AB BA y(x)EJ=

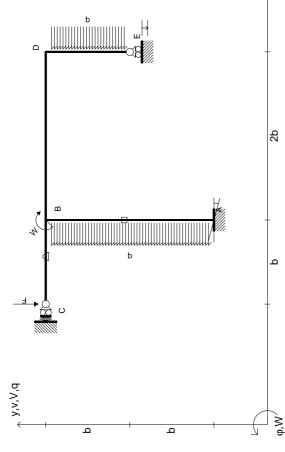
BC CB y(x)EJ=

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

ار د

 \pm

09.04.14



 $\theta_{BC} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\varphi_A = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $v_E = -\delta = -b^3F/EJ$ $k_c = 4EJ/b^3$ $p_{AB} = -q = -F/b$ $W_B = -W = -Fb$ $p_{ED} = -q = -F/b$

V_c = -F

 $EJ_{BC} = 1/4EJ$ $EJ_{DB} = EJ$ $EJ_{AB} = EJ$ $EJ_{ED} = EJ$ $\varphi_{\rm B} = ?$

d'H'n'x

ED DE y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

↑ +

09.04.14

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

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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

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.

 $V_{CCB} =$?

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

Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

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.

Esprimere la linea elastica delle aste.

D______E

B |

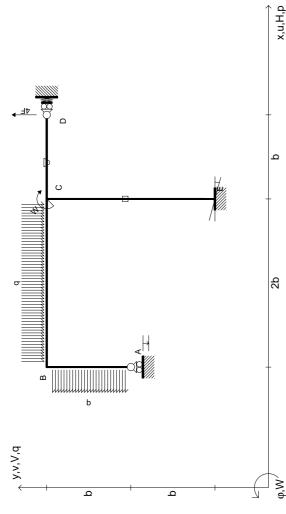
□ 0

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=



CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa



CD DC y(x)EJ=

EC CE y(x)EJ=

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

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

$$v_{A} = -\delta = -b^{3}F/EJ$$

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

 $V_{DDC} =$?

 $\epsilon_{EC} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $q_{BC} = -q = -F/b$

 $W_C = -W = -Fb$ $p_{AB} = -q = -F/b$

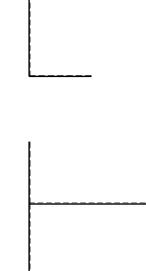
 $V_D = 4F$

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

↑ +

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





09.04.14



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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo D su asta DC.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo A.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

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

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.

Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

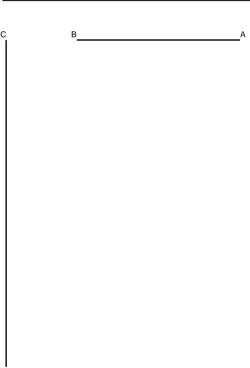
Esprimere la linea elastica delle aste.

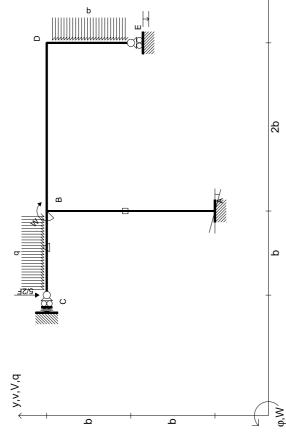
 $J_{\gamma Z}$ - $x_{\gamma Z}$ - $\theta_{\gamma Z}$ riferimento locale asta YZ con origine in Y.

Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EC.









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

 $V_{c} = -5/2F$

d'H'n'x

$$\phi_{A} = -\delta' b = -b^{-}F/EJ$$
 $v_{E} = -\delta = -b^{3}F/EJ$
 $k_{C} = 4EJ/b^{3}$

 $V_{CCB} =$?

 $\epsilon_{AB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $q_{BC} = -q = -F/b$ $p_{ED} = -q = -F/b$ $W_B = -W = -Fb$

$$\begin{array}{l} \Phi_B = ? \\ EJ_{AB} = EJ \\ EJ_{BC} = 1/2EJ \\ EJ_{EB} = EJ \\ EJ_{ED} = EJ \end{array}$$

ار د

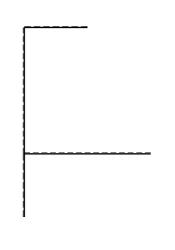
Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

ED DE y(x)EJ=



 \pm

09.04.14

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

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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

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. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

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.

Esprimere la linea elastica delle aste.

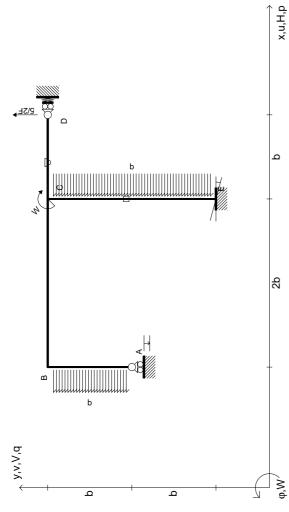
@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

D E

В

□ 0

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa



BC CB y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=

CD DC y(x)EJ=

EC CE y(x)EJ=

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

 $V_D = 5/2F$

 $\Phi_{\rm C} = ?$

$$\psi_{E} = -0.0 = -0.7 E_{J}$$
 $V_{A} = -\delta = -b^{3}F/EJ$
 $k_{D} = 4EJ/b^{3}$

$$K_D = 4EJ/b^2$$

 $V_{DDC} = ?$

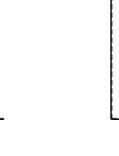
 $\epsilon_{EC} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $p_{EC} = -q = -F/b$ $p_{AB} = -q = -F/b$ $W_C = -W = -Fb$

$$EJ_{CD} = 2/$$

$$EJ_{EC} = E$$

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

↑ +;





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.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 $J_{\gamma Z}$ - $x_{\gamma Z}$ - $\theta_{\gamma Z}$ riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ϵ assegnata su asta EC.

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

Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo A.

Calcolare lo spostamento verticale del nodo D su asta DC. Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

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







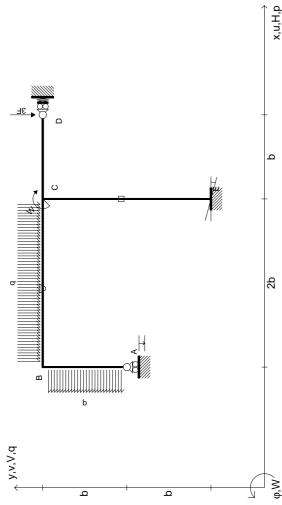
В

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

□ 0



CD DC y(x)EJ=

EC CE y(x)EJ=

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

 $V_{DDC} =$?

 $\epsilon_{EC} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $q_{BC} = -q = -F/b$

 $W_C = -W = -Fb$ $p_{AB} = -q = -F/b$

 $V_D = -3F$

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

 $EJ_{EC} = EJ$

↑ +

 Ξ

09.04.14

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

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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo D su asta DC.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo A.

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.

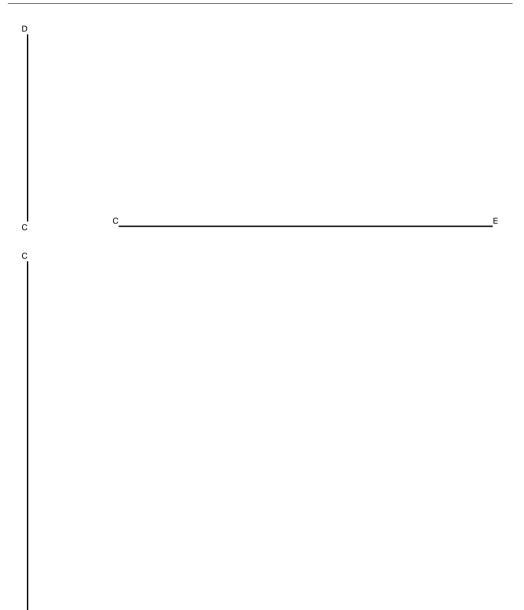
Svolgere l'analisi cinematica. Risolvere con PLV e LE. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

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

Elongazione termica specifica ϵ assegnata su asta EC.

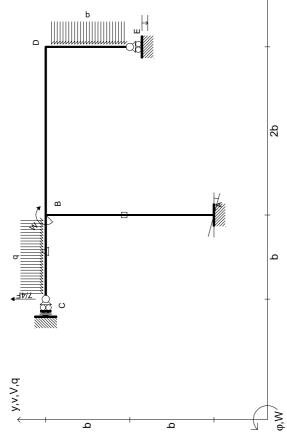


ار د

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa



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

$$\phi_A = -\delta/b = -b^-F/EJ$$
 $v_E = -\delta = -b^3F/EJ$
 $k_C = 4EJ/b^3$

 $V_{CCB} =$?

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

 $W_B = -W = -Fb$ $p_{ED} = -q = -F/b$

 $V_{\rm C} = 7/4F$

d'H'n'x

ED DE y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

 $EJ_{AB} = EJ$ $\varphi_{\rm B} = ?$

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

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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

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.

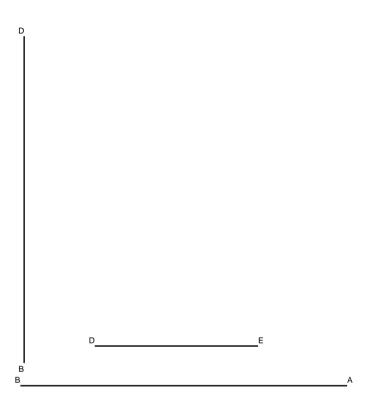
Svolgere l'analisi cinematica. Risolvere con PLV e LE. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

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.

Esprimere la linea elastica delle aste.

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



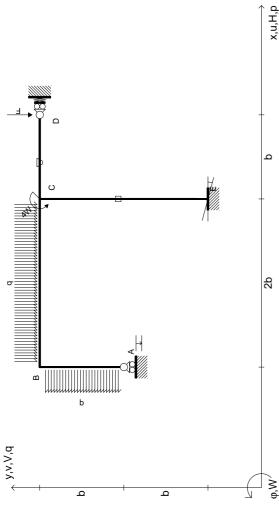


Es.N.azzj.007

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

□ 0

Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA



CD DC y(x)EJ=

EC CE y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=

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

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

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

 $W_C = 4W = 4Fb$

V_D = -F

 $v_A = -\delta = -b^3F/EJ$

 $k_D = 4EJ/b^3$

 $V_{DDC} =$?

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

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

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

 $EJ_{EC} = EJ$

↑ +;

 $\overrightarrow{\pm}$

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.

Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

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

Elongazione termica specifica ϵ assegnata su asta EC.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

Calcolare lo spostamento verticale del nodo D su asta DC.

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo A.

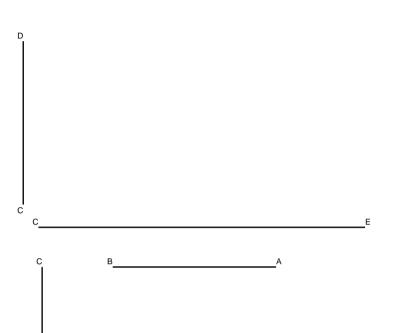
Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

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

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

09.04.14

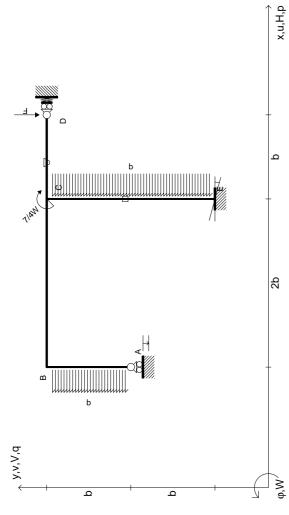
@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13





□ 0

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa



BC CB y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=

CD DC y(x)EJ=

EC CE y(x)EJ=

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

 $W_C = -7/4W = -7/4Fb$

V_D = -F

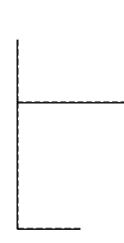
$$\phi_{E} = -\delta/b = -b^{T}F/EJ$$
 $v_{A} = -\delta = -b^{3}F/EJ$
 $k_{D} = 4EJ/b^{3}$

 $V_{DDC} =$?

