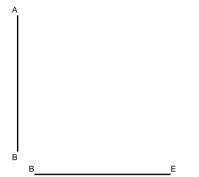
Curvatura θ asta BC positiva se convessa a destra con inizio B.

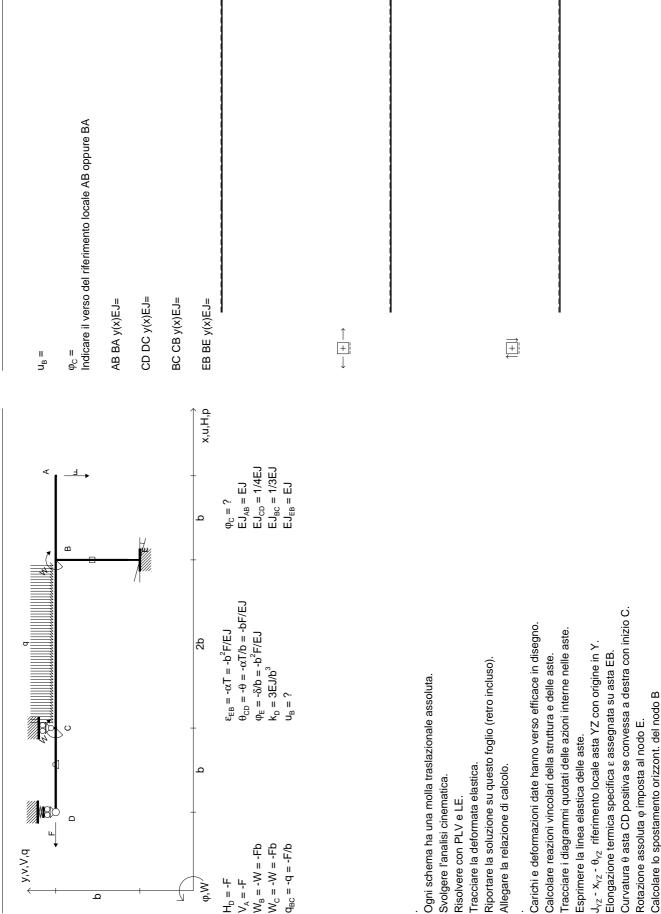
Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C







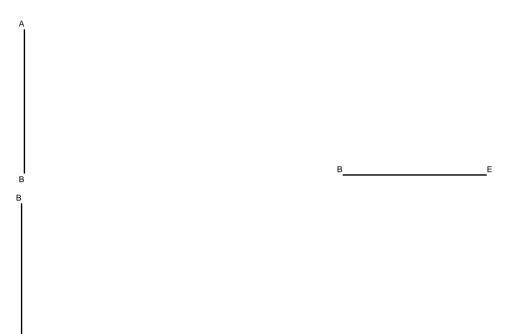
H₀ = -F V_A = -F

φ,₩

7

ρ

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

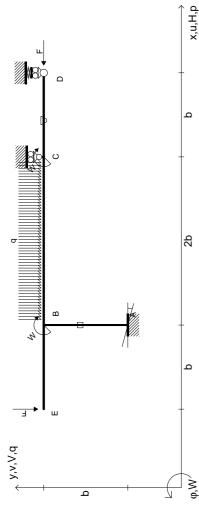


Es.N.cvlm.013



@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

02.04.13



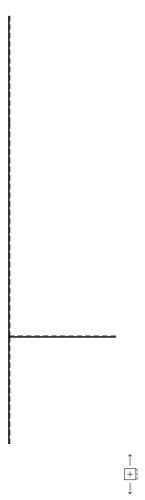
 $\theta_{CD} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\varepsilon_{AB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $\varphi_A = -\delta/b = -b^2 F/EJ$ $k_D = 3/2EJ/b^3$

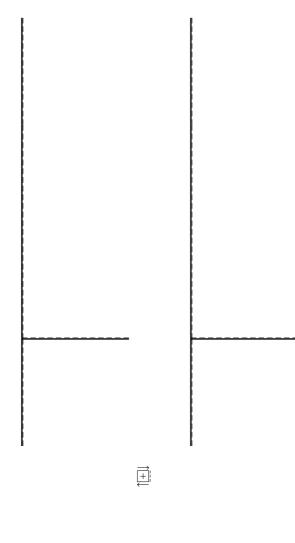
> $W_B = -W = -Fb$ $W_C = -W = -Fb$ $q_{BC} = -q = -F/b$

H₀ = -F V_E = -F $u_B =$?

 $EJ_{BC} = 1/3EJ$ $EJ_{CD} = 1/2EJ$ EJEB = EJ $EJ_{AB} = EJ$ $\Phi_{\rm c} = 2$

Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA CD DC y(x)EJ= BC CB y(x)EJ= EB BE y(x)EJ= AB BA y(x)EJ= ⊩ B⊓





Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno. Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso). Tracciare la deformata elastica. Allegare la relazione di calcolo.

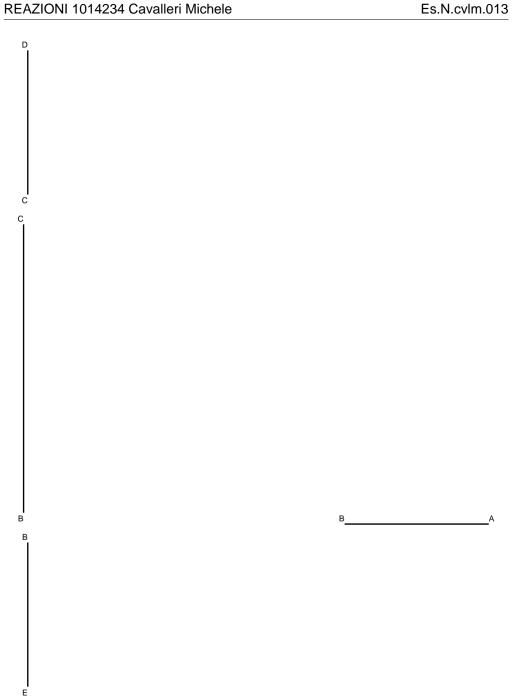
Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta.

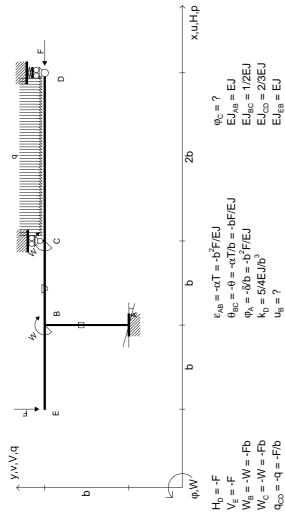
Svolgere l'analisi cinematica. Risolvere con PLV e LE.

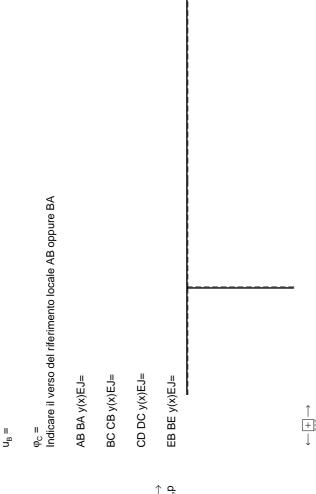
Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C. Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta AB. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste. Esprimere la linea elastica delle aste.

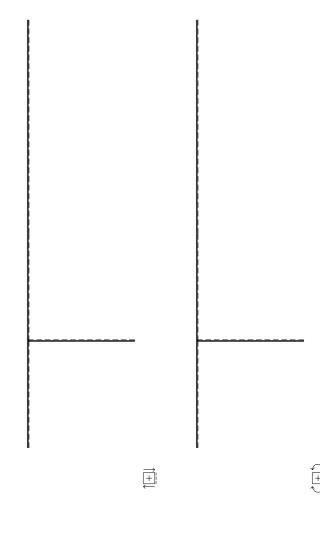
Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C









Curvatura θ asta BC positiva se convessa a destra con inizio B. Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno. Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta AB. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste. Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B Rotazione assoluta p imposta al nodo A. Esprimere la linea elastica delle aste.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Tracciare la deformata elastica.

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta.

Svolgere l'analisi cinematica. Risolvere con PLV e LE. @ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

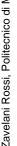
02.04.13

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13



В_____

y,v,V,q



02.04.13



Δ

ρ

Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

AB BA y(x)EJ=

CD DC y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

EB BE y(x)EJ=

d'H'n'x

Ω

2b

۵

 $EJ_{CD} = 2/3EJ$ $EJ_{BC} = 3/4EJ$ $EJ_{EB} = EJ$

 $EJ_{AB} = EJ$ $\Phi_{\rm c} = ?$

 $\theta_{CD} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$

 $\phi_E = -\delta/b = -b^2F/EJ$

 $k_D = 4EJ/b^3$

 $W_C = -3/2W = -3/2Fb$

 $q_{BC} = -q = -F/b$

 $W_B = -W = -Fb$

H_D = -F V_A = -F

φ,₩

7

 $n_B =$?

 $\varepsilon_{EB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$







Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta.

Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

 $\overrightarrow{\pm}$

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y.

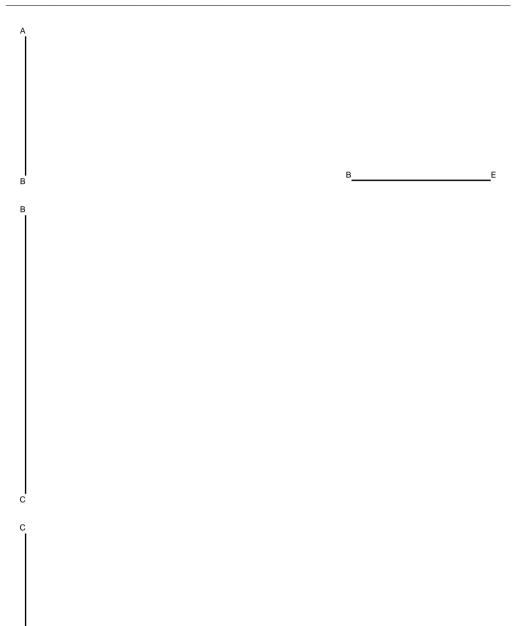
Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EB.

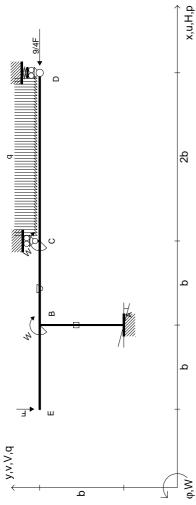
Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C







 $W_B = -W = -Fb$ $W_C = -W = -Fb$ $H_D = -9/4F$ V_E = -F

 $q_{CD} = -q = -F/b$

 $\theta_{BC} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\epsilon_{AB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $\varphi_A = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $k_D = 4EJ/b^3$ $u_B =$?

 $EJ_{BC} = 3/4EJ$ $EJ_{AB} = EJ$ $\Phi_{\rm c} = ?$

 $EJ_{CD} = EJ$ $EJ_{EB} = EJ$

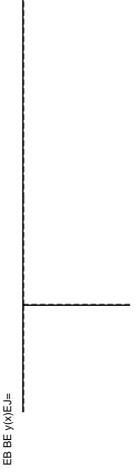
⊩ B⊓

Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CD DC y(x)EJ=



↑ + ↓

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

 $\overrightarrow{\pm}$

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta AB.

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

Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

02.04.13

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

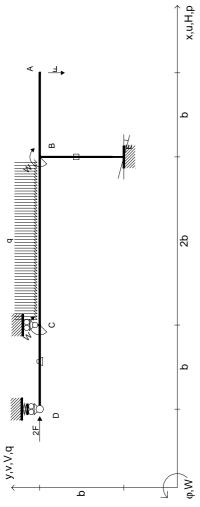
02.04.13



В А



⊩ B⊓



 $\theta_{CD} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\varepsilon_{EB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $\phi_E = -\delta/b = -b^2F/EJ$

> $W_B = -W = -Fb$ $W_{\rm C}$ = -W = -Fb $q_{BC} = -q = -F/b$

 $H_D = 2F$ V_A = -F

 $\Phi_{\rm C} = ?$

$$k_D = 4EJ/b^3$$
 $k_B = ?$

 $EJ_{BC} = 3/2EJ$ $EJ_{CD} = EJ$ $EJ_{EB} = EJ$

$$EJ_{AB} = EJ$$
 $EJ_{CD} = EJ$
 $EJ_{BC} = 3/2EJ$
 $EJ_{ER} = EJ$

CD DC y(x)EJ= AB BA y(x)EJ=

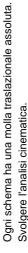
Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

BC CB y(x)EJ=

EB BE y(x)EJ=







Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

 $\overrightarrow{\pm}$

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EB.

Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C







Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

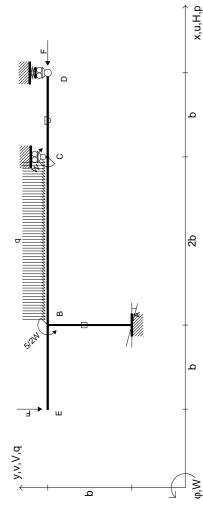
⊩ B⊓

CD DC y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=

CdSdC UniBG 13 - II Elaborato a Casa



 $\theta_{CD} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\varepsilon_{AB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $\varphi_A = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $k_D = 4EJ/b^3$ $u_B =$? $W_B = 5/2W = 5/2Fb$

 $W_C = -W = -Fb$ $q_{BC} = -q = -F/b$

H₀ = -H $V_E = -F$

 $EJ_{BC} = 3/2EJ$ $EJ_{CD} = 4/3EJ$ EJEB = EJ $EJ_{AB} = EJ$ $\Phi_{\rm c} = 2$

EB BE y(x)EJ=

↑ + ↓

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

 $\overrightarrow{\pm}$

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

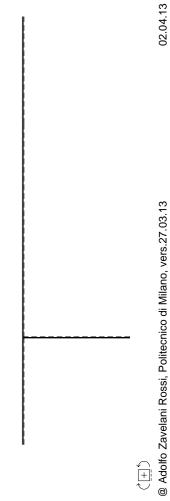
Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta AB.

Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B Calcolare la rotazione assoluta del nodo C @ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13



⊩ B⊓

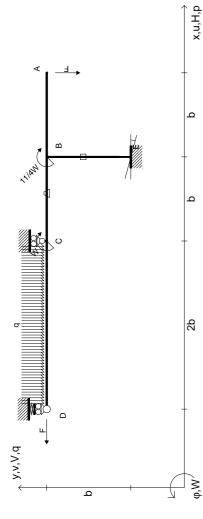
CD DC y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CdSdC UniBG 13 - II Elaborato a Casa

02.04.13



 $\theta_{BC} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\varepsilon_{EB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $\phi_E = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $k_D = 4EJ/b^3$

 $W_B = -11/4W = -11/4Fb$

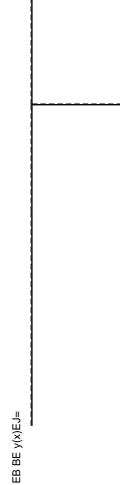
H_D = -F V_A = -F $W_C = -W = -Fb$ $q_{CD} = -q = -F/b$

 $l_B = 2$

 $EJ_{BC} = 2EJ$ $EJ_{EB} = EJ$

 $EJ_{CD} = 4/3EJ$ $EJ_{AB} = EJ$

 $\Phi_{\rm c} = ?$





Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

 $\overrightarrow{\pm}$

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EB.

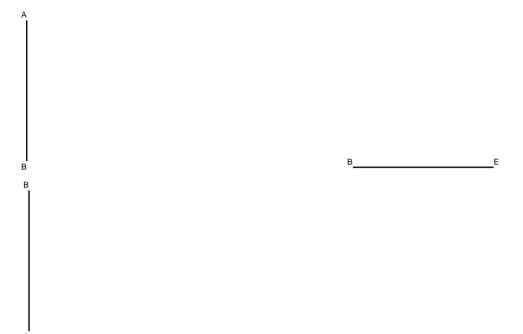
Curvatura θ asta BC positiva se convessa a destra con inizio B. Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C









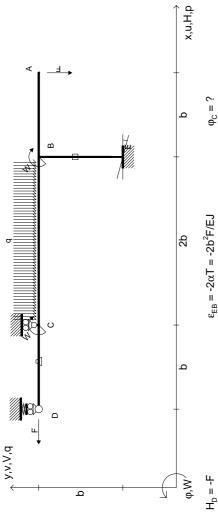
CD DC y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CdSdC UniBG 13 - II Elaborato a Casa

⊩ B⊓



 $\theta_{CD} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\epsilon_{EB} = -2\alpha T = -2b^2 F/EJ$ $\phi_E = -\delta/b = -b^2F/EJ$

 $k_D = 4EJ/b^3$

 $W_B = -W = -Fb$ $W_{\rm C} = -W = -Fb$ $q_{BC} = -q = -F/b$

V_A = -F

 $n_B =$?

 $EJ_{CD} = 2EJ$ $EJ_{BC} = 3EJ$ EJEB = EJ $EJ_{AB} = EJ$ $\Phi_{\rm c} = 2$

EB BE y(x)EJ=

↑ + ↓



Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

 $\overrightarrow{\pm}$

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EB.

Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C.

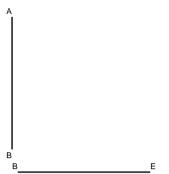
Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

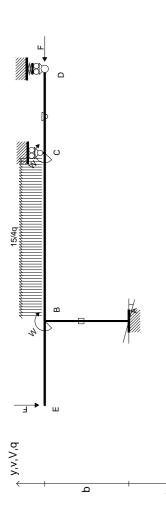
Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13







۵ $W_B = -W = -Fb$ H₀ = -F $V_E = -F$ φ,₩ 7

 $\theta_{CD} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\varepsilon_{AB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $\varphi_A = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $k_D = 4EJ/b^3$ $n_B =$?

> $q_{BC} = 15/4q = 15/4F/b$ $W_C = -W = -Fb$

 $EJ_{BC} = 3EJ$ $EJ_{CD} = 4EJ$ EJEB = EJ $EJ_{AB} = EJ$ $\Phi_{\rm c} = 2$

⊩ B⊓

Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CD DC y(x)EJ=

d'H'n'x

٩

2b



↑ + ↓

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

 $\overrightarrow{\pm}$

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta AB. Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C. Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

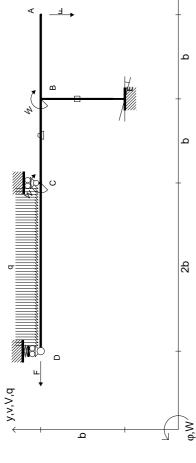
Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

02.04.13

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

02.04.13



 $W_B = -W = -Fb$ $W_{\rm C} = -W = -Fb$ H₀ = -F V_A = -F

 $q_{CD} = -q = -F/b$

 $\theta_{BC} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\varepsilon_{EB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $\phi_E = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $k_D = 3EJ/b^3$ $n_B =$?

 $EJ_{BC} = 1/4EJ$ $EJ_{CD} = 4EJ$ $EJ_{EB} = EJ$ $EJ_{AB} = EJ$ $\Phi_{\rm c} = ?$

⊩ B⊓

Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

CD DC y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

EB BE y(x)EJ=

d'H'n'x



↑ + ↓



 $\overrightarrow{\pm}$

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

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Tracciare la deformata elastica.

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta.

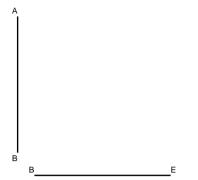
Svolgere l'analisi cinematica. Risolvere con PLV e LE. Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EB.

02.04.13



⊩ B⊓

CD DC y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=

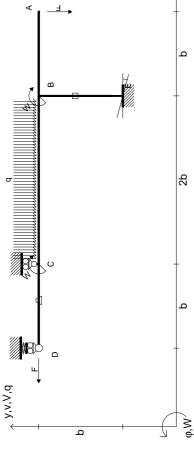
BC CB y(x)EJ=

d'H'n'x

CdSdC UniBG 13 - II Elaborato a Casa



02.04.13



 $\theta_{CD} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\varepsilon_{EB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $\phi_E = -\delta/b = -b^2F/EJ$

> $W_B = -W = -Fb$ $W_{\rm C} = -W = -Fb$ $q_{BC} = -q = -F/b$

H₀ = -F V_A = -F

 $\Phi_{\rm c} = 2$

 $k_D = 3EJ/b^3$ $n_B =$?

 $EJ_{CD} = 1/4EJ$ $EJ_{BC} = 1/3EJ$ EJEB = EJ $EJ_{AB} = EJ$







 $\overrightarrow{\pm}$

Svolgere l'analisi cinematica.

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno. Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y.

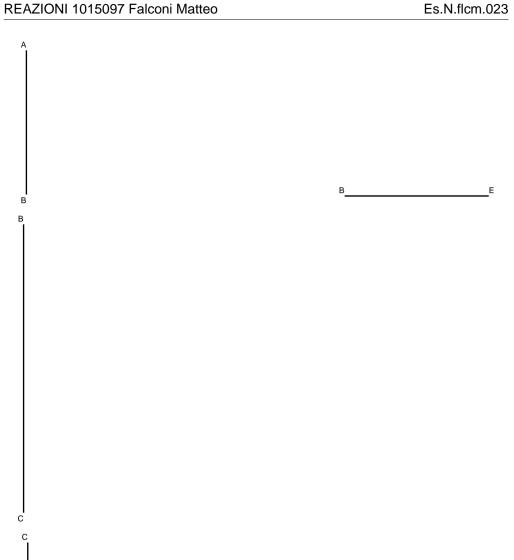
Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EB.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

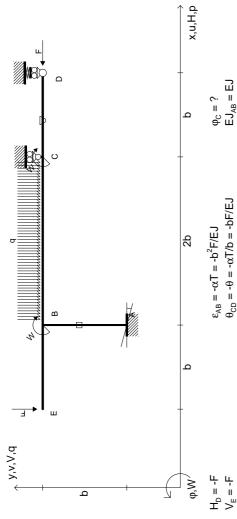
@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13



⊩ B⊓

AB BA y(x)EJ=

CdSdC UniBG 13 - II Elaborato a Casa

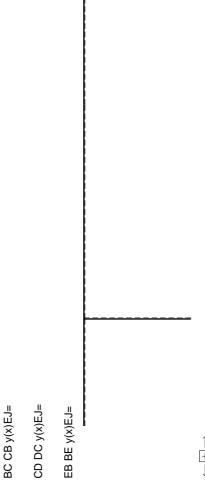


 $\theta_{CD} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\varepsilon_{AB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $\varphi_A = -\delta/b = -b^2 F/EJ$ $k_D = 3/2EJ/b^3$

 $EJ_{BC} = 1/3EJ$ $EJ_{CD} = 1/2EJ$ EJEB = EJ $EJ_{AB} = EJ$ $\Phi_{\rm c} = 2$

 $u_B =$?

 $W_B = -W = -Fb$ $W_{\rm C} = -W = -Fb$ $q_{BC} = -q = -F/b$





Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

 $\overrightarrow{\pm}$

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y.

Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta AB.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

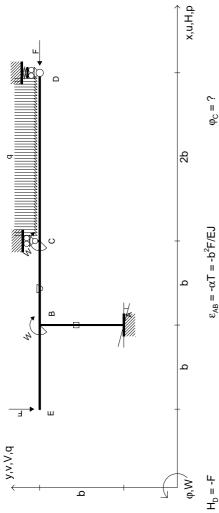
@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

02.04.13

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

CdSdC UniBG 13 - II Elaborato a Casa

⊩ B⊓



 $\theta_{BC} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\varepsilon_{AB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $\varphi_A = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $k_D=5/4EJ/b^3$ $u_B =$?

CD DC y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=

 $EJ_{CD} = 2/3EJ$ $EJ_{BC} = 1/2EJ$ $EJ_{EB} = EJ$ $EJ_{AB} = EJ$ $\Phi_{\rm c} = ?$

> $W_B = -W = -Fb$ $W_{\rm C} = -W = -Fb$ $q_{CD} = -q = -F/b$

V_E = -F



↑ + ↓

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta.

Risolvere con PLV e LE.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

 $\overrightarrow{\pm}$

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y.

Rotazione assoluta p imposta al nodo A.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

Svolgere l'analisi cinematica.

Tracciare la deformata elastica.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

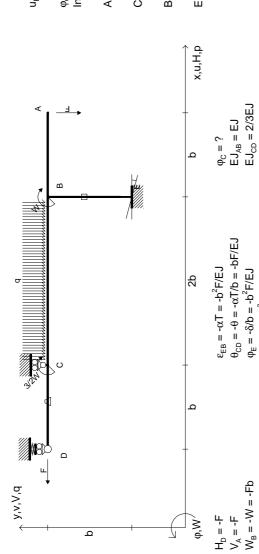
Esprimere la linea elastica delle aste.