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

$$\begin{aligned} \phi_{\rm C} &= ? \\ EJ_{AB} &= EJ \\ EJ_{BC} &= EJ \\ EJ_{CD} &= 4/3EJ \\ EJ_{EC} &= EJ \end{aligned}$$

↑ +



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

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.

Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

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

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo A. Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

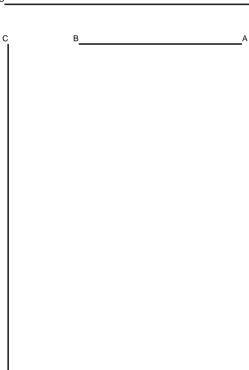
Calcolare lo spostamento verticale del nodo D su asta DC.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

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







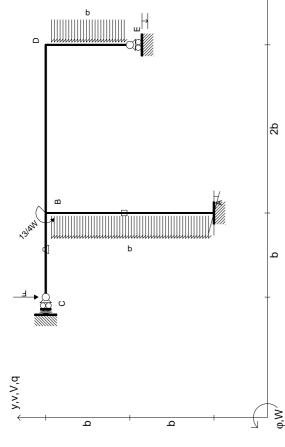
AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

ار د

 \pm



ED DE y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

 $\theta_{BC} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $W_B = 13/4W = 13/4Fb$

V_c = -F

$$\phi_A = -\delta/b = -b^2 F/EJ$$
 $v_E = -\delta = -b^3 F/EJ$
 $k_C = 4EJ/b^3$

 $V_{CCB} =$?

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

$$\phi_{\rm B}$$
 = ? $EJ_{\rm AB}$ = $EJ_{\rm C}$ = $2EJ_{\rm C}$

d'H'n'x

 $EJ_{BC} = 2EJ$ $EJ_{DB} = EJ$ EJED = EJ

↑ +

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13 09.04.14

09.04.14

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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

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

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.

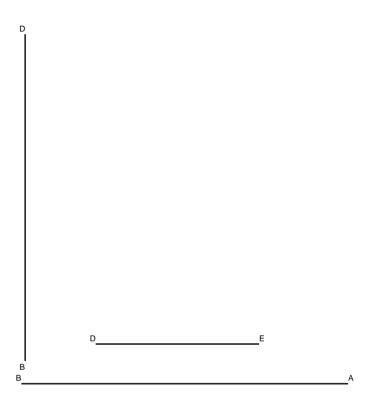
Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta.

Svolgere l'analisi cinematica. Risolvere con PLV e LE. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

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.

Esprimere la linea elastica delle aste.





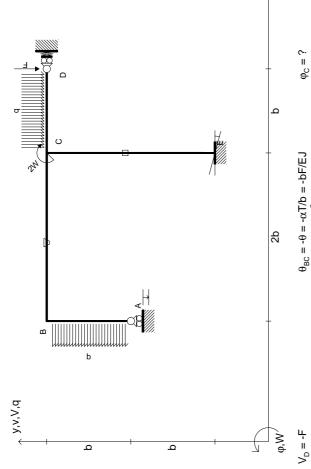
□ 0

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

09.04.14



CD DC y(x)EJ=

EC CE y(x)EJ=

 $\theta_{BC} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\phi_E = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $W_{c} = -2W = -2Fb$ $q_{CD} = -q = -F/b$ $p_{AB} = -q = -F/b$

 $v_A = -\delta = -b^3F/EJ$ $k_D = 4EJ/b^3$ $V_{DDC} =$?

 $EJ_{BC} = 3EJ$ $EJ_{CD} = EJ$ $EJ_{EC} = EJ$

 $EJ_{AB} = EJ$

x,u,H,p

↑ +

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

09.04.14

 Ξ

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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo D su asta DC.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo A.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

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

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.

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

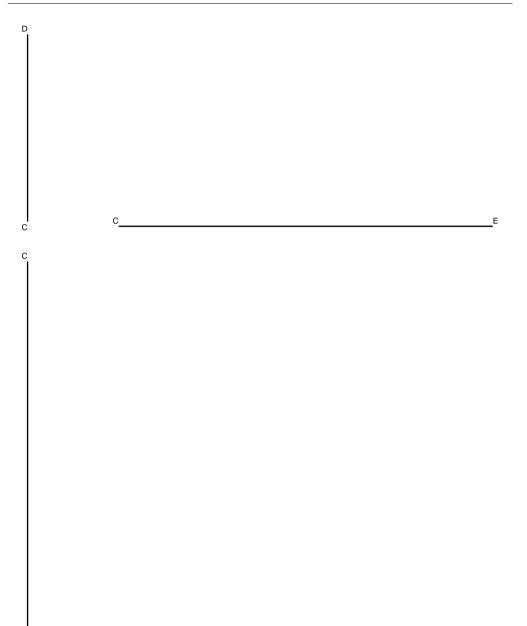
Svolgere l'analisi cinematica. Risolvere con PLV e LE. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

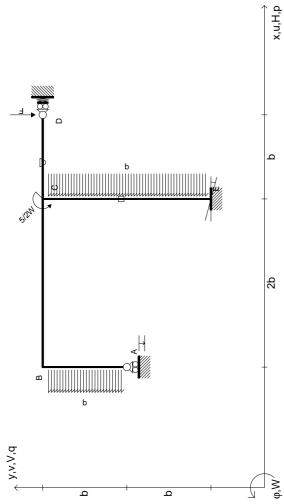
 $J_{\gamma z}$ - $x_{\gamma z}$ - $\theta_{\gamma z}$ riferimento locale asta YZ con origine in Y.

Elongazione termica specifica ϵ assegnata su asta EC.



□ 0

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa



BC CB y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=

CD DC y(x)EJ=

EC CE y(x)EJ=

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

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

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

 $W_{c} = 5/2W = 5/2Fb$

 $V_D = -F$

 $v_A = -\delta = -b^3F/EJ$

 $k_D = 4EJ/b^3$

 $V_{DDC} =$?

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

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

 $EJ_{EC} = EJ$

↑ +;

 $\overrightarrow{\pm}$

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

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

 $J_{\gamma Z}$ - $x_{\gamma Z}$ - $\theta_{\gamma Z}$ riferimento locale asta YZ con origine in Y. Esprimere la linea elastica delle aste.

Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C. Elongazione termica specifica ϵ assegnata su asta EC. Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo A.

Calcolare lo spostamento verticale del nodo D su asta DC.

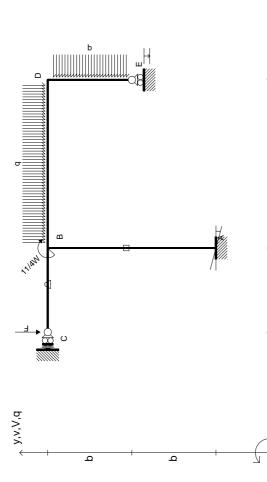
Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

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

C C_____E

В_____А

ار د



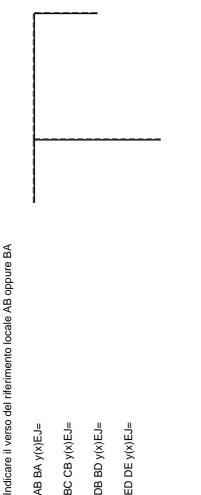
d'H'n'x $\varphi_{\rm B} = ?$ 2b $\theta_{BC} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$

ED DE y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=





 $EJ_{BC} = 1/4EJ$

 $EJ_{AB} = EJ$

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

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

V_c = -F ω,W

 $p_{ED} = -q = -F/b$ $q_{DB} = -q = -F/b$

Δ

 $v_E = -\delta = -b^3F/EJ$

 $k_c = 4EJ/b^3$

 $V_{CCB} =$?

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

 $EJ_{DB} = EJ$

 $EJ_{ED} = EJ$

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

 \pm

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

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

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.

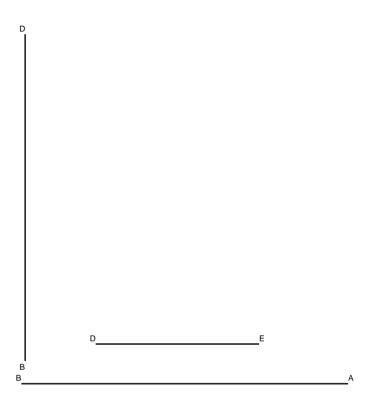
Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta.

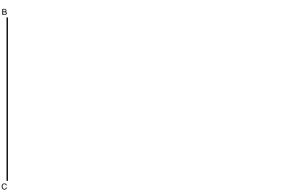
Svolgere l'analisi cinematica. Risolvere con PLV e LE. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

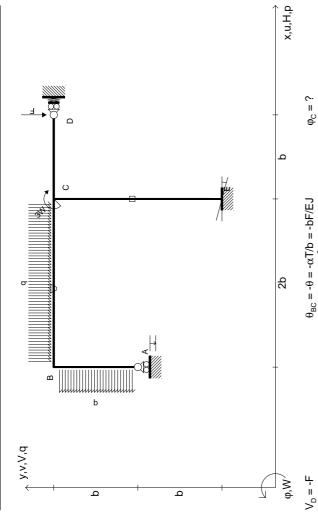
Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

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.







□ 0

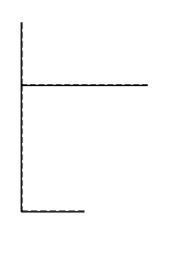
Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CD DC y(x)EJ=

EC CE y(x)EJ=



↑ +

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

 $EJ_{EC} = EJ$

 $EJ_{AB} = EJ$

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

 $W_{c} = -3W = -3Fb$

V_D = -F

 $v_A = -\delta = -b^3F/EJ$

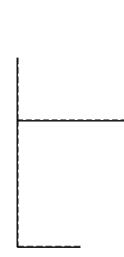
 $k_D = 4EJ/b^3$

 $V_{DDC} =$?

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

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

 $\Phi_{\rm c} = ?$





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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo D su asta DC.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo A.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

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

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. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

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

Elongazione termica specifica ϵ assegnata su asta EC.

09.04.14

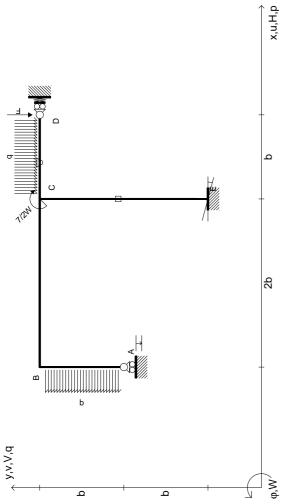
 Ξ

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

□ 0



CD DC y(x)EJ=

EC CE y(x)EJ=

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

 $W_C = -7/2W = -7/2Fb$

V_D = -F

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

$$v_{A} = -\delta = -b^{3}F/EJ$$

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

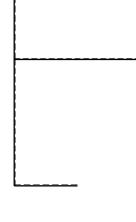
 $V_{DDC} =$?

 $\epsilon_{EC} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $q_{CD} = -q = -F/b$ $p_{AB} = -q = -F/b$

 $EJ_{CD} = 1/2EJ$ $EJ_{BC} = EJ$ $EJ_{EC} = EJ$ $EJ_{AB} = EJ$ $\Phi_{\rm C} = ?$

↑ +





09.04.14

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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo D su asta DC.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo A.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

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

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.

Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

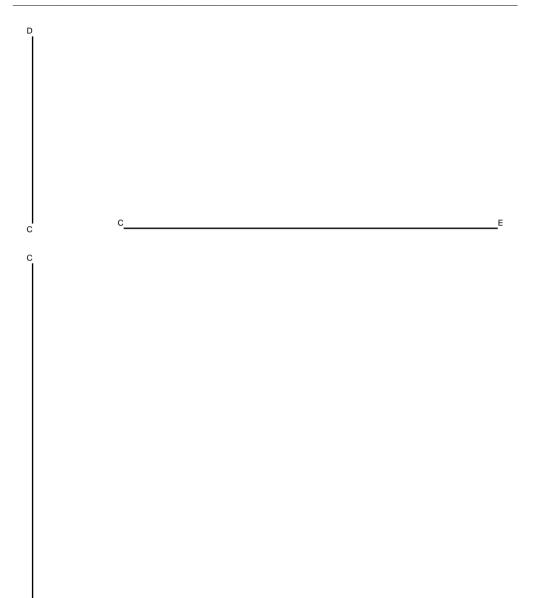
Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

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

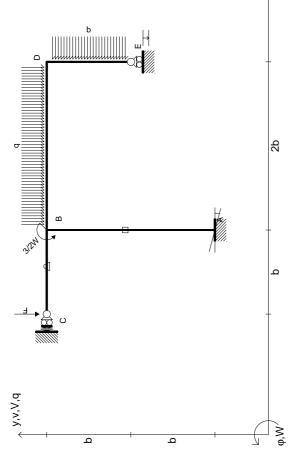
Elongazione termica specifica ϵ assegnata su asta EC.

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



CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

ار د



BC CB y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=

ED DE y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

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

 $W_B = 3/2W = 3/2Fb$

V_c = -F

 $p_{ED} = -q = -F/b$ $q_{DB} = -q = -F/b$

 $V_{CCB} =$?

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

 $EJ_{BC} = 2/3EJ$ $EJ_{DB} = EJ$ $EJ_{AB} = EJ$ $EJ_{ED} = EJ$ $\varphi_{\rm B} = ?$

d'H'n'x

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

 \pm

09.04.14

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

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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

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.

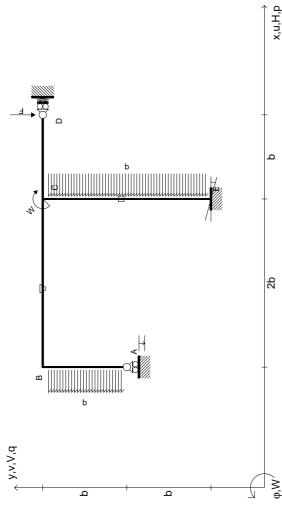
Svolgere l'analisi cinematica. Risolvere con PLV e LE. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

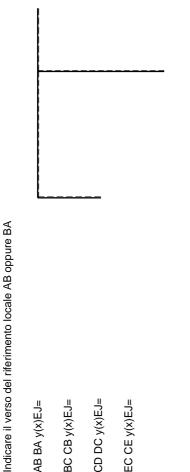
 J_{Vz} - x_{Vz} - θ_{Vz} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta AB. D_____E

□ 0



AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=



EC CE y(x)EJ=

CD DC y(x)EJ=



 $EJ_{BC} = 3/4EJ$

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

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

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

 $v_A = -\delta = -b^3F/EJ$

 $k_D = 4EJ/b^3$

 $V_{DDC} =$?

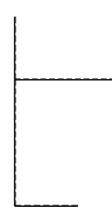
 $\epsilon_{EC} = 11/4 \alpha T = 11/4 b^2 F/EJ$

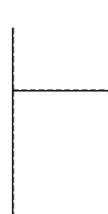
 $p_{EC} = -q = -F/b$

 $W_C = -W = -Fb$ $p_{AB} = -q = -F/b$

V_D = -F

 $EJ_{EC} = EJ$ $EJ_{CD} = EJ$





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.

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 EC.

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

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo A. Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

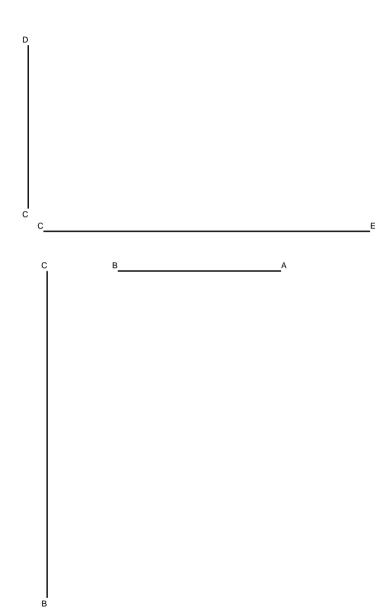
Calcolare lo spostamento verticale del nodo D su asta DC.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

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



 Ξ



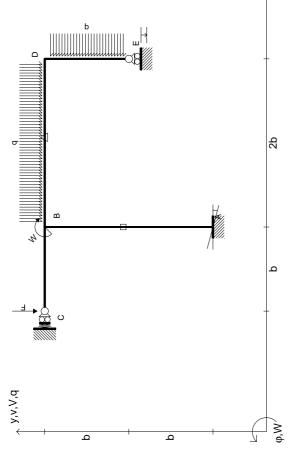
AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

ار د





ED DE y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

 $\theta_{DB} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\phi_A = -\delta/b = -b^2 F/EJ$ $v_E = -\delta = -b^3F/EJ$

> $W_B = -W = -Fb$ $p_{ED} = -q = -F/b$

V_c = -F

 $k_c = 4EJ/b^3$

 $V_{CCB} =$?

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

EJDB = EJ EJED = EJ $EJ_{AB} = EJ$ $EJ_{BC} = EJ$ $\varphi_{\rm B} = ?$

d'H'n'x

↑ +

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.

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 DB positiva se convessa a destra con inizio D.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

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

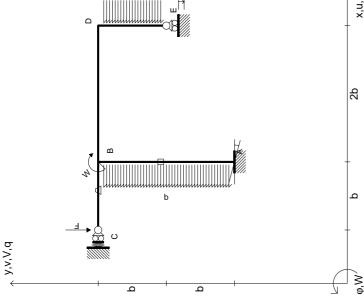




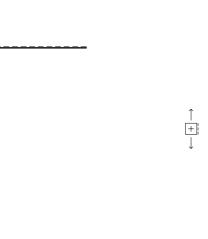
D E

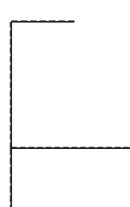
09.04.14

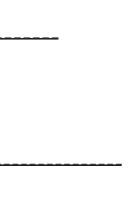
 $\theta_{BC} = -3/2\theta = -3/2\alpha T/b = -3/2bF/EJ$ $\epsilon_{AB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $\phi_A = -\delta/b = -b^2 F/EJ$ $v_E = -\delta = -b^3F/EJ$ $p_{AB} = -q = -F/b$ $p_{ED} = -q = -F/b$ $W_B = -W = -Fb$ $EJ_{BC} = 3/2EJ$ $k_{\rm c} = 4EJ/b^3$ EJ_{ED} = EJ $EJ_{AB} = EJ$ $EJ_{DB} = EJ$ $V_{CCB} =$? V_c = -F $\varphi_{\rm B} = ?$



Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA ED DE y(x)EJ= AB BA y(x)EJ= BC CB y(x)EJ= DB BD y(x)EJ= ار د d'H'n'x







 Ξ

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13 09.04.14

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

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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

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. 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.

D E

 $W_C = -W = -Fb$ $V_D = -F$

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

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

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

 $\theta_{BC} = -3/2\theta = -3/2\alpha T/b = -3/2bF/EJ$

 $\phi_E = -\delta/b = -b^2 F/EJ$ $v_A = -\delta = -b^3F/EJ$

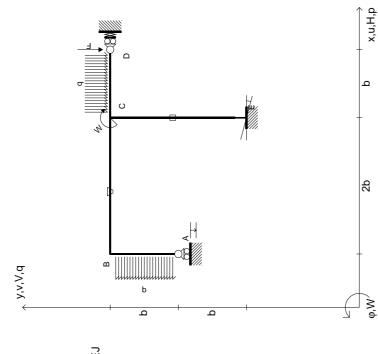
 $k_D = 4EJ/b^3$

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

 $V_{DDC} =$?

 $EJ_{BC} = 4/3EJ$

 $EJ_{EC} = EJ$ $EJ_{CD} = EJ$



Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

□ 0

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CD DC y(x)EJ=

EC CE y(x)EJ=



↑ +

 Ξ

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

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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo D su asta DC.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo A.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

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

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.

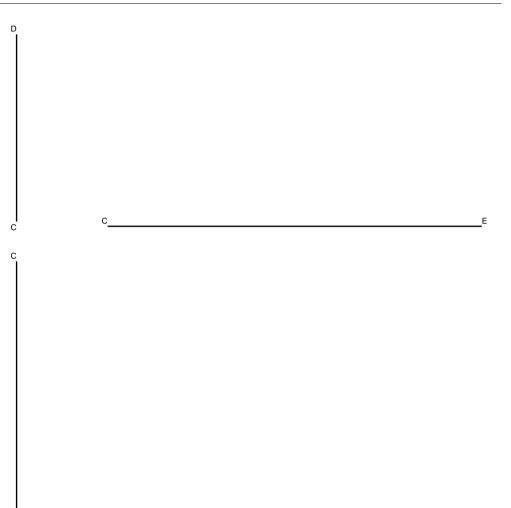
Svolgere l'analisi cinematica. Risolvere con PLV e LE. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

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 EC.

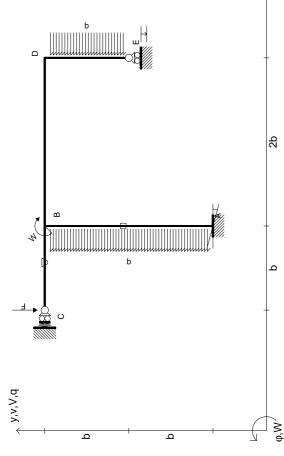


ار د

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa



ED DE y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

 $\phi_{\rm B} = ?$ $\theta_{\rm BC} = 7/2\theta = 7/2\alpha T/b = 7/2bF/EJ$ $\varphi_A = -\delta/b = -b^2F/EJ$

a,H,b,x

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

 $v_E = -\delta = -b^3F/EJ$

 $k_{\rm C} = 4 \text{EJ/b}^3$ $V_{CCB} =$?

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

 $W_B = -W = -Fb$ $p_{ED} = -q = -F/b$

V_c = -F

 $EJ_{ED} = EJ$ $EJ_{DB} = EJ$

↑ +

 \pm

09.04.14

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

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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

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. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

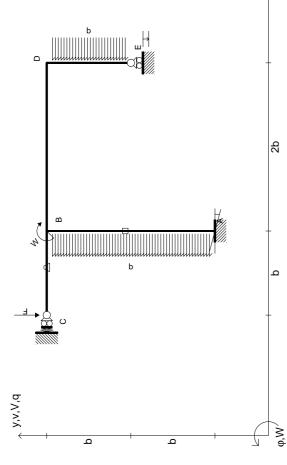
 $J_{\gamma z}$ - $x_{\gamma z}$ - $\theta_{\gamma z}$ riferimento locale asta YZ con origine in Y.

Esprimere la linea elastica delle aste.

Elongazione termica specifica ε assegnata su asta AB.

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

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa



 θ_{BC} = -2 θ = -2 α T/b = -2bF/EJ $\phi_A = -\delta/b = -b^2F/EJ$

d'H'n'x

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

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

 $W_B = -W = -Fb$ $p_{ED} = -q = -F/b$

V_c = -F

$$EJ_{BB} = 3EJ_{BB} = EJ_{ED} = EJ_$$

$$\phi_{\rm B}$$
 = ? $EJ_{\rm AB}$ = EJ $EJ_{\rm BC}$ = $3EJ$ $EJ_{\rm DB}$ = EJ

 $V_{CCB} =$?

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.

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 BC positiva se convessa a destra con inizio B.