Curvatura θ asta BC positiva se convessa a destra con inizio B. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta AB.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

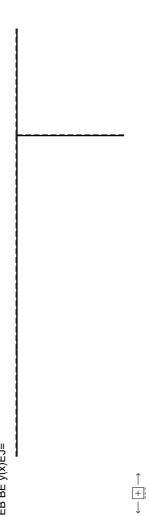
В В



Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA ⊩ B⊓

AB BA y(x)EJ=

CD DC y(x)EJ= BC CB y(x)EJ= EB BE y(x)EJ=



 $EJ_{BC} = 3/4EJ$ $EJ_{EB} = EJ$

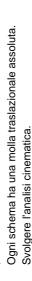
 $k_D = 4EJ/b^3$

 $W_C = -3/2W = -3/2Fb$

 $q_{BC} = -q = -F/b$

 $n_B =$?





Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

 $\overrightarrow{\pm}$

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EB.

Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

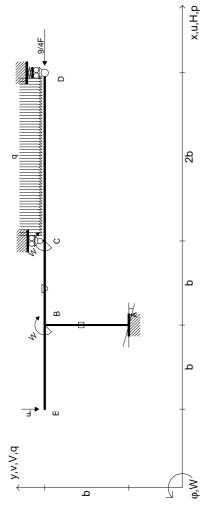


02.04.13

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

B_____E



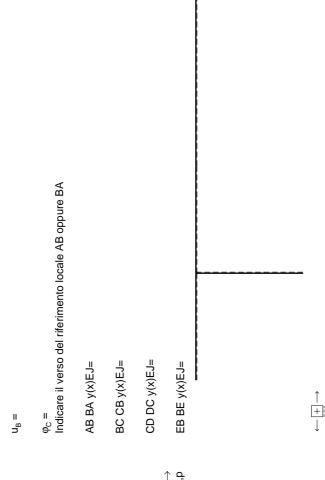


 $\theta_{BC} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\epsilon_{AB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $\varphi_A = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $k_D = 4EJ/b^3$

> $W_B = -W = -Fb$ $W_{\rm C} = -W = -Fb$ $q_{CD} = -q = -F/b$

 $H_D = -9/4F$ V_E = -F $u_B =$?

 $EJ_{BC} = 3/4EJ$ $EJ_{CD} = EJ$ $EJ_{AB} = EJ$ $EJ_{EB} = EJ$ $\Phi_{\rm c} = ?$



Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

 $\overrightarrow{\pm}$

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y.

Curvatura θ asta BC positiva se convessa a destra con inizio B. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta AB.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

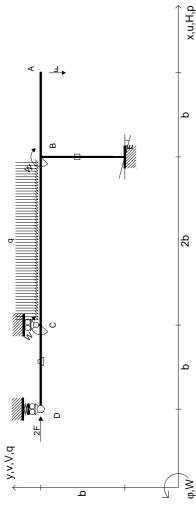


В_____

⊩ B⊓

02.04.13





 $W_B = -W = -Fb$ $H_D = 2F$ V_A = -F φ,₩

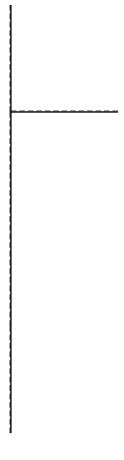
 $\theta_{CD} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\varepsilon_{EB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $\phi_E = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $k_D = 4EJ/b^3$

> $W_{\rm C} = -W = -Fb$ $q_{BC} = -q = -F/b$

 $EJ_{BC} = 3/2EJ$ $EJ_{CD} = EJ$ $EJ_{EB} = EJ$ $EJ_{AB} = EJ$ $\Phi_{\rm C} = ?$

Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA CD DC y(x)EJ= BC CB y(x)EJ= EB BE y(x)EJ= AB BA y(x)EJ=

↑ + ↓



 \bigoplus_{+}

Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Tracciare la deformata elastica.

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta.

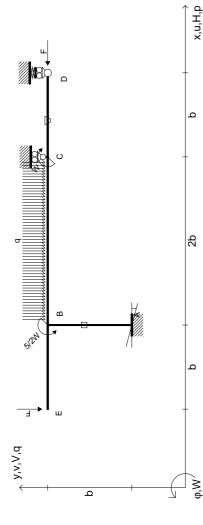
Svolgere l'analisi cinematica. Risolvere con PLV e LE. Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EB.

02.04.13



 $\theta_{CD} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\varepsilon_{AB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $\varphi_A = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $k_D = 4EJ/b^3$ $u_B =$?

> $W_B = 5/2W = 5/2Fb$ $W_C = -W = -Fb$ $q_{BC} = -q = -F/b$

H₀ = -H $V_E = -F$

 $EJ_{BC} = 3/2EJ$ $EJ_{CD} = 4/3EJ$ EJEB = EJ $EJ_{AB} = EJ$ $\Phi_{\rm c} = 2$

Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA CD DC y(x)EJ= BC CB y(x)EJ= AB BA y(x)EJ= ⊩ B⊓

EB BE y(x)EJ=



Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

 $\overrightarrow{\pm}$

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y.

Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta AB.

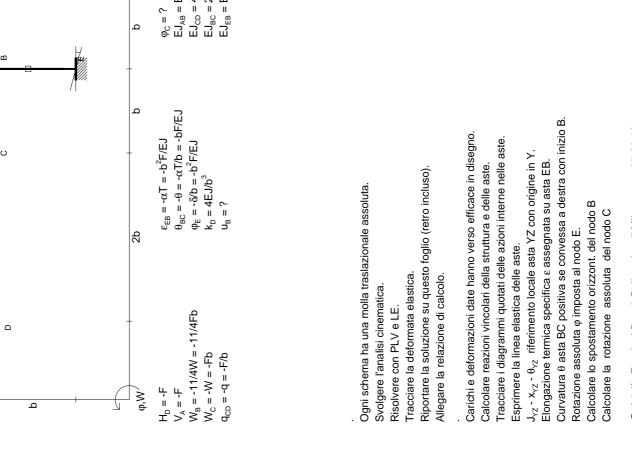
Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

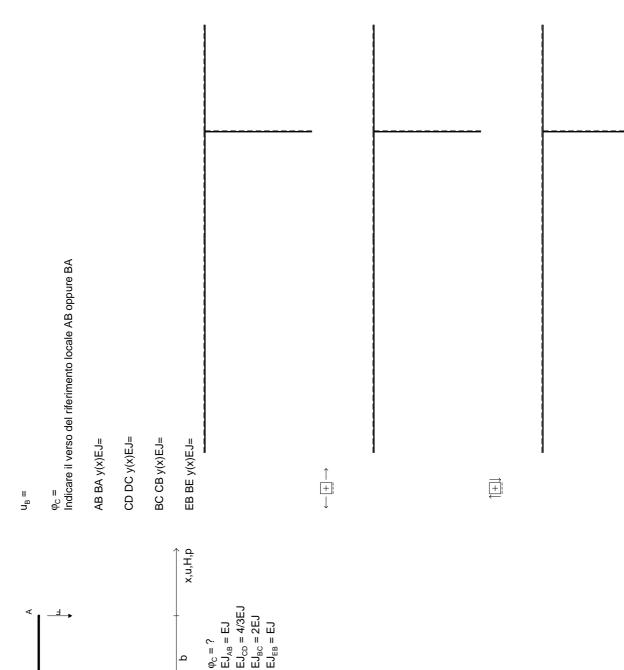
Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B Calcolare la rotazione assoluta del nodo C @ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13



y,v,V,q

Man

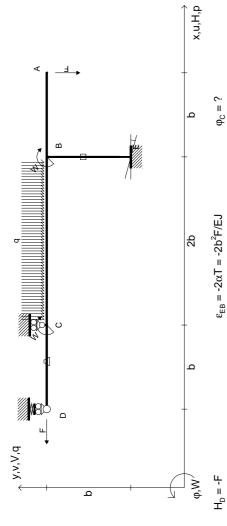








02.04.13



Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA ⊩ B⊓

AB BA y(x)EJ=

CD DC y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

EB BE y(x)EJ=

 $EJ_{CD} = 2EJ$ $EJ_{BC} = 3EJ$ EJEB = EJ

 $EJ_{AB} = EJ$

 $\theta_{CD} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$

 $\phi_E = -\delta/b = -b^2F/EJ$

 $W_B = -W = -Fb$ $W_{\rm C} = -W = -Fb$ $q_{BC} = -q = -F/b$

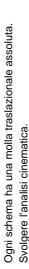
V_A = -F

 $k_D = 4EJ/b^3$

 $n_B =$?







Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

 $\overrightarrow{\pm}$

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

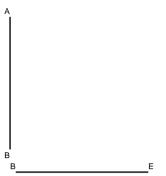
 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EB.

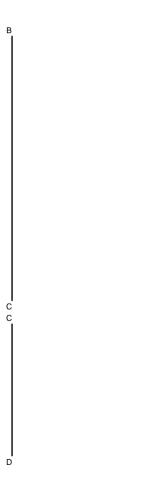
Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C







⊩ B⊓

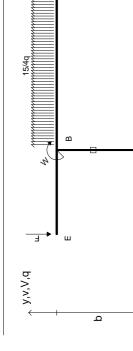
CD DC y(x)EJ=

d'H'n'x

BC CB y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=

CdSdC UniBG 13 - II Elaborato a Casa



٩ 2b ۵ H_D = -F φ,₩ 7

 $\theta_{CD} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\varepsilon_{AB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $\varphi_A = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $k_D = 4EJ/b^3$ $n_B =$? $q_{BC} = 15/4q = 15/4F/b$

 $W_C = -W = -Fb$ $W_B = -W = -Fb$

 $V_E = -F$

 $EJ_{BC} = 3EJ$ $EJ_{CD} = 4EJ$ EJEB = EJ $EJ_{AB} = EJ$ $\Phi_{\rm c} = 2$

EB BE y(x)EJ= ↑ + ↓

> Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

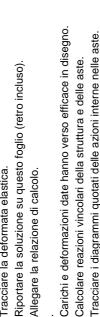
 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y.

Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C



 $\overrightarrow{\pm}$

Elongazione termica specifica ε assegnata su asta AB.

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13



⊩ B⊓

CD DC y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

d'H'n'x

CdSdC UniBG 13 - II Elaborato a Casa

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13 Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

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

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Tracciare la deformata elastica.

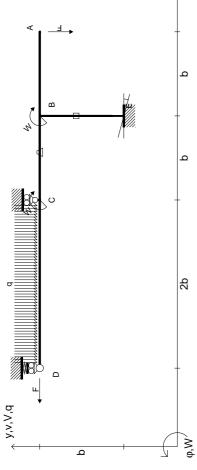
Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta.

Svolgere l'analisi cinematica. Risolvere con PLV e LE. Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EB.



 $\theta_{BC} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\varepsilon_{EB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $\phi_E = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $k_D = 3EJ/b^3$ $U_B =$?

> $W_B = -W = -Fb$ $W_{\rm C} = -W = -Fb$ $q_{CD} = -q = -F/b$

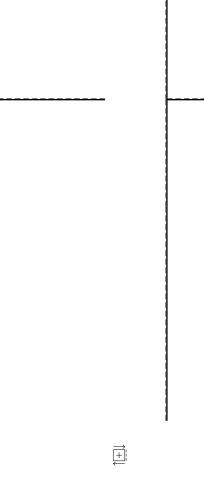
H₀ = -F V_A = -F

 $EJ_{BC} = 1/4EJ$ $EJ_{CD} = 4EJ$ $EJ_{AB} = EJ$ $\Phi_{\rm c} = ?$

 $EJ_{EB} = EJ$

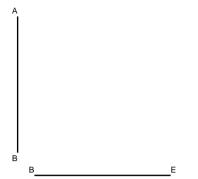






02.04.13

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13



y,v,V,q



Δ

ρ

 $EJ_{CD} = 1/4EJ$ $EJ_{BC} = 1/3EJ$ EJEB = EJ $EJ_{AB} = EJ$ $\Phi_{\rm c} = 2$ Ω $\theta_{CD} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\varepsilon_{EB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $\phi_E = -\delta/b = -b^2F/EJ$ 2b $k_D = 3EJ/b^3$ $n_B =$?

> $W_B = -W = -Fb$ $W_{\rm C} = -W = -Fb$ $q_{BC} = -q = -F/b$

H₀ = -F V_A = -F

φ,₩

7

۵

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EB. Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C. Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

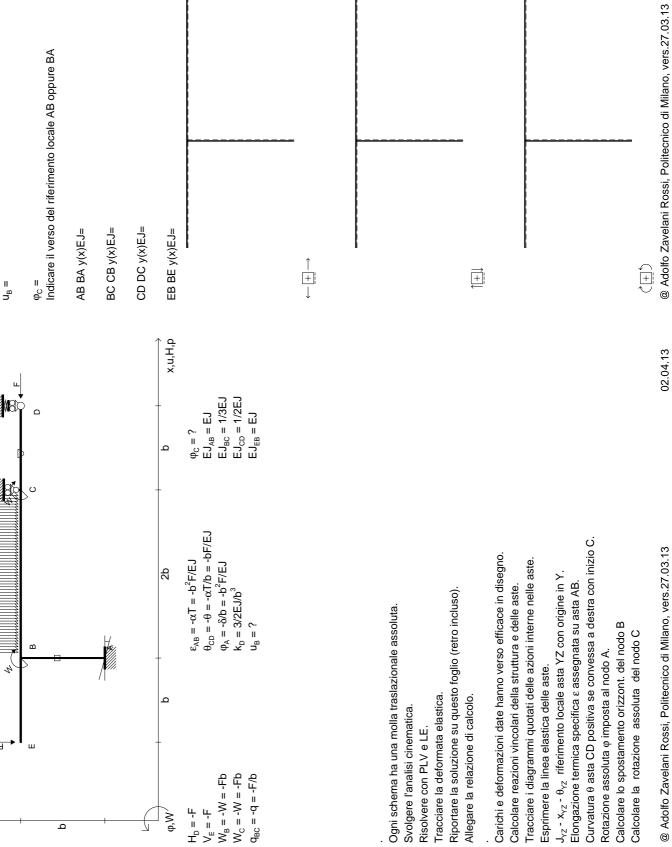
Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

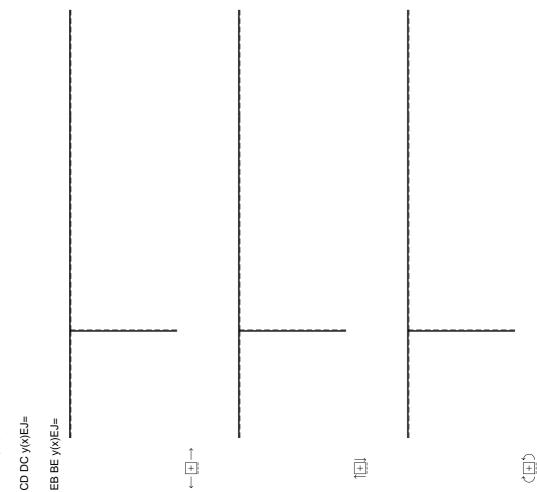
@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

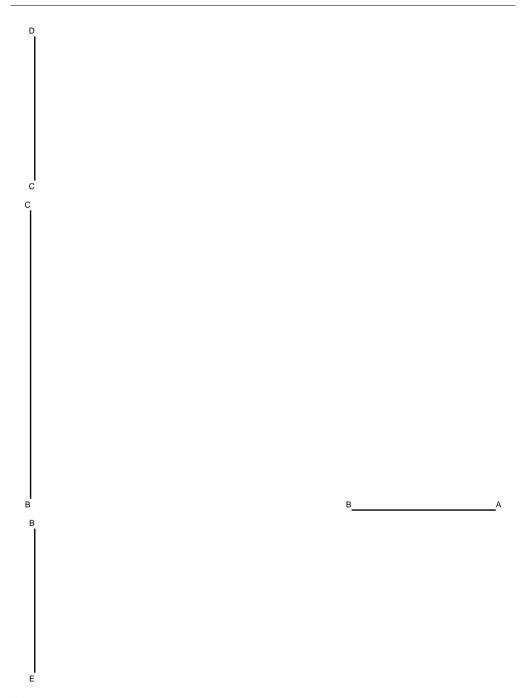
02.04.13

y,v,V,q









y,v,V,q

ρ



⊩ B⊓

Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CD DC y(x)EJ=

d'H'n'x

28

۵

 $EJ_{CD} = 2/3EJ$ $EJ_{BC} = 1/2EJ$

 $EJ_{AB} = EJ$ $\Phi_{\rm c} = ?$

 $\theta_{BC} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$

 $\varphi_A = -\delta/b = -b^2F/EJ$

 $W_B = -W = -Fb$ $W_{\rm C} = -W = -Fb$ $q_{CD} = -q = -F/b$

H₀ = -F V_E = -F

φ,₩

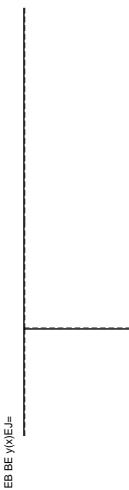
7

 $k_D=5/4EJ/b^3$

 $u_B =$?

 $\varepsilon_{AB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$

 $EJ_{EB} = EJ$



↑ + ↓

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

 $\overrightarrow{\pm}$

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y.

Curvatura θ asta BC positiva se convessa a destra con inizio B. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta AB.

Rotazione assoluta p imposta al nodo A.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

02.04.13

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13



В

⊩ B⊓

CD DC y(x)EJ=

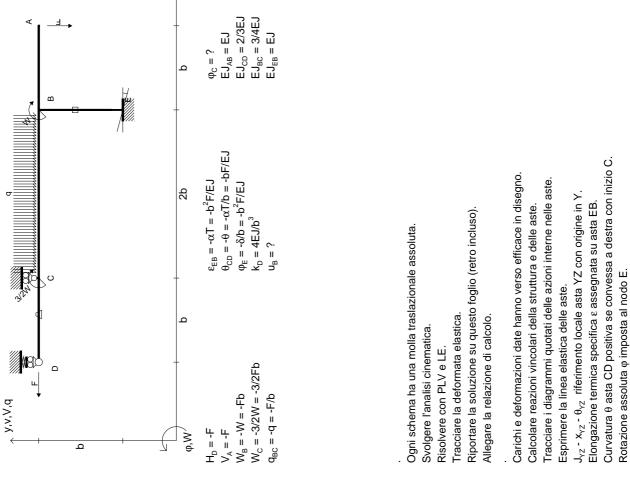
AB BA y(x)EJ=

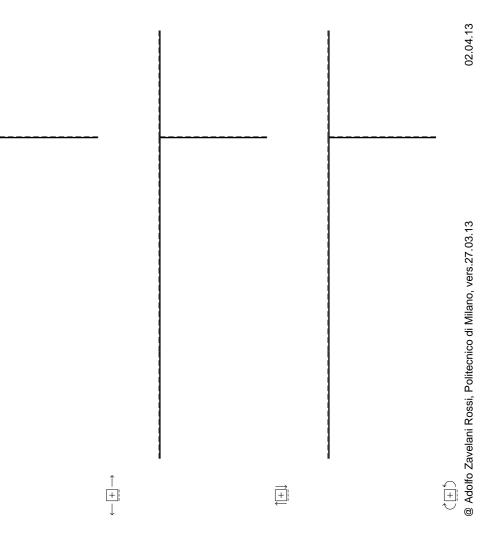
BC CB y(x)EJ=

EB BE y(x)EJ=

d'H'n'x

CdSdC UniBG 13 - II Elaborato a Casa





Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B Calcolare la rotazione assoluta del nodo C B____E

c c

y,v,V,q

Q



Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CD DC y(x)EJ=



EB BE y(x)EJ=

d'H'n'x $EJ_{BC} = 3/4EJ$ $EJ_{CD} = EJ$ $EJ_{AB} = EJ$ $EJ_{EB} = EJ$ $\Phi_{\rm c} = ?$ 28 $\theta_{BC} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$

 $\epsilon_{AB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$

۵

 $\varphi_A = -\delta/b = -b^2F/EJ$

 $W_B = -W = -Fb$ $W_{\rm C} = -W = -Fb$ $q_{CD} = -q = -F/b$

 $H_D = -9/4F$ V_E = -F

,₩

7

 $k_D = 4EJ/b^3$

 $u_B =$?

↑ + ↓

 $\overrightarrow{\pm}$

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta AB.

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

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

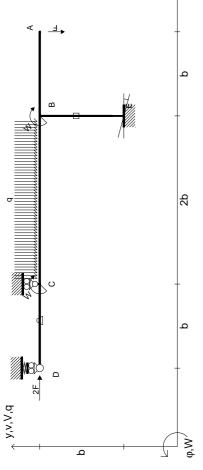
Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

02.04.13

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

⊩ B⊓

CdSdC UniBG 13 - II Elaborato a Casa



 $W_B = -W = -Fb$ $W_{\rm C} = -W = -Fb$ $q_{BC} = -q = -F/b$ $H_D = 2F$ V_A = -F

$$\begin{split} \epsilon_{EB} &= -\alpha T = -b^2 F/EJ \\ \theta_{CD} &= -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ \\ \phi_E &= -\delta/b = -b^2 F/EJ \\ k_D &= 4EJ/b^3 \end{split}$$

 $EJ_{BC} = 3/2EJ$ $EJ_{CD} = EJ$ $EJ_{EB} = EJ$ $EJ_{AB} = EJ$

 $\Phi_{\rm C} = ?$

EB BE y(x)EJ=

d'H'n'x

CD DC y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=



↑ + ↓



Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

 $\overrightarrow{\pm}$

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Esprimere la linea elastica delle aste.

Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EB.

Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C.

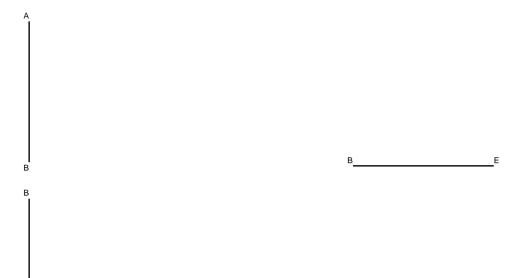
Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

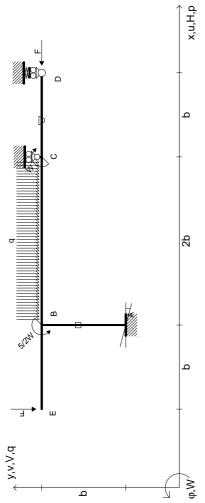
Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

02.04.13

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13







 $\theta_{CD} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\varepsilon_{AB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $\varphi_A = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $k_D = 4EJ/b^3$ $W_B = 5/2W = 5/2Fb$

H₀ = -H $V_E = -F$

 $u_B = ?$

 $W_C = -W = -Fb$ $q_{BC} = -q = -F/b$

 $EJ_{BC} = 3/2EJ$ $EJ_{CD} = 4/3EJ$ EJEB = EJ $EJ_{AB} = EJ$

 $\Phi_{\rm c} = 2$

Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

⊩ B⊓

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CD DC y(x)EJ=



↑ + ↓

 $\overrightarrow{\pm}$

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

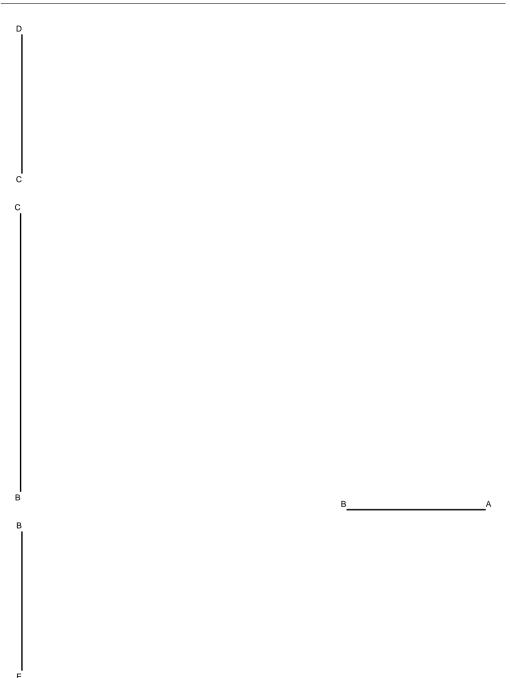
 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta AB.

Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C.

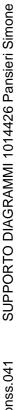
Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B Calcolare la rotazione assoluta del nodo C @ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

02.04.13



⊩ B⊓



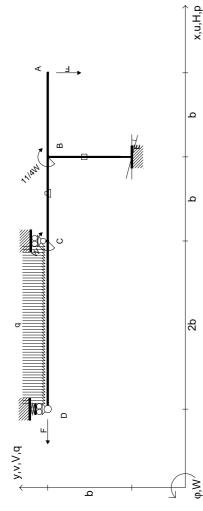
Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

CD DC y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

EB BE y(x)EJ=



 $W_B = -11/4W = -11/4Fb$ $W_C = -W = -Fb$ H_D = -F V_A = -F

 $q_{CD} = -q = -F/b$

 $\theta_{BC} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\varepsilon_{EB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $\phi_E = -\delta/b = -b^2 F/EJ$ $k_D = 4EJ/b^3$

 $l_B = 2$

 $EJ_{CD} = 4/3EJ$ $EJ_{BC} = 2EJ$ $EJ_{EB} = EJ$

 $EJ_{AB} = EJ$

 $\Phi_{\rm c} = ?$

↑ + ↓

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

 $\overrightarrow{\pm}$

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EB.