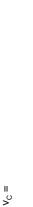
Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

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

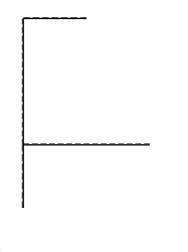


Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA AB BA y(x)EJ=

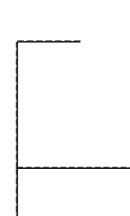
BC CB y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

ED DE y(x)EJ=



↑ +





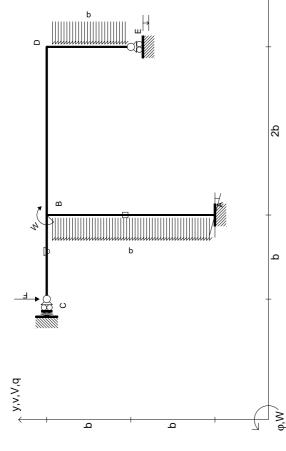
B

ار د

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa



ED DE y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

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

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

 $V_{CCB} =$?

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

 $p_{ED} = -q = -F/b$ $p_{AB} = -q = -F/b$

 $W_B = -W = -Fb$

V_c = -F

 $EJ_{BC} = 4EJ$ EJ_{ED} = EJ $EJ_{AB} = EJ$ $EJ_{DB} = EJ$ $\phi_{\rm B} = ?$

d'H'n'x



 \pm

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

09.04.14

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

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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

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. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

 $J_{\gamma z}$ - $x_{\gamma z}$ - $\theta_{\gamma z}$ riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta AB.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 $p_{AB} = -q = -F/b$ $p_{ED} = -q = -F/b$ $W_B = -W = -Fb$ V_c = -F

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

 $\theta_{BC} = -9/4\theta = -9/4\alpha T/b = -9/4bF/EJ$ $\epsilon_{AB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$

 $\phi_A = -\delta/b = -b^2 F/EJ$ $v_E = -\delta = -b^3F/EJ$

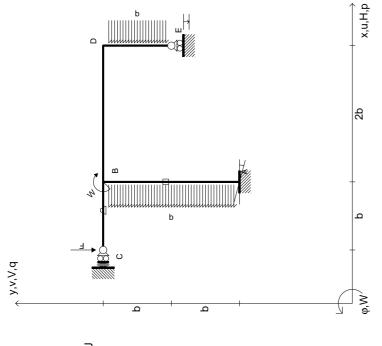
 $k_{\rm c} = 4EJ/b^3$ $V_{CCB} =$?

 $EJ_{AB} = EJ$ $\varphi_{\rm B} = ?$

 $EJ_{BC} = 1/4EJ$

EJ_{ED} = EJ

 $EJ_{DB} = EJ$



ار د

Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

ED DE y(x)EJ=



↑ +

 \pm

09.04.14

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

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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

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

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. 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.

D E

BC CB y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=

ار د

 $W_B = -W = -Fb$ V_c = -F

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

 $p_{ED} = -q = -F/b$

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

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

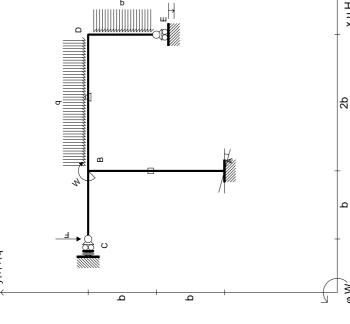
 $v_E = -\delta = -b^3F/EJ$

 $EJ_{AB} = EJ$ $\phi_{\rm B} = 2$

 $EJ_{BC} = EJ$

 $EJ_{ED} = EJ$

 $EJ_{DB} = 1/3EJ$



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.

 $\overrightarrow{\pm}$

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.

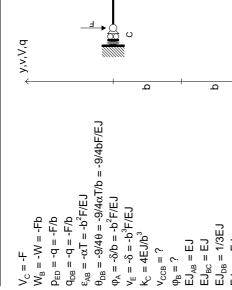
Curvatura θ asta DB positiva se convessa a destra con inizio D. Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

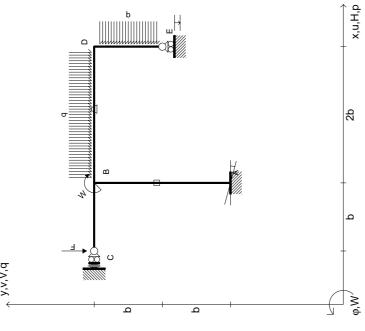
Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

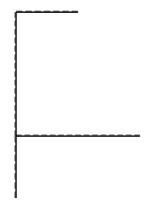
@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

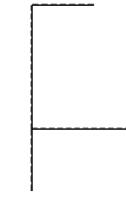




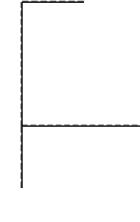
ED DE y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=



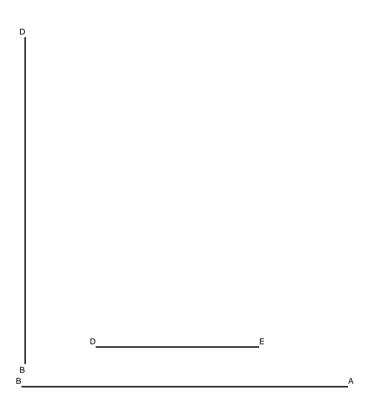


↑ +;



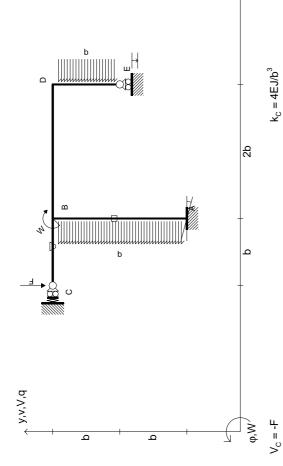
@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

09.04.14





CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa



 $p_{ED} = -q = -F/b$ $p_{AB} = -q = -F/b$ $W_B = -W = -Fb$ V_c = -F

 $\theta_{BC} = 11/4\theta = 11/4\alpha T/b = 11/4bF/EJ$ $\epsilon_{AB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $\phi_A = -\delta/b = -b^2 F/EJ$

 $v_E = -\delta = -b^3F/EJ$

 $EJ_{BC} = 1/2EJ$

 $EJ_{AB} = EJ$

 $V_{CCB} =$? $\phi_{\rm B} = 2$ $EJ_{DB} = EJ$

EJ_{ED} = 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.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 $J_{\gamma z}$ - $x_{\gamma z}$ - $\theta_{\gamma z}$ 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 verticale del nodo C su asta CB. Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

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

ار د

Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

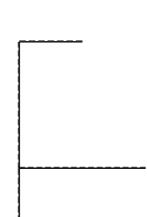
DB BD y(x)EJ=

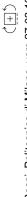
ED DE y(x)EJ=

d'H'n'x







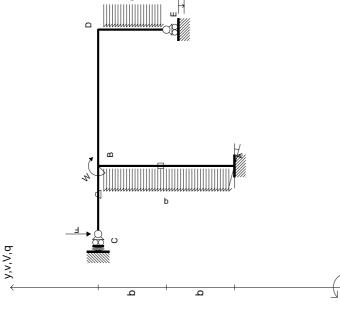


@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

ار د

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

 $\theta_{BC} = -5/2\theta = -5/2\alpha T/b = -5/2bF/EJ$ $\epsilon_{AB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $\phi_A = -\delta/b = -b^2 F/EJ$ $v_E = -\delta = -b^3F/EJ$ $p_{AB} = -q = -F/b$ $p_{ED} = -q = -F/b$ $W_B = -W = -Fb$ $k_{\rm c} = 4EJ/b^3$ $EJ_{AB} = EJ$ $V_{CCB} =$? V_c = -F $\varphi_{\rm B} = ?$

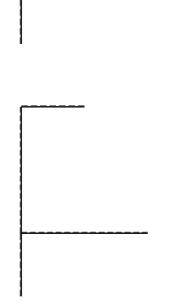


 $EJ_{BC} = 2/3EJ$

EJ_{ED} = EJ

 $EJ_{DB} = EJ$

↑ + ED DE y(x)EJ= AB BA y(x)EJ= BC CB y(x)EJ= DB BD y(x)EJ= d'H'n'x 2b



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

09.04.14

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

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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

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.

۵,∀

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. D E

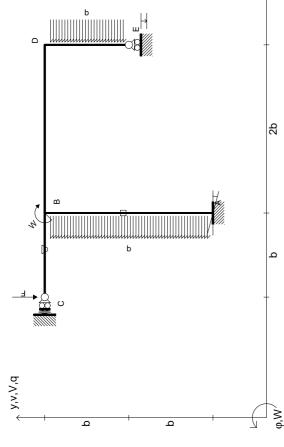
В

ار د

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa



ED DE y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

 $\theta_{BC} = 5/2\theta = 5/2\alpha T/b = 5/2bF/EJ$ $\phi_A = -\delta/b = -b^2 F/EJ$ $v_E = -\delta = -b^3F/EJ$

 $\varphi_{\rm B} = 2$

d'H'n'x

 $EJ_{AB} = EJ$ $k_{\rm C} = 4 \text{EJ/b}^3$

 $V_{CCB} =$?

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

 $W_B = -W = -Fb$ $p_{ED} = -q = -F/b$

V_c = -F

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

↑ +

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.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 $J_{\gamma z}$ - $x_{\gamma z}$ - $\theta_{\gamma z}$ 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.

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

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



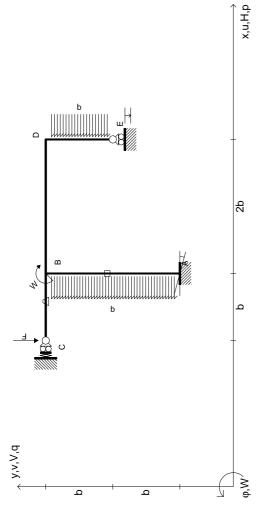
Es.N.ilvp.028

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=



ED DE y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

 $k_{\rm C} = 4EJ/b^3$ $EJ_{AB} = EJ$ $EJ_{BC} = EJ$ $V_{CCB} =$? $\phi_{\rm B} = ?$

 $EJ_{DB} = EJ$ $EJ_{ED} = EJ$

↑ +

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

 $\theta_{BC} = -11/4\theta = -11/4\alpha T/b = -11/4bF/EJ$

 $\varphi_A = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $v_E = -\delta = -b^3F/EJ$

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

 $p_{ED} = -q = -F/b$ $p_{AB} = -q = -F/b$

 $W_B = -W = -Fb$

V_c = -F

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.

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 BC positiva se convessa a destra con inizio B.

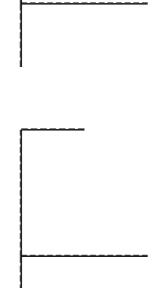
Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

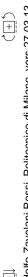
Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

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





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

D E

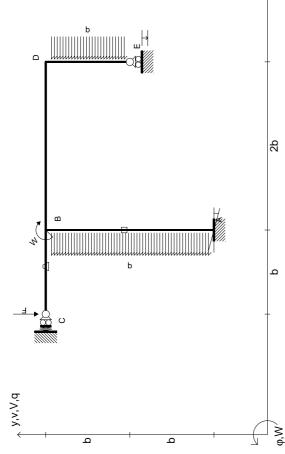
В

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

ار د



d'H'n'x $\theta_{BC} = -3\theta = -3\alpha T/b = -3bF/EJ$

ED DE y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

 $\varphi_{\rm B} = 2$

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

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

 $W_B = -W = -Fb$ $p_{ED} = -q = -F/b$

V_c = -F

 $v_E = -\delta = -b^3F/EJ$

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

 $V_{CCB} =$?

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

EJ_{DB} = EJ EJ_{ED} = EJ

↑ +

09.04.14

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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

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

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. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

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

Esprimere la linea elastica delle aste.

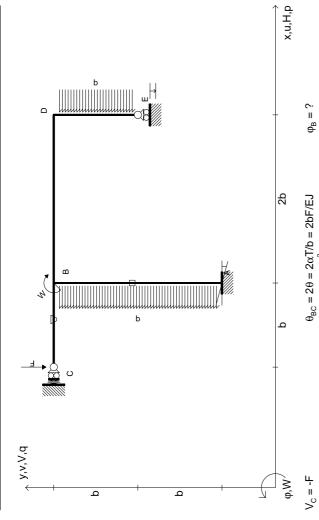
Elongazione termica specifica ϵ assegnata su asta AB.

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

 \pm

В

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa



Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

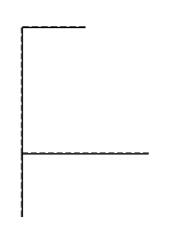
ار د

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

ED DE y(x)EJ=



↑ +

 $EJ_{BC} = 4/3EJ$

 $EJ_{AB} = EJ$

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

 $v_E = -\delta = -b^3F/EJ$

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

 $V_{CCB} =$?

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

 $p_{ED} = -q = -F/b$ $p_{AB} = -q = -F/b$

 $W_B = -W = -Fb$

EJ_{ED} = EJ $EJ_{DB} = EJ$

 \pm

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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

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

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. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

 $J_{\gamma z}$ - $x_{\gamma z}$ - $\theta_{\gamma z}$ riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta AB.

Esprimere la linea elastica delle aste.

@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13 09.04.14

Es.N.Icnm.031

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

y,v,V,q

Ω

Р

Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

ED DE y(x)EJ=

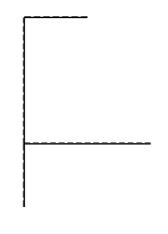
d'H'n'x

 $k_c = 4EJ/b^3$

29

 $V_{CCB} =$? $\phi_{\rm B} = ?$

 $EJ_{AB} = EJ$ $EJ_{BC} = 2EJ$ $EJ_{DB} = EJ$ $EJ_{ED} = EJ$



↑ +

09.04.14

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

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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

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.

 $\theta_{BC} = -13/4\theta = -13/4\alpha T/b = -13/4bF/EJ$

 $\phi_A = -\delta/b = -b^2 F/EJ$ $v_E = -\delta = -b^3F/EJ$

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

 $p_{ED} = -q = -F/b$ $p_{AB} = -q = -F/b$

 $W_B = -W = -Fb$

V_c = -F φ,W 7

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.

 \pm

09.04.14

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

D E

 $p_{ED} = -q = -F/b$ $W_B = -W = -Fb$ V_c = -F

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

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

 $\theta_{BC} = -7/2\theta = -7/2\alpha T/b = -7/2bF/EJ$

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

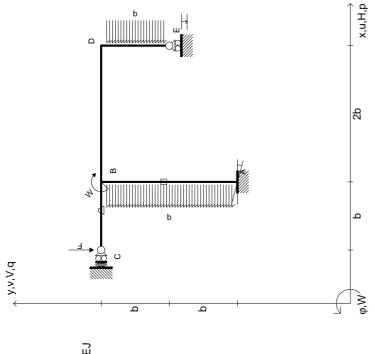
 $v_E = -\delta = -b^3F/EJ$ $k_{\rm c} = 4EJ/b^3$

 $V_{CCB} =$? $\phi_{\rm B} = 2$

 $EJ_{AB} = EJ$

 $EJ_{BC} = 3EJ$

 $EJ_{DB} = EJ$ $EJ_{ED} = EJ$



ار د

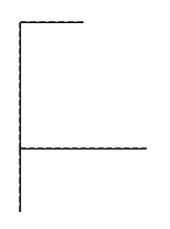
Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

ED DE y(x)EJ=



↑ +

 Ξ

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

09.04.14

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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

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

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. 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.

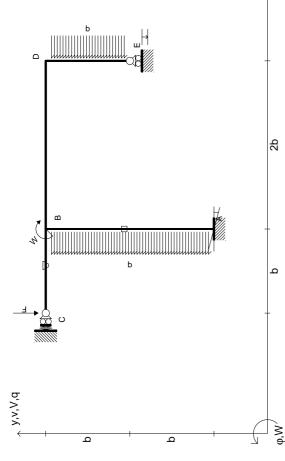
D E

ار د

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa



ED DE y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

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

d'H'n'x

 $v_E = -\delta = -b^3F/EJ$ $k_{\rm C} = 4 \text{EJ/b}^3$ $V_{CCB} =$?

 $EJ_{DB} = EJ$

 $EJ_{BC} = 4EJ$ $EJ_{ED} = EJ$ $EJ_{AB} = EJ$ $\phi_{\rm B} = ?$

↑ +

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.

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

 $W_B = -W = -Fb$ $p_{ED} = -q = -F/b$

V_c = -F

Svolgere l'analisi cinematica. Risolvere con PLV e LE. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

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

Curvatura θ asta BC positiva se convessa a destra con inizio B. $J_{\gamma z}$ - $x_{\gamma z}$ - $\theta_{\gamma z}$ riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta AB.

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E. Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

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

09.04.14

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

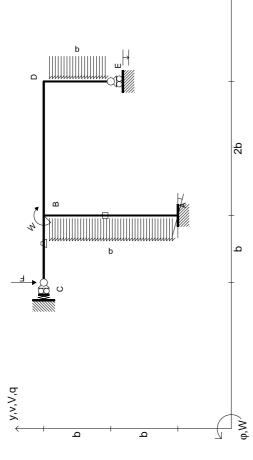
 \pm

В

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

ار د





 $k_c = 4EJ/b^3$ $V_{CCB} =$?

V_c = -F

 $p_{ED} = -q = -F/b$ $W_B = -W = -Fb$

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

 $\theta_{BC} = -15/4\theta = -15/4\alpha T/b = -15/4bF/EJ$

 $EJ_{BC} = 1/4EJ$

 $EJ_{DB} = EJ$ $EJ_{ED} = EJ$

 $EJ_{AB} = EJ$

 $\phi_{\rm B} = ?$

 $\phi_A = -\delta/b = -b^2 F/EJ$ $v_E = -\delta = -b^3F/EJ$ 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.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

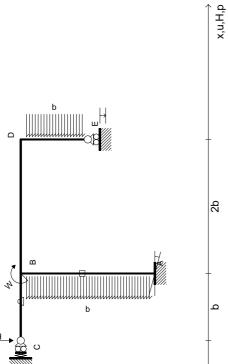
 J_{Vz} - x_{Vz} - θ_{Vz} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ϵ assegnata su asta AB.

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

Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

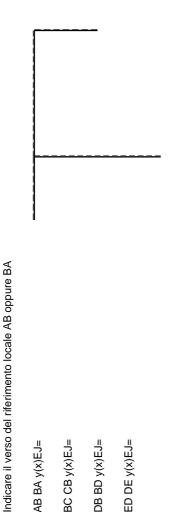
Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB. Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

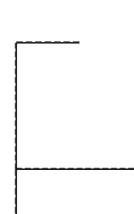


ED DE y(x)EJ= BC CB y(x)EJ= DB BD y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=



↑ +

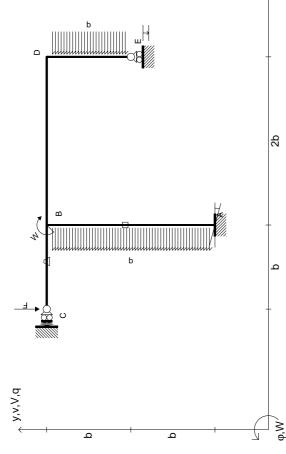




В

ار د

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa



BC CB y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=

ED DE y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

 $\theta_{BC} = -4\theta = -4\alpha T/b = -4bF/EJ$ $\phi_A = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $v_E = -\delta = -b^3F/EJ$ $k_{\rm C} = 4 {\rm EJ/b}^3$

> $W_B = -W = -Fb$ $p_{ED} = -q = -F/b$

V_c = -F

 $V_{CCB} =$?

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

d'H'n'x

 $EJ_{BC} = 1/3EJ$ EJ_{DB} = EJ EJ_{ED} = EJ $EJ_{AB} = EJ$ $\varphi_{\rm B} = 2$

↑ +

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

09.04.14

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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

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

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. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

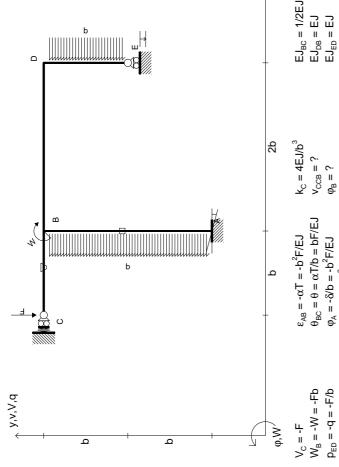
 J_{Vz} - x_{Vz} - θ_{Vz} riferimento locale asta YZ con origine in Y.

Esprimere la linea elastica delle aste.

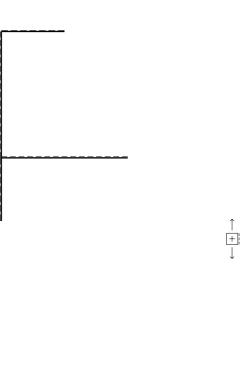
Elongazione termica specifica ϵ assegnata su asta AB.

Б |

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa



Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA BC CB y(x)EJ= ED DE y(x)EJ= AB BA y(x)EJ= DB BD y(x)EJ= ار د

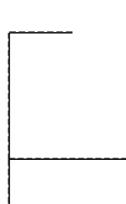


d'H'n'x

 $EJ_{AB} = EJ$

 $v_E = -\delta = -b^3 F/EJ$

 $p_{AB} = -q = -F/b$



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

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

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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

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. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

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.

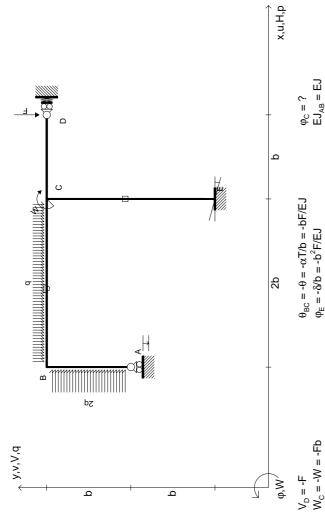
Esprimere la linea elastica delle aste.

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

□ 0



CD DC y(x)EJ=

EC CE y(x)EJ=

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

$$\phi_{E} = -\sigma' D = -D F/EJ$$

$$v_{A} = -\delta = -b^{3}F/EJ$$

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

 $V_{DDC} =$?

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

 $p_{AB} = 2q = 2F/b$ $q_{BC} = -q = -F/b$

 $EJ_{BC} = 2/3EJ$

$$EJ_{CD} = EJ$$
 $EJ_{EC} = EJ$

↑ +

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.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 $J_{\gamma z}$ - $x_{\gamma z}$ - $\theta_{\gamma z}$ riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ϵ assegnata su asta EC.

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

Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo A.

Calcolare lo spostamento verticale del nodo D su asta DC.

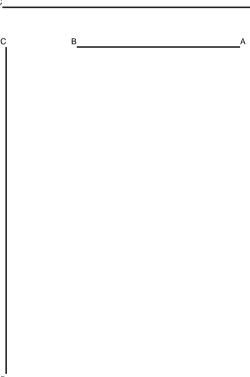
Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

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







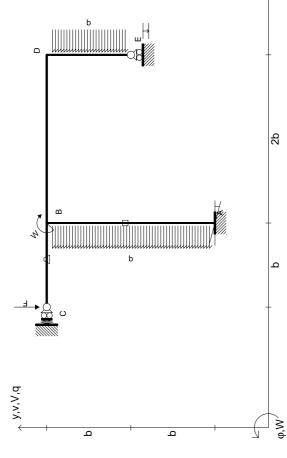


ار د

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa



ED DE y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

 $\theta_{BC} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\phi_A = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $v_E = -\delta = -b^3F/EJ$ $p_{AB} = -q = -F/b$ $W_B = -W = -Fb$ $p_{ED} = -q = -F/b$

V_c = -F

 $k_c = 4EJ/b^3$ $V_{CCB} =$?