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

Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

02.04.13

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

y,v,V,q



Δ

ρ

Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

AB BA y(x)EJ=

CD DC y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

EB BE y(x)EJ=

d'H'n'x

Ω

2b

۵





 $EJ_{CD} = 2EJ$ $EJ_{BC} = 3EJ$ EJEB = EJ

 $EJ_{AB} = EJ$ $\Phi_{\rm c} = 2$

 $\theta_{CD} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$

 $\phi_E = -\delta/b = -b^2F/EJ$

 $W_B = -W = -Fb$ $W_{\rm C} = -W = -Fb$ $q_{BC} = -q = -F/b$

H₀ = -F V_A = -F

φ,₩

7

 $k_D = 4EJ/b^3$

 $n_B =$?

 $\epsilon_{EB} = -2\alpha T = -2b^2 F/EJ$





Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Tracciare la deformata elastica. Risolvere con PLV e LE.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

 $\overrightarrow{\pm}$

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y.

Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EB.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

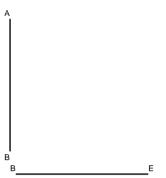
Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

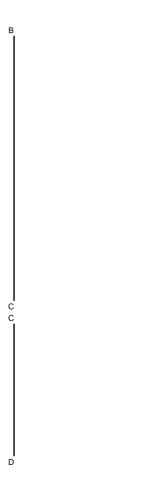
Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

02.04.13

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13





⊩ B⊓

CdSdC UniBG 13 - II Elaborato a Casa

y,v,V,q

ρ

Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA CD DC y(x)EJ= BC CB y(x)EJ= EB BE y(x)EJ= AB BA y(x)EJ= ↑ + ↓ $\overrightarrow{\pm}$ d'H'n'x

> $EJ_{BC} = 3EJ$ $EJ_{CD} = 4EJ$ EJEB = EJ

 $EJ_{AB} = EJ$ $\Phi_{\rm c} = 2$

 $\theta_{CD} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$

 $\varphi_A = -\delta/b = -b^2F/EJ$

 $k_D = 4EJ/b^3$

 $n_B =$?

 $q_{BC} = 15/4q = 15/4F/b$ $W_C = -W = -Fb$ $W_B = -W = -Fb$

 $\varepsilon_{AB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$

H₀ = -F $V_E = -F$

φ,₩

7

٩

2b

۵

Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Tracciare la deformata elastica.

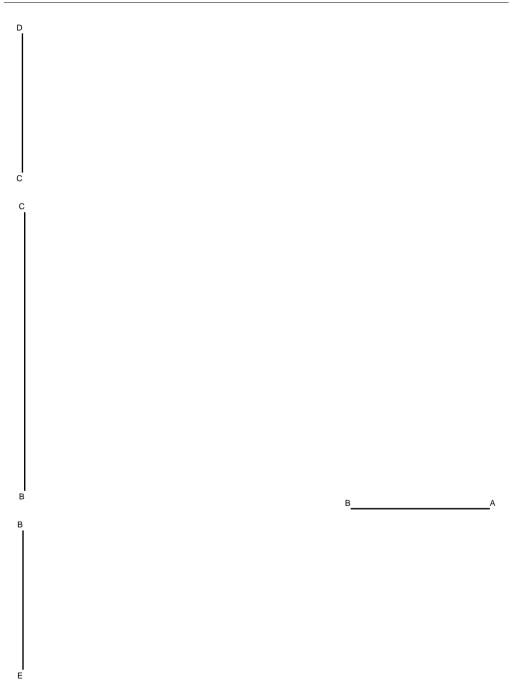
Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta.

Svolgere l'analisi cinematica. Risolvere con PLV e LE. Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta AB.



CD DC y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=

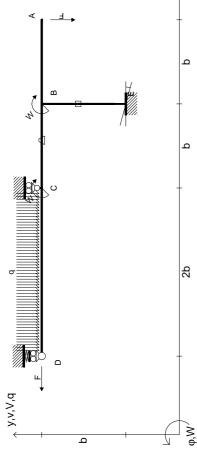
BC CB y(x)EJ=

EB BE y(x)EJ=

d'H'n'x

CdSdC UniBG 13 - II Elaborato a Casa

⊩ B⊓



 $W_B = -W = -Fb$ $W_{\rm C} = -W = -Fb$ H₀ = -F V_A = -F

 $q_{CD} = -q = -F/b$

$$\epsilon_{EB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$$

$$\theta_{BC} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$$

$$\phi_E = -\delta/b = -b^2 F/EJ$$

$$k_D = 3EJ/b^3$$

$$u_B = ?$$

$$EJ_{AB} = EJ$$
 $EJ_{CD} = 4EJ$
 $EJ_{BC} = 1/4EJ$
 $EJ_{EB} = EJ$

 $\Phi_{\rm c} = ?$

↑ + ↓



 $\overrightarrow{\pm}$

Risolvere con PLV e LE.

Svolgere l'analisi cinematica.

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y.

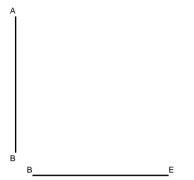
Curvatura θ asta BC positiva se convessa a destra con inizio B. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EB.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

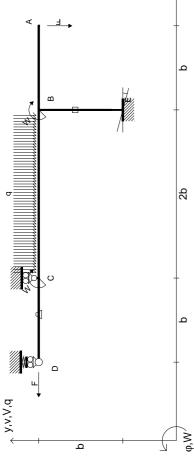
@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13



⊩ B⊓

CdSdC UniBG 13 - II Elaborato a Casa





 $\theta_{CD} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\varepsilon_{EB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$

$$\begin{split} \theta_{CD} &= -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ \\ \phi_E &= -\delta/b = -b^2F/EJ \\ k_D &= 3EJ/b^3 \\ u_B &= ? \end{split}$$

 $W_B = -W = -Fb$ $W_{\rm C} = -W = -Fb$ $q_{BC} = -q = -F/b$

H₀ = -F V_A = -F

 $EJ_{BC} = 1/3EJ$ EJEB = EJ

$$\phi_{\rm C} = ?$$
 $\rm EJ_{AB} = EJ$
 $\rm EJ_{CD} = 1/4EJ$

BC CB y(x)EJ=

d'H'n'x

CD DC y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=



↑ + ↓

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Tracciare la deformata elastica. Risolvere con PLV e LE.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

 $\overrightarrow{\pm}$

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y.

Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EB.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

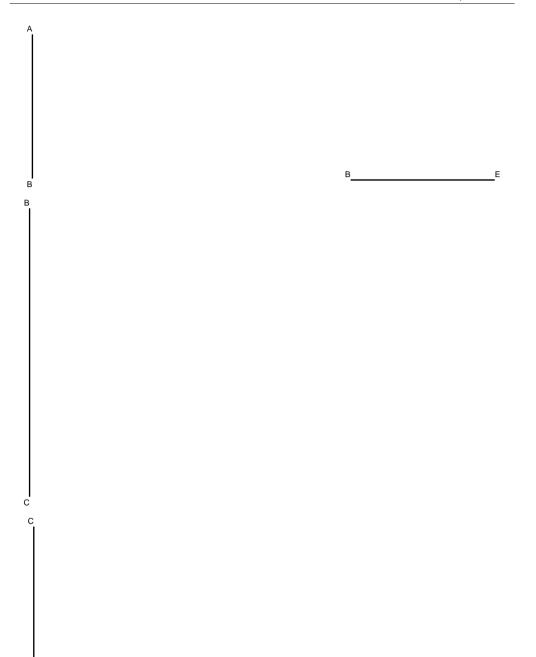
Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

02.04.13



y,v,V,q

ρ





Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CD DC y(x)EJ=

EB BE y(x)EJ=

d'H'n'x

٩

2b

۵

 $EJ_{BC} = 1/3EJ$ $EJ_{CD} = 1/2EJ$ EJEB = EJ

 $EJ_{AB} = EJ$ $\Phi_{\rm c} = 2$

 $\theta_{CD} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$

 $\varphi_A = -\delta/b = -b^2 F/EJ$

 $W_B = -W = -Fb$ $W_{\rm C} = -W = -Fb$ $q_{BC} = -q = -F/b$

H₀ = -F V_E = -F

φ,₩

7

 $k_D = 3/2EJ/b^3$

 $u_B = ?$

 $\varepsilon_{AB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$









Svolgere l'analisi cinematica.

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

 $\overrightarrow{\pm}$

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta AB.

Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

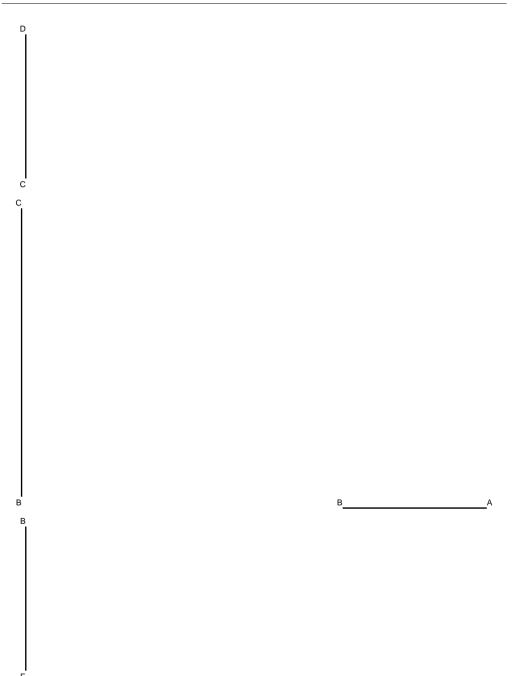
Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

02.04.13

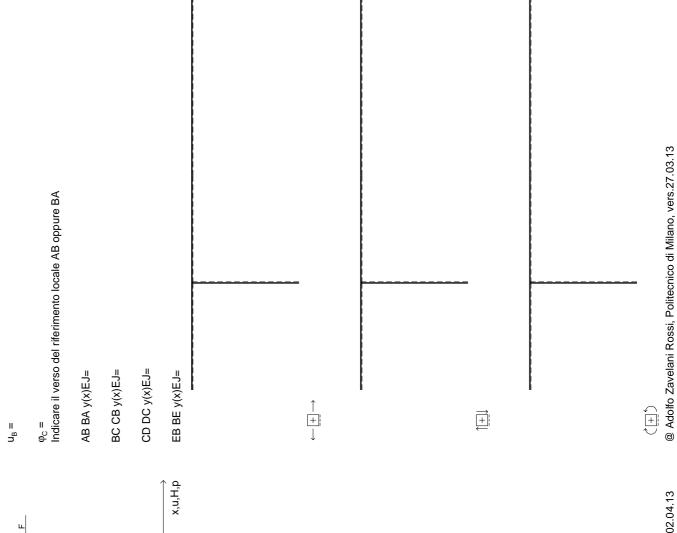
@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13



y,v,V,q

ρ





 $EJ_{CD} = 2/3EJ$ $EJ_{BC} = 1/2EJ$

 $EJ_{AB} = EJ$ $\Phi_{\rm c} = ?$

 $\theta_{BC} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$

 $\varphi_A = -\delta/b = -b^2F/EJ$

 $W_B = -W = -Fb$ $W_{\rm C} = -W = -Fb$ $q_{CD} = -q = -F/b$

H₀ = -F V_E = -F

φ,₩

7

 $k_D=5/4EJ/b^3$

 $u_B =$?

 $\varepsilon_{AB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$

28

۵

 $EJ_{EB} = EJ$

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y.

Curvatura θ asta BC positiva se convessa a destra con inizio B. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta AB.

Rotazione assoluta p imposta al nodo A.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

⊩ B⊓

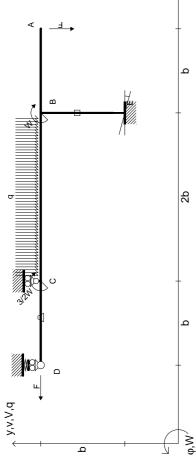
CD DC y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

d'H'n'x

CdSdC UniBG 13 - II Elaborato a Casa



 $\theta_{CD} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\varepsilon_{EB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $\phi_E = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $k_D = 4EJ/b^3$ $n_B =$?

 $W_C = -3/2W = -3/2Fb$

 $q_{BC} = -q = -F/b$

 $W_B = -W = -Fb$

H_D = -F V_A = -F

 $EJ_{CD} = 2/3EJ$ $EJ_{BC} = 3/4EJ$ $EJ_{EB} = EJ$ $EJ_{AB} = EJ$

 $\Phi_{\rm c} = ?$



↑ + ↓

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta.

Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

 $\overrightarrow{\pm}$

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y.

Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EB.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

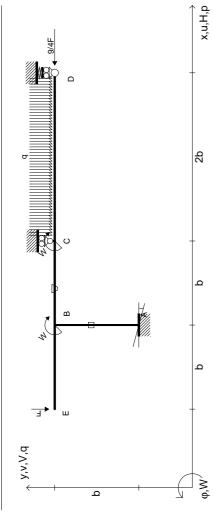
@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

02.04.13

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

B C C





 $W_B = -W = -Fb$ $W_{\rm C} = -W = -Fb$ $q_{CD} = -q = -F/b$ $H_D = -9/4F$ V_E = -F

$$\begin{split} \epsilon_{AB} &= -\alpha T = -b^2 F/EJ \\ \theta_{BC} &= -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ \\ \phi_A &= -\delta/b = -b^2 F/EJ \\ k_D &= 4EJ/b^3 \\ u_B &= ? \end{split}$$

$$\phi_{\rm C} = ?$$

$$EJ_{AB} = EJ$$

$$EJ_{BC} = 3/4EJ$$

$$EJ_{CD} = EJ$$

$$EJ_{EB} = EJ$$

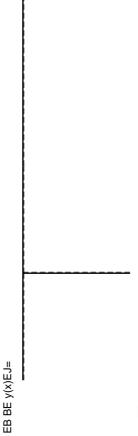
⊩ B⊓

Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CD DC y(x)EJ=



↑ + ↓

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

 $\overrightarrow{\pm}$

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta AB.

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

Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13





В_____

⊩ B⊓

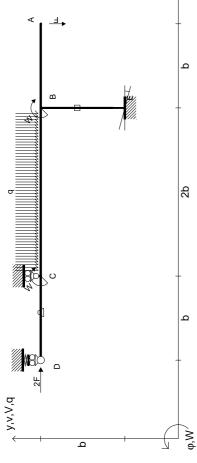
CD DC y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

d'H'n'x

CdSdC UniBG 13 - II Elaborato a Casa



 $\theta_{CD} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\varepsilon_{EB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $\phi_E = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $k_D = 4EJ/b^3$

> $W_B = -W = -Fb$ $W_{\rm C} = -W = -Fb$ $q_{BC} = -q = -F/b$

 $H_D = 2F$ V_A = -F

 $EJ_{CD} = EJ$ $EJ_{EB} = EJ$

 $EJ_{BC} = 3/2EJ$ $EJ_{AB} = EJ$ $\Phi_{\rm C} = ?$

EB BE y(x)EJ=

↑ + ↓



Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

 $\overrightarrow{\pm}$

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y.

Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EB.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

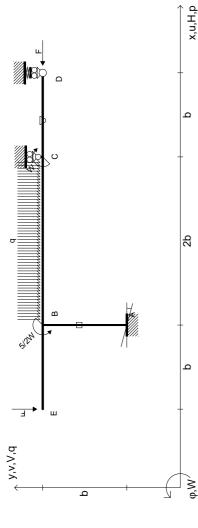
Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

02.04.13

⊩ B⊓

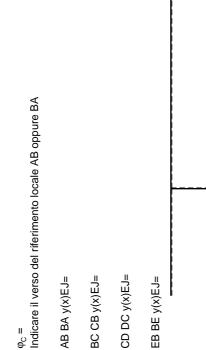


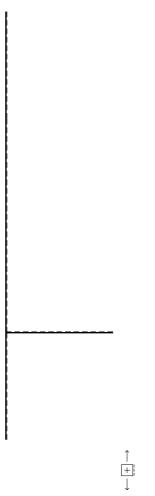
 $W_B = 5/2W = 5/2Fb$ $W_C = -W = -Fb$ H₀ = -F $V_E = -F$

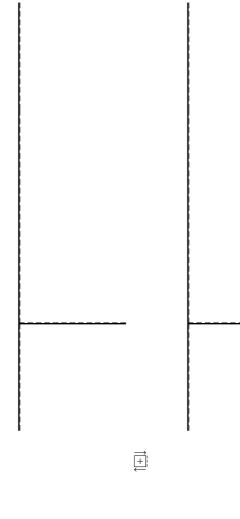
 $q_{BC} = -q = -F/b$

$$\begin{split} \epsilon_{AB} &= -\alpha T = -b^2 F/EJ \\ \theta_{CD} &= -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ \\ \phi_A &= -\delta /b = -b^2 F/EJ \\ k_D &= 4EJ/b^3 \\ u_B &= ? \end{split}$$

 $EJ_{BC} = 3/2EJ$ $EJ_{CD} = 4/3EJ$ EJEB = EJ $EJ_{AB} = EJ$ $\Phi_{\rm c} = 2$







Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Tracciare la deformata elastica.

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta.

Svolgere l'analisi cinematica. Risolvere con PLV e LE. Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

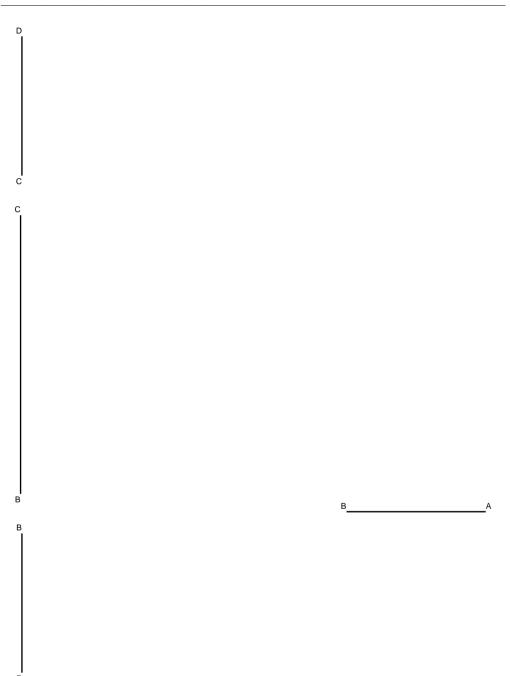
Esprimere la linea elastica delle aste.

Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta AB. @ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

02.04.13

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13



Es.N.trsa.051

⊩ B⊓

Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

CD DC y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=

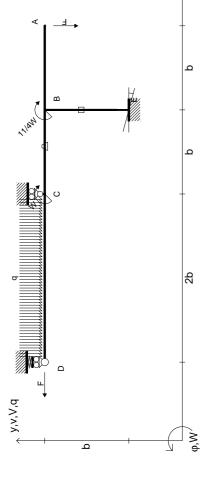
BC CB y(x)EJ=

EB BE y(x)EJ=

d'H'n'x

CdSdC UniBG 13 - II Elaborato a Casa

02.04.13



 $W_B = -11/4W = -11/4Fb$ $W_C = -W = -Fb$ H_D = -F V_A = -F

 $q_{CD} = -q = -F/b$

 $\theta_{BC} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\varepsilon_{EB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $\phi_E = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $k_D = 4EJ/b^3$

 $l_B = 2$

 $EJ_{CD} = 4/3EJ$ $EJ_{BC} = 2EJ$ $EJ_{AB} = EJ$

 $\Phi_{\rm c} = ?$

 $EJ_{EB} = EJ$

↑ + ↓

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

 $\overrightarrow{\pm}$

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EB.

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

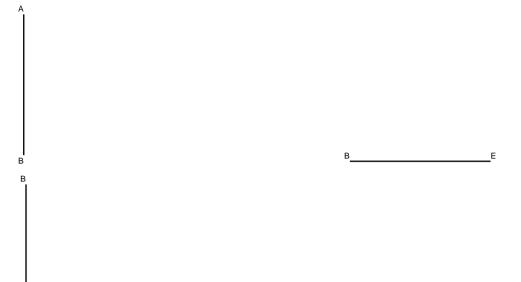
Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

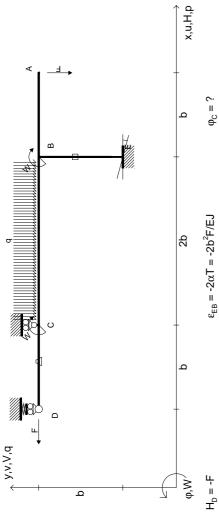
@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

02.04.13





⊩ B⊓



 $\theta_{CD} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\epsilon_{EB} = -2\alpha T = -2b^2 F/EJ$ $\phi_E = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $W_B = -W = -Fb$ $W_{\rm C} = -W = -Fb$

 $k_D = 4EJ/b^3$ $n_B =$?

 $q_{BC} = -q = -F/b$

V_A = -F

 $EJ_{CD} = 2EJ$ $EJ_{BC} = 3EJ$ EJEB = EJ $EJ_{AB} = EJ$

Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

AB BA y(x)EJ=

CD DC y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

EB BE y(x)EJ=



↑ + ↓

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

 $\overrightarrow{\pm}$

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EB.

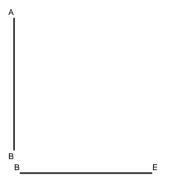
Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C. Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

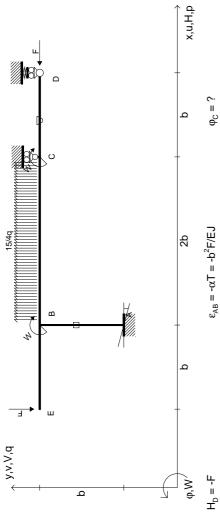
02.04.13



⊩ B⊓

CdSdC UniBG 13 - II Elaborato a Casa

02.04.13



 $\theta_{CD} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\varepsilon_{AB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $\varphi_A = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $k_D = 4EJ/b^3$ $n_B =$?

 $V_E = -F$

 $q_{BC} = 15/4q = 15/4F/b$ $W_C = -W = -Fb$ $W_B = -W = -Fb$

 $EJ_{EB} = EJ$

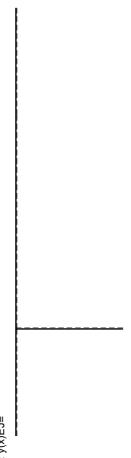
 $EJ_{BC} = 3EJ$ $EJ_{CD} = 4EJ$ $EJ_{AB} = EJ$

EB BE y(x)EJ=

CD DC y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=



↑ + ↓

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

 $\overrightarrow{\pm}$

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta AB.

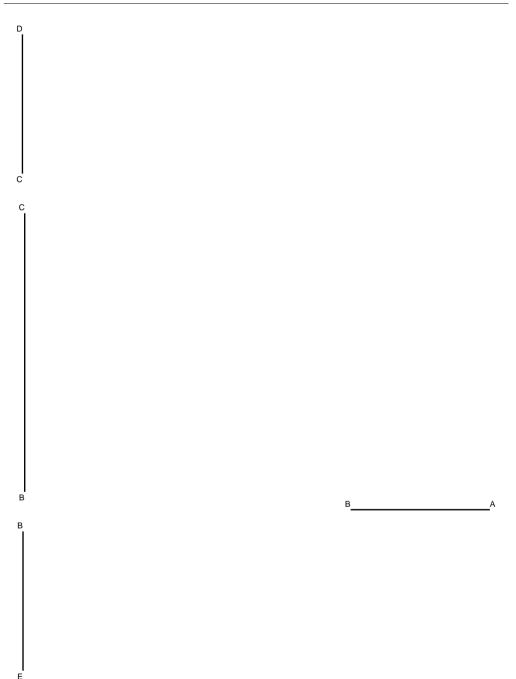
Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C





CD DC y(x)EJ=

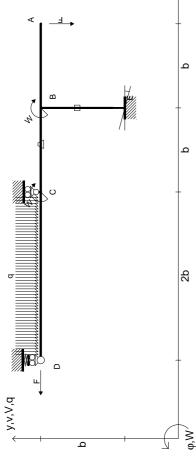
AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

d'H'n'x

CdSdC UniBG 13 - II Elaborato a Casa

⊩ B⊓



 $\theta_{BC} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\varepsilon_{EB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $\phi_E = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $k_D = 3EJ/b^3$ $U_B =$?

> $W_B = -W = -Fb$ $W_C = -W = -Fb$ $q_{CD} = -q = -F/b$

H₀ = -F V_A = -F

 $EJ_{BC} = 1/4EJ$ $EJ_{CD} = 4EJ$ $EJ_{EB} = EJ$ $EJ_{AB} = EJ$

 $\Phi_{\rm c} = ?$

EB BE y(x)EJ=

↑ + ↓



Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Tracciare la deformata elastica. Risolvere con PLV e LE.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

 $\overrightarrow{\pm}$

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EB.