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

 $EJ_{DB} = EJ$ $EJ_{ED} = EJ$

 $EJ_{BC} = 3/4EJ$ $EJ_{AB} = EJ$ $\varphi_{\rm B} = ?$

d'H'n'x

↑ +

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.

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 BC positiva se convessa a destra con inizio B.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

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



 \pm

В В

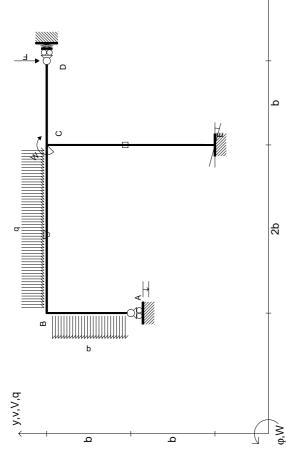
B

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

□ 0



CD DC y(x)EJ=

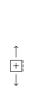
EC CE y(x)EJ=

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

 $\Phi_{\rm c} = ?$

x,u,H,p

$$V_A = -\delta = -b^3F/EJ$$
 $K_D = 3/2EJ/b^3$
 $V_{DDC} = ?$



Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta.

 $\epsilon_{EC} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $q_{BC} = -q = -F/b$

 $W_C = -W = -Fb$ $p_{AB} = -q = -F/b$

V_D = -F

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.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

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

Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo A.

Calcolare lo spostamento verticale del nodo D su asta DC.

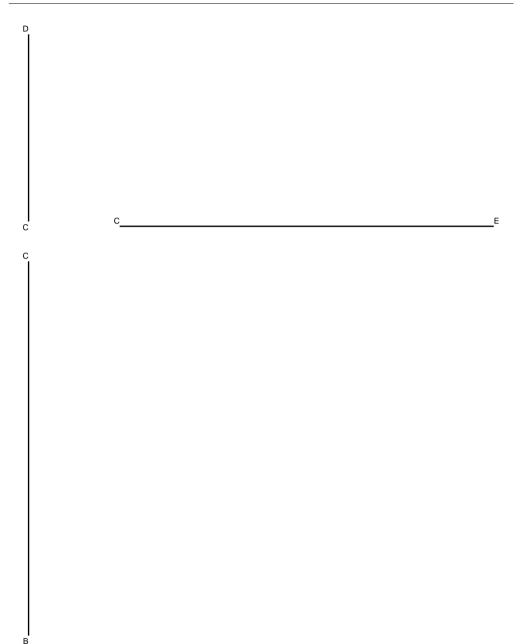
Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

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



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



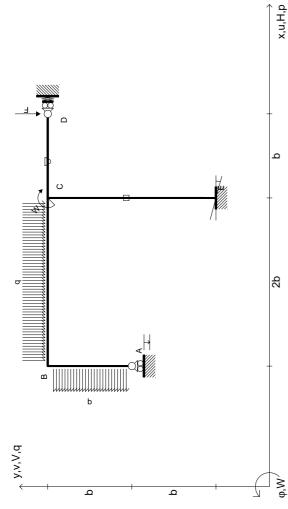


□ 0

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa



CD DC y(x)EJ=

EC CE y(x)EJ=

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

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

$$V_A = -\delta = -b^3 F/EJ$$

$$K_D = EJ/b^3$$

 $V_{DDC} =$?

 $\epsilon_{EC} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $q_{BC} = -q = -F/b$

 $W_C = -W = -Fb$ $p_{AB} = -q = -F/b$

V_D = -F

$$E_{AB} = E_{J}$$
 $E_{BC} = E_{J}$
 $E_{CD} = 3/2E_{J}$
 $E_{EC} = E_{J}$

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



↑ +

 Ξ

09.04.14

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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo D su asta DC.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo A.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

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

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.

Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

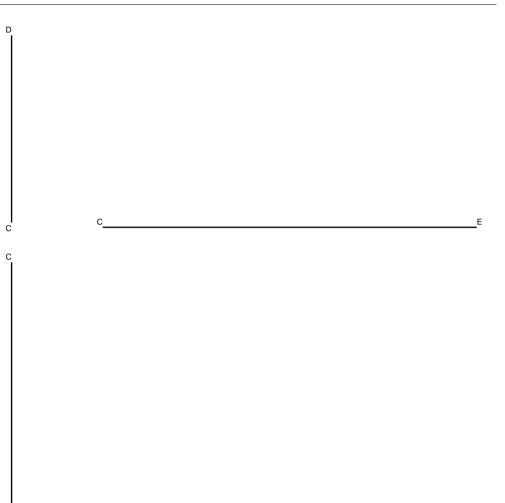
Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

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

Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EC.

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

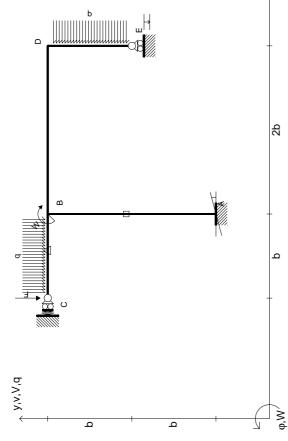


ار د

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa



 $\theta_{BC} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\phi_A = 38/b = 3b^2F/EJ$

$$\psi_A = 3.00 = 30 \text{ F/EJ}$$
 $v_E = -\delta = -b^3 \text{F/EJ}$
 $k_C = 4 \text{EJ/b}^3$

 $V_{CCB} =$?

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

 $W_B = -W = -Fb$ $p_{ED} = -q = -F/b$

V_c = -F

 $EJ_{DB} = EJ$ $EJ_{AB} = EJ$

 $\varphi_{\rm B} = ?$

d'H'n'x

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



ED DE y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

 \pm

09.04.14

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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

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

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.

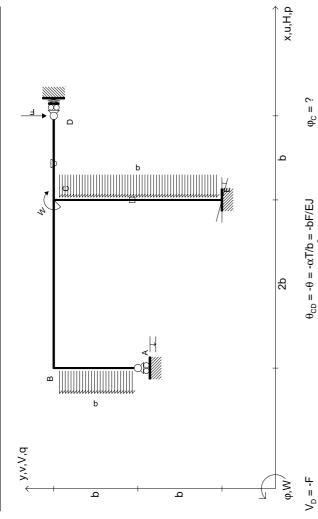
Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta.

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



□ 0

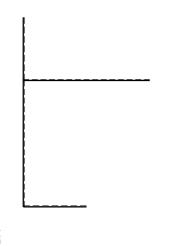
Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CD DC y(x)EJ=

EC CE y(x)EJ=



↑ +

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

 $EJ_{AB} = EJ$

 $\phi_{E} = -38/b = -3b^{2}F/EJ$

 $v_A = -\delta = -b^3F/EJ$

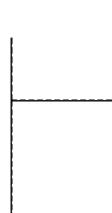
 $k_D = 4EJ/b^3$

 $V_{DDC} =$?

 $\epsilon_{EC} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $p_{EC} = -q = -F/b$ $p_{AB} = -q = -F/b$ $W_C = -W = -Fb$

 $EJ_{EC} = EJ$







09.04.14

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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo D su asta DC.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo A.

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.

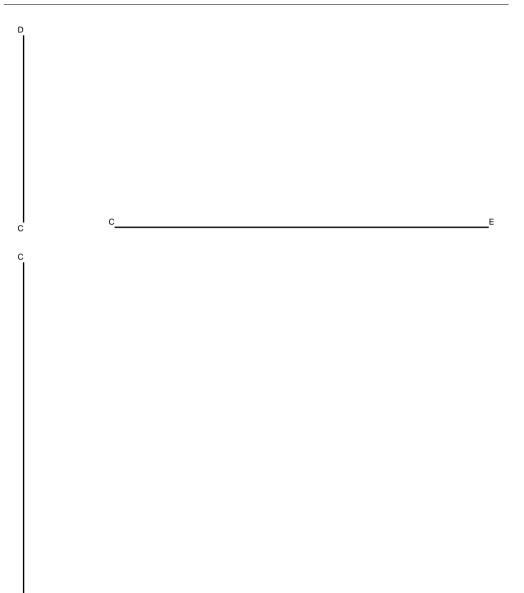
Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

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

Elongazione termica specifica ϵ assegnata su asta EC.



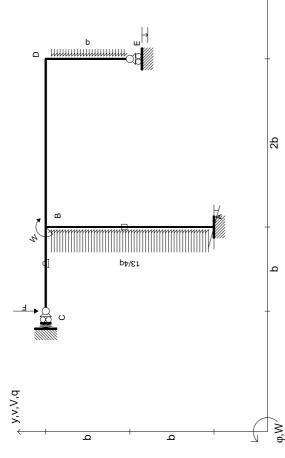
اا د

Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa



ED DE y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

 $\theta_{BC} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\varphi_A = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $p_{ED} = -q = -F/b$ $W_B = -W = -Fb$

V_c = -F

 $v_E = -\delta = -b^3F/EJ$ $k_c = 4EJ/b^3$ $V_{CCB} =$?

> $p_{AB} = 13/4q = 13/4F/b$ $\epsilon_{AB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$

 $EJ_{BC} = 3EJ$ $EJ_{DB} = EJ$ $EJ_{AB} = EJ$ $EJ_{ED} = EJ$ $\varphi_{\rm B} = ?$

d'H'n'x

↑ +

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.

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 BC positiva se convessa a destra con inizio B.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

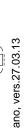
Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB. Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

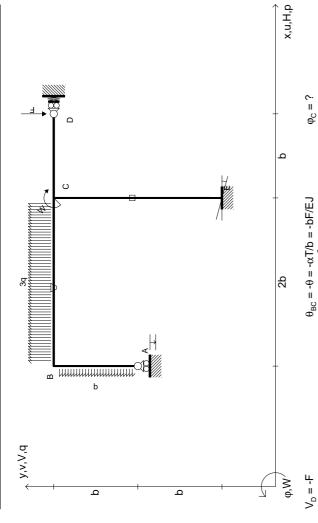
@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13



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

Es.N.nzza.044





Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

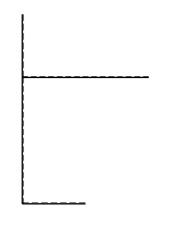
□ 0

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CD DC y(x)EJ=

EC CE y(x)EJ=



↑ +

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

 $EJ_{EC} = EJ$

 $EJ_{AB} = EJ$

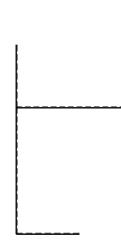
 $\phi_E = -\delta/b = -b^2 F/EJ$

 $v_A = -\delta = -b^3F/EJ$

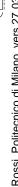
 $k_D = 4EJ/b^3$

 $V_{DDC} =$?

 $\epsilon_{EC} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $q_{BC} = 3q = 3F/b$ $p_{AB} = -q = -F/b$ $W_C = -W = -Fb$



 Ξ



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

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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo D su asta DC.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo A.

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.

Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

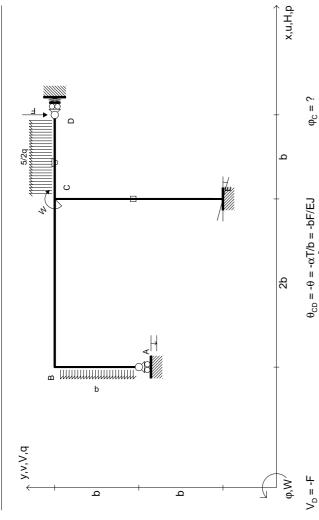
 $J_{\gamma z}$ - $x_{\gamma z}$ - $\theta_{\gamma z}$ riferimento locale asta YZ con origine in Y.

Elongazione termica specifica ϵ assegnata su asta EC.

09.04.14

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





□ 0

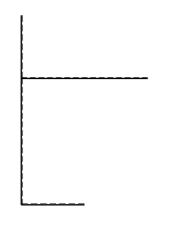
Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CD DC y(x)EJ=

EC CE y(x)EJ=



↑ +

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

 $EJ_{AB} = EJ$

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

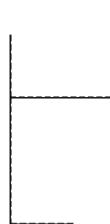
 $v_A = -\delta = -b^3F/EJ$

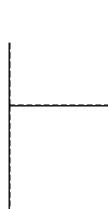
 $k_D = 4EJ/b^3$

 $q_{CD} = 5/2q = 5/2F/b$ $\epsilon_{EC} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$

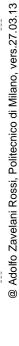
 $W_C = -W = -Fb$ $p_{AB} = -q = -F/b$ $V_{DDC} =$?

 $EJ_{EC} = EJ$





 Ξ



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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo D su asta DC.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo A.

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.

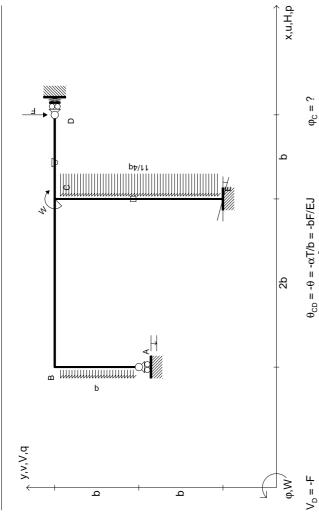
Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

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

Elongazione termica specifica ϵ assegnata su asta EC.



□ 0

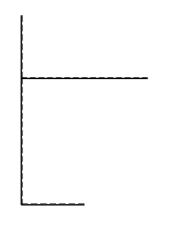
Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CD DC y(x)EJ=

EC CE y(x)EJ=



↑ +

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

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

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

 $v_A = -\delta = -b^3F/EJ$

 $k_D = 4EJ/b^3$

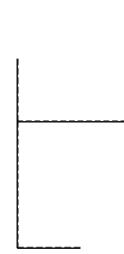
 $p_{EC} = -11/4q = -11/4F/b$ $\epsilon_{EC} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$

 $p_{AB} = -q = -F/b$ $W_C = -W = -Fb$

V_D = -F

 $V_{DDC} =$?

 $EJ_{EC} = EJ$



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



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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo D su asta DC.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo A.

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.

Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

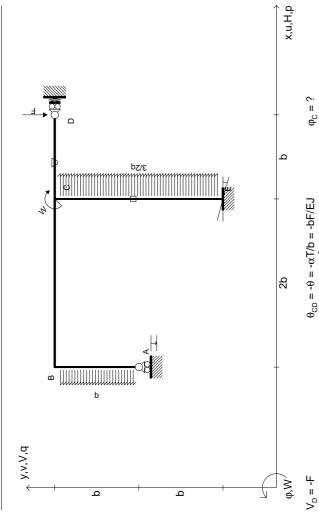
Esprimere la linea elastica delle aste.

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

Elongazione termica specifica ϵ assegnata su asta EC.

C C___E

B B A



□ 0

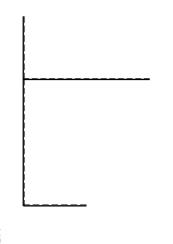
Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CD DC y(x)EJ=

EC CE y(x)EJ=



↑ +

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

 $EJ_{AB} = EJ$

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

 $v_A = -\delta = -b^3F/EJ$

 $k_D = 4EJ/b^3$

 $p_{EC} = 3/2q = 3/2F/b$ $\epsilon_{EC} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$

 $p_{AB} = -q = -F/b$ $W_C = -W = -Fb$

 $V_{DDC} =$?

 $EJ_{EC} = EJ$

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

09.04.14

 Ξ

09.04.14

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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo D su asta DC.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo A.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

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

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. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

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

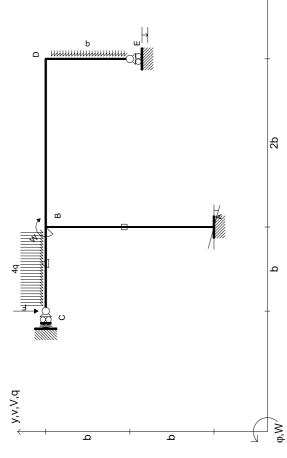
Elongazione termica specifica ϵ assegnata su asta EC.

اا د

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa



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

V_c = -F

$$\phi_A = -\delta/b = -b^T F/EJ$$
 $v_E = -\delta = -b^3 F/EJ$
 $k_C = 4EJ/b^3$

 $V_{CCB} =$?

 $\epsilon_{AB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $q_{BC} = -4q = -4F/b$ $p_{ED} = -q = -F/b$ $W_B = -W = -Fb$

d'H'n'x

ED DE y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

 $EJ_{BC} = 2/3EJ$ $EJ_{DB} = EJ$ $EJ_{AB} = EJ$ $\varphi_{\rm B} = ?$

↑ +

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. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

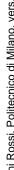
 J_{Vz} - x_{Vz} - θ_{Vz} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta AB.

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

Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

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



09.04.14

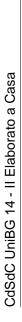
 \pm

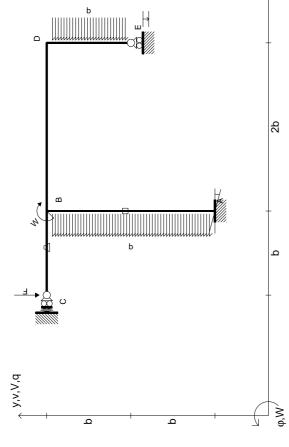
ار د

Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=





 $\theta_{BC} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\varphi_A = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $v_E = -\delta = -b^3F/EJ$ $p_{AB} = -q = -F/b$ $W_B = -W = -Fb$ $p_{ED} = -q = -F/b$

V_c = -F

 $k_c = 4EJ/b^3$ $V_{CCB} =$?

 $EJ_{BC} = 3/4EJ$ $EJ_{DB} = EJ$ $EJ_{AB} = EJ$ $EJ_{ED} = EJ$

d'H'n'x $\varphi_{\rm B} = ?$

ED DE y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

↑ +

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta.

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

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.

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 BC positiva se convessa a destra con inizio B.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

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







□ 0

11

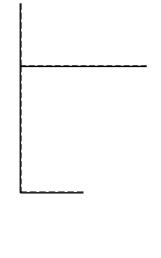
М

Р

Р

y,v,V,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=

EC CE y(x)EJ=

d'H'n'x

Δ

2b

 $EJ_{EC} = EJ$

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

 $\Phi_{\rm c} = ?$

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

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

 $W_C = -W = -Fb$ $p_{AB} = -q = -F/b$

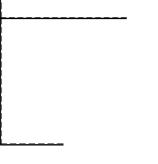
 $V_D = 4F$ φ,Μ 7

 $v_A = -\delta = -b^3F/EJ$

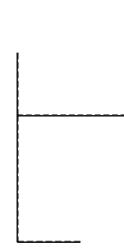
 $k_D = 4EJ/b^3$

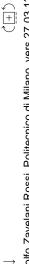
 $V_{DDC} =$?

 $\epsilon_{EC} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $p_{EC} = -q = -F/b$



↑ +





09.04.14

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

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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo D su asta DC.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo A.

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. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

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

Esprimere la linea elastica delle aste.

Elongazione termica specifica ϵ assegnata su asta EC.

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



C B A

М

Р

Р

y,v,V,q



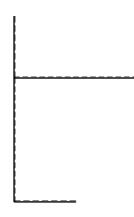
Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CD DC y(x)EJ=

EC CE y(x)EJ=





d'H'n'x

Δ

2b



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

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

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

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

 $W_C = -W = -Fb$ $p_{AB} = -q = -F/b$

 $V_D = 4F$ φ,Μ 7

 $v_A = -\delta = -b^3F/EJ$

 $k_D = 4EJ/b^3$

 $V_{DDC} =$?

 $\epsilon_{EC} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $q_{BC} = -q = -F/b$

 $EJ_{EC} = EJ$

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.

 $\overrightarrow{\pm}$

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 $J_{\gamma z}$ - $x_{\gamma z}$ - $\theta_{\gamma z}$ riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EC. Curvatura θ asta CD positiva se convessa a destra con inizio C.

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo A. Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

Calcolare lo spostamento verticale del nodo D su asta DC.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

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

09.04.14

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





Es.N.rtlc.052

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

□ 0

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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo D su asta DC.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo A.

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.

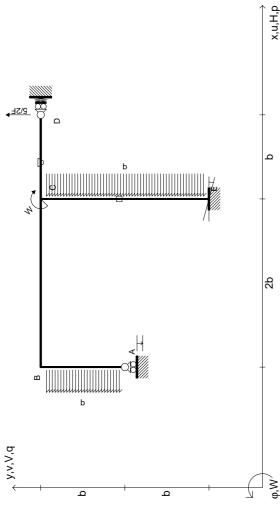
Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

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

Esprimere la linea elastica delle aste.

Elongazione termica specifica ϵ assegnata su asta EC.



BC CB y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=

CD DC y(x)EJ=

EC CE y(x)EJ=

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

 $V_D = 5/2F$

 $v_A = -\delta = -b^3F/EJ$ $k_D = 4EJ/b^3$

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

 $V_{DDC} =$?

 $\epsilon_{EC} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $p_{EC} = -q = -F/b$ $p_{AB} = -q = -F/b$ $W_C = -W = -Fb$

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

↑ +;

 $\overrightarrow{\pm}$

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

09.04.14

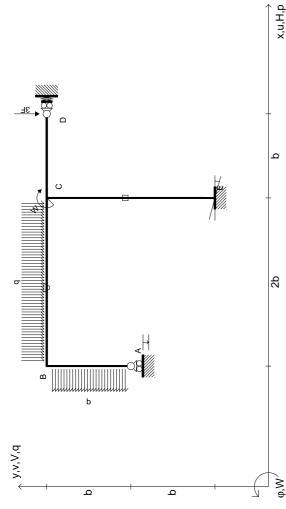


AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

□ 0



CD DC y(x)EJ=

EC CE y(x)EJ=

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

$$\phi_{E} = -\delta/b = -b^{2}F/EJ$$
 $V_{A} = -\delta = -b^{3}F/EJ$
 $K_{D} = 4EJ/b^{3}$

 $V_{DDC} =$?

 $\epsilon_{EC} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $q_{BC} = -q = -F/b$

 $W_C = -W = -Fb$ $p_{AB} = -q = -F/b$

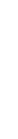
 $V_D = -3F$

$$\Phi_{C} = ?$$

$$EJ_{AB} = EJ$$

$$EJ_{BC} = 2EJ$$

$$EJ_{CD} = EJ$$



↑ +





 Ξ

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

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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo D su asta DC.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo A.

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. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

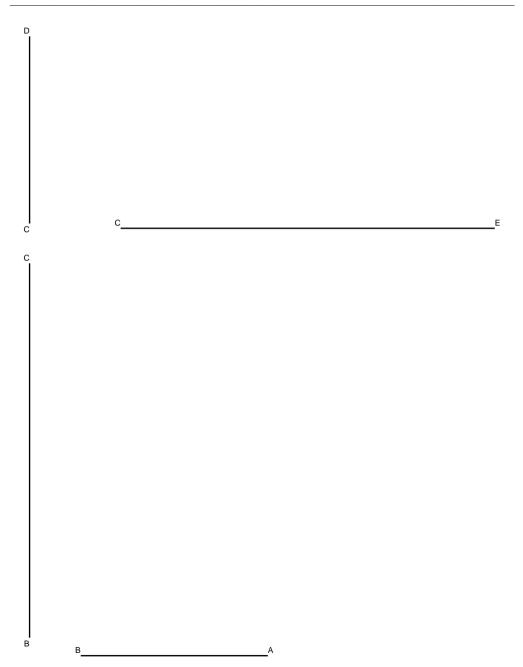
Esprimere la linea elastica delle aste.