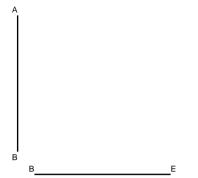
Curvatura θ asta BC positiva se convessa a destra con inizio B.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C





⊩ B⊓

Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

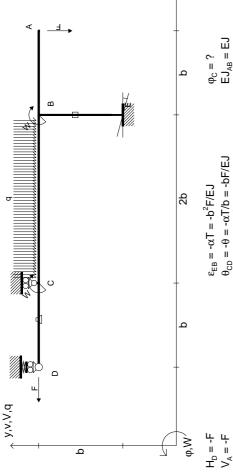
CD DC y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

d'H'n'x

CdSdC UniBG 13 - II Elaborato a Casa



 $\theta_{CD} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\phi_E = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $k_D = 3EJ/b^3$ $n_B =$?

> $W_B = -W = -Fb$ $W_C = -W = -Fb$ $q_{BC} = -q = -F/b$

 $EJ_{CD} = 1/4EJ$ $EJ_{BC} = 1/3EJ$ EJEB = EJ $EJ_{AB} = EJ$

EB BE y(x)EJ=

↑ + ↓



Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

 $\overrightarrow{\pm}$

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y.

Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EB.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

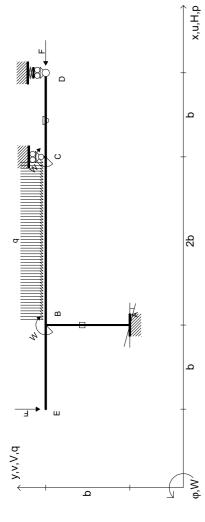
Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C



Es. N. trtg. 057

CdSdC UniBG 13 - II Elaborato a Casa



 $W_B = -W = -Fb$ $W_C = -W = -Fb$ $q_{BC} = -q = -F/b$ H₀ = -F V_E = -F

 $\theta_{CD} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\varepsilon_{AB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $\varphi_A = -\delta/b = -b^2 F/EJ$ $k_D = 3/2EJ/b^3$ $u_B = ?$

 $EJ_{BC} = 1/3EJ$ $EJ_{CD} = 1/2EJ$ EJEB = EJ $EJ_{AB} = EJ$

 $\Phi_{\rm c} = 2$

⊩ B⊓

Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CD DC y(x)EJ=



↑ + ↓

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

 $\overrightarrow{\pm}$

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

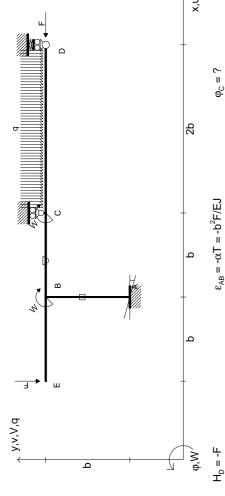
 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta AB. Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C. Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

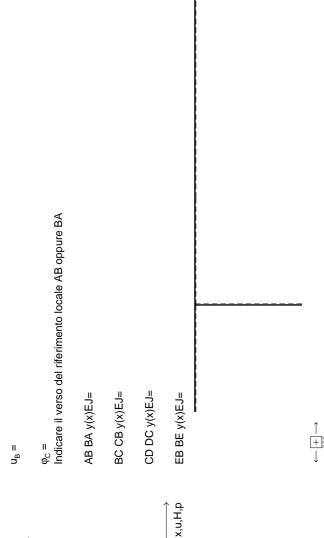


 $\theta_{BC} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\varepsilon_{AB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $\varphi_A = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $k_D=5/4EJ/b^3$ $u_B =$?

> $W_B = -W = -Fb$ $W_C = -W = -Fb$ $q_{CD} = -q = -F/b$

V_E = -F

 $EJ_{CD} = 2/3EJ$ $EJ_{BC} = 1/2EJ$ $EJ_{EB} = EJ$ $EJ_{AB} = EJ$ $\Phi_{\rm c} = ?$



Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

 $\overrightarrow{\pm}$

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta AB.

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

Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

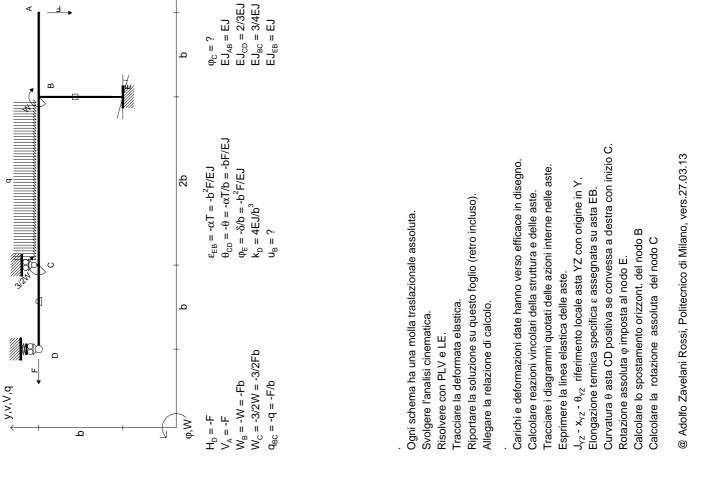
Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

02.04.13

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13







AB BA y(x)EJ=

CD DC y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

EB BE y(x)EJ=

d'H'n'x







 $\overrightarrow{\pm}$

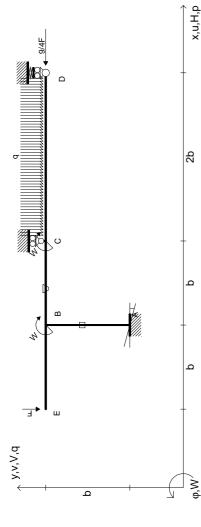


02.04.13

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13







 $W_B = -W = -Fb$ $W_C = -W = -Fb$ $H_D = -9/4F$ V_E = -F

 $q_{CD} = -q = -F/b$

$$\begin{split} \epsilon_{AB} &= -\alpha T = -b^2 F/EJ \\ \theta_{BC} &= -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ \\ \phi_A &= -\delta/b = -b^2 F/EJ \\ k_D &= 4EJ/b^3 \\ u_B &= ? \end{split}$$

 $EJ_{BC} = 3/4EJ$ $EJ_{CD} = EJ$ $EJ_{AB} = EJ$ $EJ_{EB} = EJ$ $\Phi_{\rm c} = ?$

⊩ B⊓

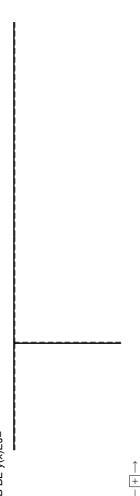
Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CD DC y(x)EJ=

EB BE y(x)EJ=



↑ +

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

 $\overrightarrow{\pm}$

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y.

Curvatura θ asta BC positiva se convessa a destra con inizio B. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta AB.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

02.04.13

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

CD DC y(x)EJ=

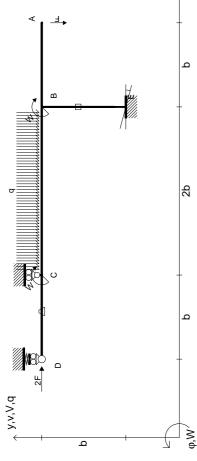
AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

d'H'n'x

CdSdC UniBG 13 - II Elaborato a Casa

⊩ B⊓



 $\theta_{CD} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\varepsilon_{EB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $\phi_E = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $k_D = 4EJ/b^3$ $W_B = -W = -Fb$ $W_C = -W = -Fb$

 $H_D = 2F$ V_A = -F $q_{BC} = -q = -F/b$

 $EJ_{BC} = 3/2EJ$ $EJ_{CD} = EJ$ $EJ_{EB} = EJ$ $EJ_{AB} = EJ$ $\Phi_{\rm C} = ?$





Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

 $\stackrel{\longrightarrow}{\biguplus}$

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EB. Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C.

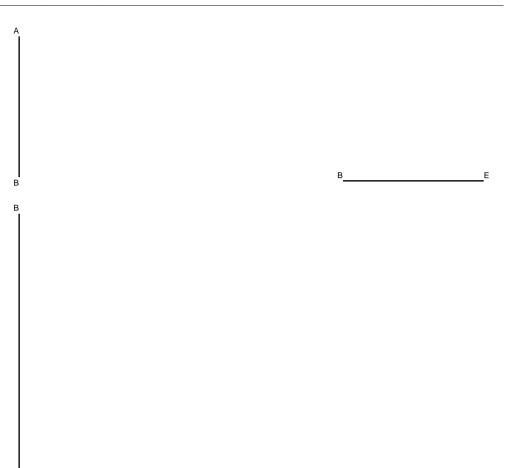
Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

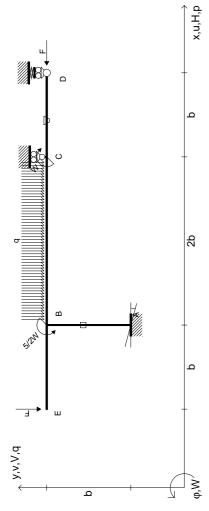
Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13





 $W_B = 5/2W = 5/2Fb$ $W_C = -W = -Fb$ $q_{BC} = -q = -F/b$ H₀ = -F $V_E = -F$

$$\begin{split} \epsilon_{AB} &= -\alpha T = -b^2 F/EJ \\ \theta_{CD} &= -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ \\ \phi_A &= -\delta/b = -b^2 F/EJ \\ k_D &= 4EJ/b^3 \\ u_B &= ? \end{split}$$

$$\begin{array}{ll} \phi_{\rm c} = ? \\ & E J_{AB} = E J \\ & E J_{BC} = 3/2E J \\ & E J_{CD} = 4/3E J \\ & E J_{EB} = E J \end{array}$$

⊩ B⊓

Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CD DC y(x)EJ=



↑ +

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

 $\overrightarrow{\pm}$

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y.

Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta AB.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

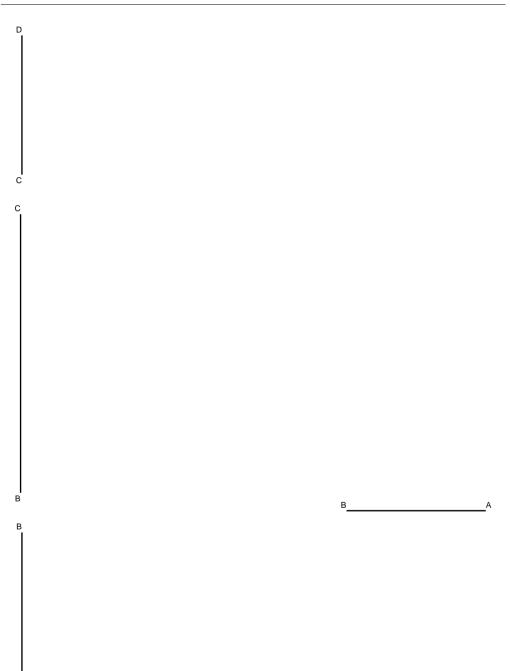
Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

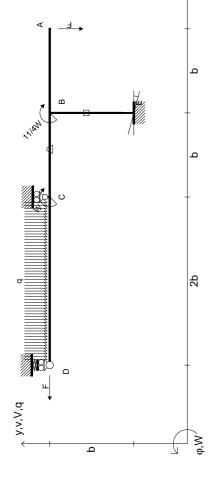
02.04.13

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13



CdSdC UniBG 13 - II Elaborato a Casa

⊩ B⊓



 $W_B = -11/4W = -11/4Fb$ $W_C = -W = -Fb$ H_D = -F V_A = -F

 $q_{CD} = -q = -F/b$

$$\begin{split} \epsilon_{EB} &= -\alpha T = -b^2 F/EJ \\ \theta_{BC} &= -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ \\ \phi_E &= -\delta/b = -b^2 F/EJ \\ \kappa_D &= 4EJ/b^3 \end{split}$$

$$k_{\rm D} = 4EJ/b^3$$

 $k_{\rm B} = ?$

$$EJ_{AB} = EJ$$

$$EJ_{CD} = 4/3EJ$$

$$EJ_{BC} = 2EJ$$

$$EJ_{EB} = EJ$$

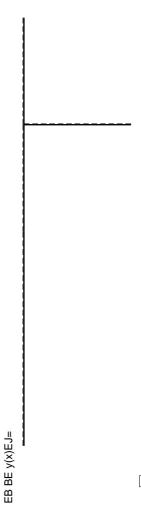
d'H'n'x

 $\Phi_{\rm c} = ?$

CD DC y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=



↑ +

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

 $\stackrel{\longrightarrow}{\biguplus}$

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EB.

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

Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

02.04.13

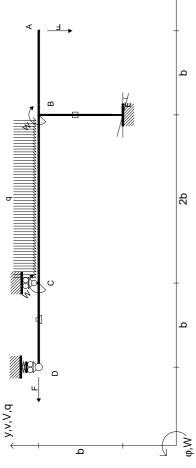
@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

02.04.13

B B

CdSdC UniBG 13 - II Elaborato a Casa

⊩ B⊓



 $\epsilon_{EB} = -2\alpha T = -2b^2 F/EJ$ $\phi_E = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $k_D = 4EJ/b^3$ $W_B = -W = -Fb$ $W_{\rm C} = -W = -Fb$

H₀ = -F V_A = -F $q_{BC} = -q = -F/b$

 $\theta_{CD} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$

 $EJ_{CD} = 2EJ$ $EJ_{BC} = 3EJ$ EJEB = EJ $EJ_{AB} = EJ$

 $\Phi_{\rm c} = 2$

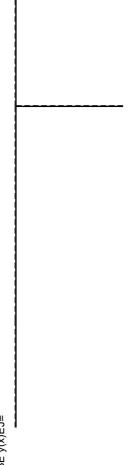
EB BE y(x)EJ=

d'H'n'x

CD DC y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=



↑ +

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

 $\stackrel{\longrightarrow}{\biguplus}$

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y.

Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EB.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

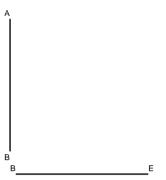
Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

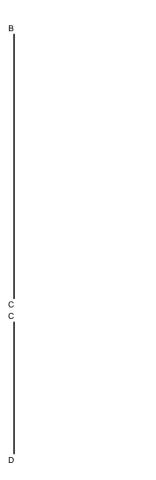
Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

02.04.13

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13





y,v,V,q

ρ

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CD DC y(x)EJ=

d'H'n'x

٩

2b

۵

 $EJ_{BC} = 3EJ$ $EJ_{CD} = 4EJ$ EJEB = EJ

 $EJ_{AB} = EJ$ $\Phi_{\rm c} = ?$

 $\theta_{CD} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$

 $\varphi_A = -\delta/b = -b^2F/EJ$

 $k_D = 4EJ/b^3$

 $u_B = ?$

 $q_{BC} = 15/4q = 15/4F/b$ $W_C = -W = -Fb$ $W_B = -W = -Fb$

 $\varepsilon_{AB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$

H₀ = -F $V_E = -F$

φ,₩

7

EB BE y(x)EJ=

↑ + ↓

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

 $\stackrel{\longrightarrow}{\biguplus}$

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y.

Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta AB.

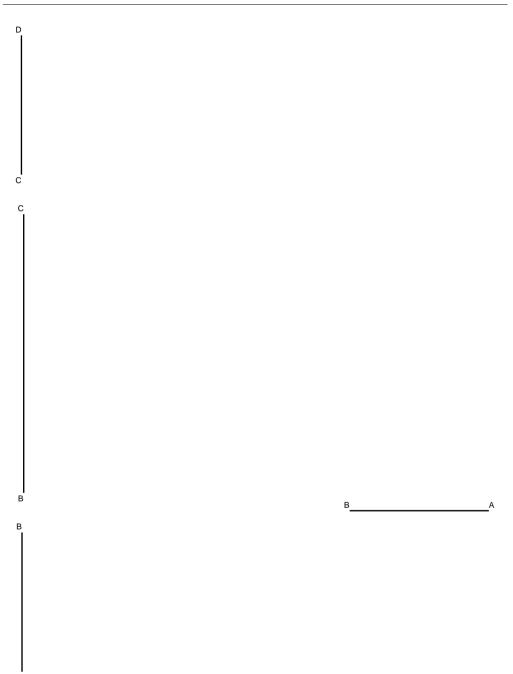
Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C



02.04.13



⊩ B⊓

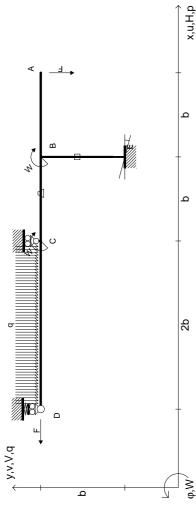
Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

CD DC y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CdSdC UniBG 13 - II Elaborato a Casa



 $\theta_{BC} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\varepsilon_{EB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $\phi_E = -\delta/b = -b^2 F/EJ$ $k_D = 3EJ/b^3$

 $W_B = -W = -Fb$ $W_{\rm C} = -W = -Fb$ $q_{CD} = -q = -F/b$

H₀ = -F V_A = -F $U_B =$?

 $EJ_{BC} = 1/4EJ$ $EJ_{CD} = 4EJ$ $EJ_{EB} = EJ$ $EJ_{AB} = EJ$ $\Phi_{\rm c} = ?$





 $\overrightarrow{\pm}$

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y.

Curvatura θ asta BC positiva se convessa a destra con inizio B. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EB.

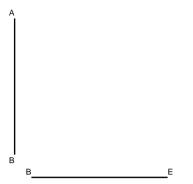
Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

02.04.13

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13



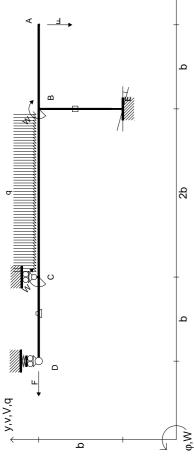
CD DC y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CdSdC UniBG 13 - II Elaborato a Casa

⊩ B⊓



 $\theta_{CD} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\varepsilon_{EB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $\phi_E = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $k_D = 3EJ/b^3$ $n_B =$?

> $W_B = -W = -Fb$ $W_{\rm C} = -W = -Fb$ $q_{BC} = -q = -F/b$

H₀ = -F V_A = -F

 $EJ_{BC} = 1/3EJ$ EJEB = EJ $EJ_{AB} = EJ$

d'H'n'x $EJ_{CD} = 1/4EJ$ $\Phi_{\rm c} = 2$

EB BE y(x)EJ=

↑ +



Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

 $\stackrel{\longrightarrow}{\biguplus}$

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y.

Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EB.

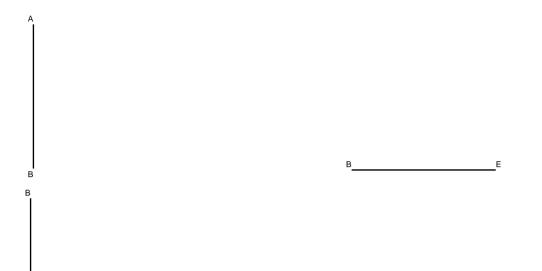
Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13



y,v,V,q

ρ

⊩ B⊓

Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CD DC y(x)EJ=

EB BE y(x)EJ=

d'H'n'x

٩

2b

۵

 $EJ_{BC} = 1/3EJ$ $EJ_{CD} = 1/2EJ$ EJEB = EJ

 $EJ_{AB} = EJ$ $\Phi_{\rm C} = ?$

 $\theta_{CD} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$

 $\varphi_A = -\delta/b = -b^2 F/EJ$

 $W_B = -W = -Fb$ $W_{\rm C} = -W = -Fb$ $q_{BC} = -q = -F/b$

H₀ = -F V_E = -F

φ,₩

7

 $k_D = 3/2EJ/b^3$

 $u_B = ?$

 $\varepsilon_{AB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$



↑ +

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta.

Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

 $\overrightarrow{\pm}$

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Esprimere la linea elastica delle aste.

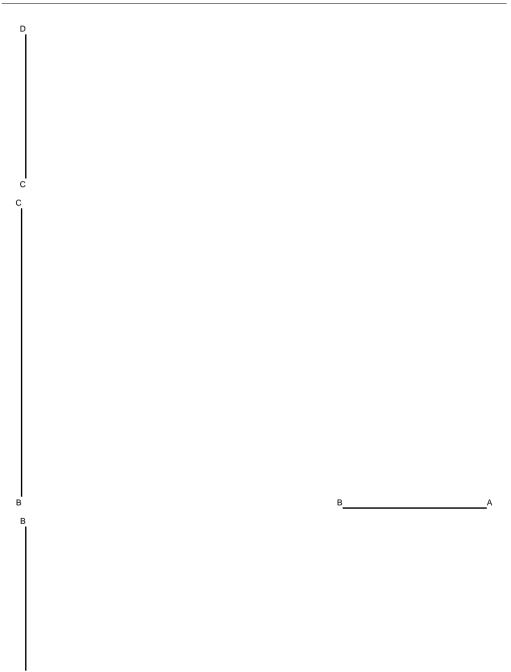
 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta AB. Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C. Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

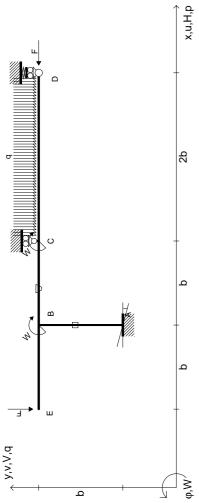
@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

02.04.13



CdSdC UniBG 13 - II Elaborato a Casa

⊩ B⊓



 $\theta_{BC} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\varepsilon_{AB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $\varphi_A = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $k_D=5/4EJ/b^3$

CD DC y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

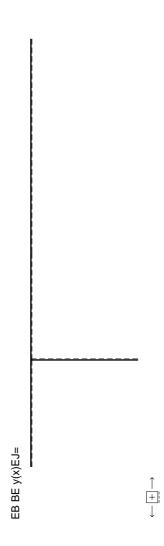
AB BA y(x)EJ=

 $EJ_{CD} = 2/3EJ$ $EJ_{BC} = 1/2EJ$ $EJ_{EB} = EJ$ $EJ_{AB} = EJ$ $\Phi_{\rm c} = ?$

 $u_B =$?

 $W_B = -W = -Fb$ $W_{\rm C} = -W = -Fb$ $q_{CD} = -q = -F/b$

H₀ = -F V_E = -F



 $\overrightarrow{\pm}$

Tracciare la deformata elastica.

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta.

Svolgere l'analisi cinematica. Risolvere con PLV e LE. Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

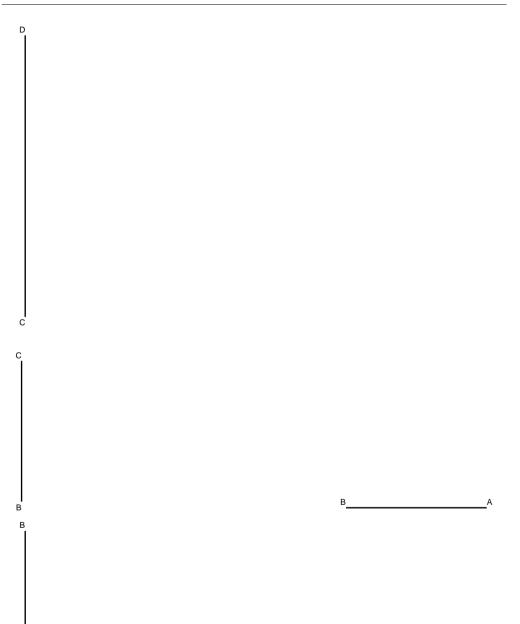
Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta AB.

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

Rotazione assoluta p imposta al nodo A.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B Calcolare la rotazione assoluta del nodo C



CD DC y(x)EJ=

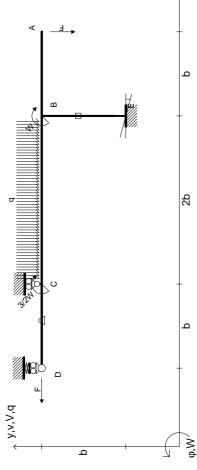
AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

d'H'n'x

CdSdC UniBG 13 - II Elaborato a Casa

⊩ B⊓

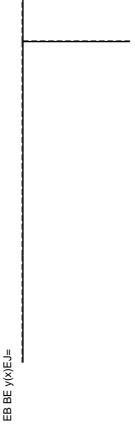


 $\theta_{CD} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\varepsilon_{EB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $\phi_E = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $k_D = 4EJ/b^3$ $n_B =$?

> $W_C = -3/2W = -3/2Fb$ $W_B = -W = -Fb$

H_D = -F V_A = -F $q_{BC} = -q = -F/b$

 $EJ_{CD} = 2/3EJ$ $EJ_{BC} = 3/4EJ$ $EJ_{EB} = EJ$ $EJ_{AB} = EJ$ $\Phi_{\rm c} = 2$



↑ +

 $\stackrel{\longrightarrow}{\biguplus}$

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta. Svolgere l'analisi cinematica.

Risolvere con PLV e LE.

Tracciare la deformata elastica.

Riportare la soluzione su questo foglio (retro incluso).

Allegare la relazione di calcolo.

Carichi e deformazioni date hanno verso efficace in disegno. Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 J_{VZ} - x_{VZ} - θ_{VZ} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EB.

Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C. Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

Calcolare lo spostamento orizzont. del nodo B

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

02.04.13