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

Elongazione termica specifica ε assegnata su asta EC.

09.04.14

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

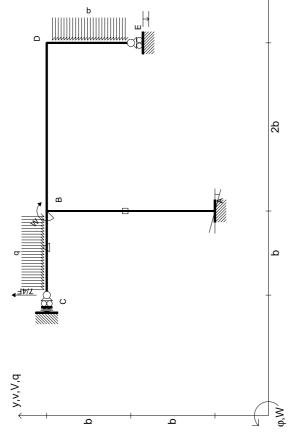


AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

ار د



ED DE y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

 $\theta_{BC} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\phi_A = -\delta/b = -b^2 F/EJ$ $v_E = -\delta = -b^3F/EJ$

> $W_B = -W = -Fb$ $p_{ED} = -q = -F/b$

 $V_{\rm C} = 7/4F$

 $k_c = 4EJ/b^3$

 $V_{CCB} =$?

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

 $EJ_{BC} = 3EJ$ $EJ_{DB} = EJ$ $EJ_{AB} = EJ$ $EJ_{ED} = EJ$ $\varphi_{\rm B} = ?$

d'H'n'x

↑ +

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.

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 BC positiva se convessa a destra con inizio B.

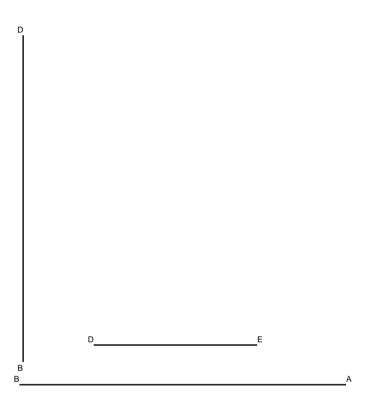
Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

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

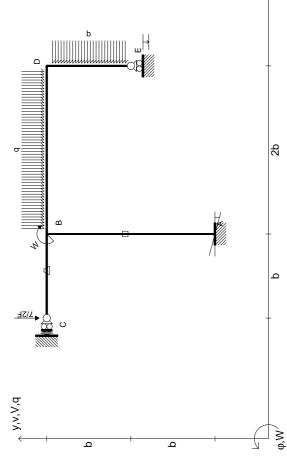


 \pm

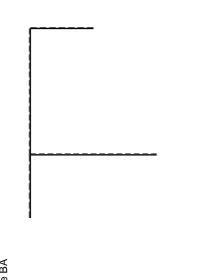


ار د

 \pm



Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA ED DE y(x)EJ= AB BA y(x)EJ= BC CB y(x)EJ= DB BD y(x)EJ=



d'H'n'x

 $EJ_{BC} = 4EJ$ $EJ_{DB} = EJ$

EJED = EJ

 $EJ_{AB} = EJ$

 $\varphi_{\rm B} = ?$

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

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

 $W_B = -W = -Fb$ $p_{ED} = -q = -F/b$

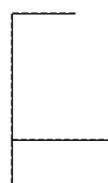
 $V_{c} = -7/2F$

 $v_E = -\delta = -b^3F/EJ$

 $k_c = 4EJ/b^3$

 $V_{CCB} =$?

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



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

09.04.14

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

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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

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. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

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.

Esprimere la linea elastica delle aste.

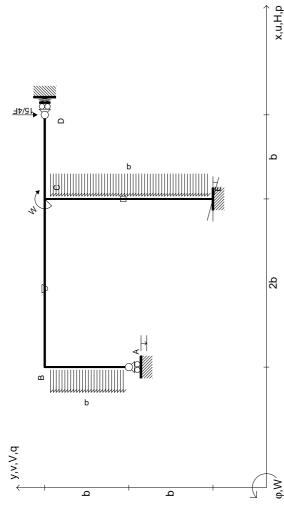
D E

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

□ 0



CD DC y(x)EJ=

EC CE y(x)EJ=

 $V_D = -15/4F$

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

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

$$v_{A} = -\delta = -b^3F/EJ$$

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

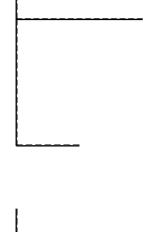
 $V_{DDC} =$?

 $\epsilon_{EC} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $p_{EC} = -q = -F/b$

 $W_C = -W = -Fb$ $p_{AB} = -q = -F/b$

↑ +





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. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 $J_{\gamma z}$ - $x_{\gamma z}$ - $\theta_{\gamma z}$ riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ϵ assegnata su asta EC.

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

Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo A.

Calcolare lo spostamento verticale del nodo D su asta DC. Calcolare la rotazione assoluta del nodo C @ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

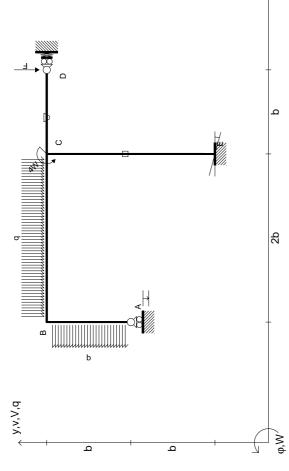
09.04.14

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

 Ξ

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

□ 0



CD DC y(x)EJ=

EC CE y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=

 $W_C = 4W = 4Fb$ $q_{BC} = -q = -F/b$ $p_{AB} = -q = -F/b$

V_D = -F

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

 $V_{DDC} =$?

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

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

 $\Phi_{\rm C} = ?$

↑ +;

d'H'n'x

 $\overrightarrow{\pm}$

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.

Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

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

Elongazione termica specifica ϵ assegnata su asta EC.

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

09.04.14

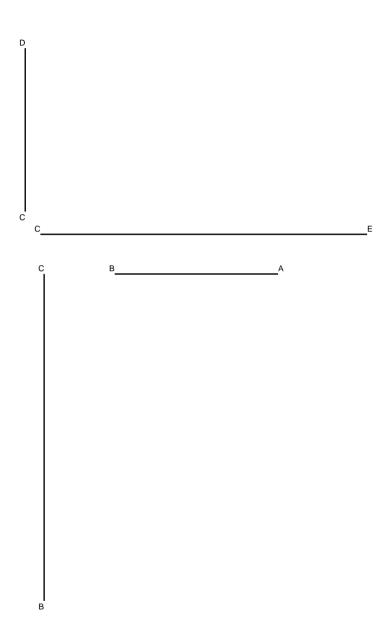
@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13

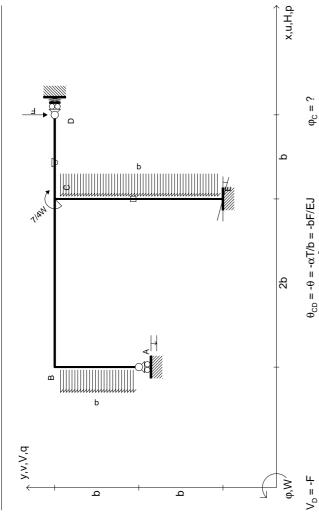
Calcolare lo spostamento verticale del nodo D su asta DC.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo A.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.





□ 0

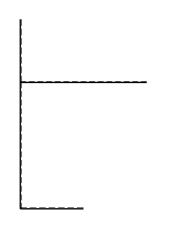
Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CD DC y(x)EJ=

EC CE y(x)EJ=



↑ +

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

 $EJ_{AB} = EJ$

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

 $W_C = -7/4W = -7/4Fb$

 $v_A = -\delta = -b^3F/EJ$

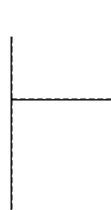
 $k_D = 4EJ/b^3$

 $V_{DDC} =$?

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

 $EJ_{EC} = EJ$





 Ξ

09.04.14

@ 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 verticale del nodo D su asta DC.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo A.

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.

Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

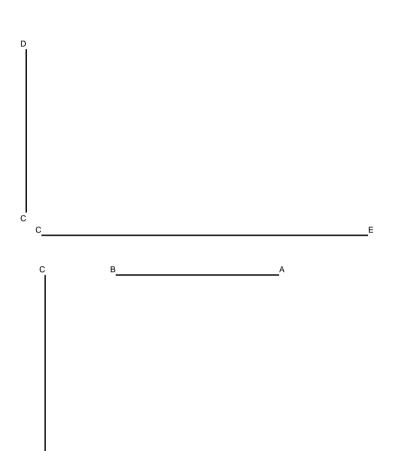
Esprimere la linea elastica delle aste.

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

Elongazione termica specifica ϵ assegnata su asta EC.

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

09.04.14



AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

ار د

2b Δ

 $W_B = 13/4W = 13/4Fb$ $p_{ED} = -q = -F/b$ V_c = -F

φ,W 7

 $\theta_{BC} = -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ$ $\phi_A = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $v_E = -\delta = -b^3F/EJ$ $k_c = 4EJ/b^3$

 $V_{CCB} =$?

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

 $EJ_{BC} = 2/3EJ$ $EJ_{DB} = EJ$ $EJ_{AB} = EJ$ $EJ_{ED} = EJ$ $\varphi_{\rm B} = ?$

d'H'n'x

↑ +

ED DE y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

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

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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

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.

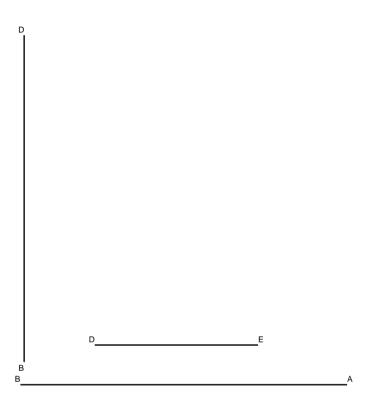
Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta.

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



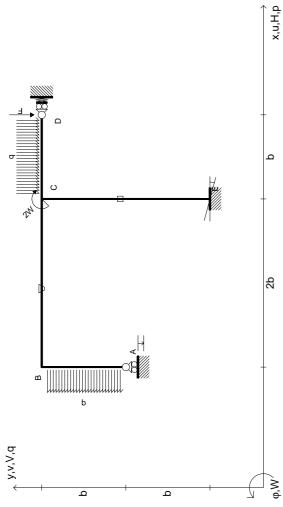


AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

□ 0



CD DC y(x)EJ=

EC CE y(x)EJ=

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

 $\Phi_{\rm c} = ?$

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

 $V_A = -\delta = -b^3F/EJ$
 $K_D = 4EJ/b^3$

 $V_{DDC} =$?

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

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

 $W_{c} = -2W = -2Fb$

V_D = -F

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

↑ +



 Ξ

09.04.14

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

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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo D su asta DC.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo A.

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. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

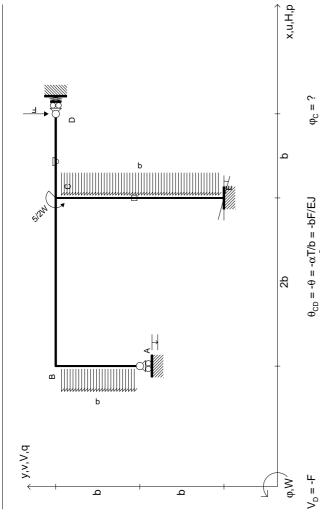
Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

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

Elongazione termica specifica ϵ assegnata su asta EC.

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



□ 0

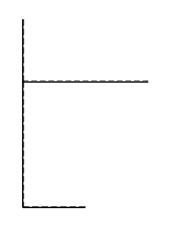
Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CD DC y(x)EJ=

EC CE y(x)EJ=



↑ +

 $EJ_{CD} = EJ$ $EJ_{EC} = EJ$

 $EJ_{BC} = EJ$ $EJ_{AB} = EJ$

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

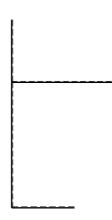
 $W_{c} = 5/2W = 5/2Fb$

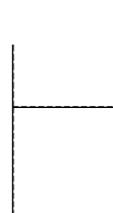
 $v_A = -\delta = -b^3F/EJ$

 $k_D = 4EJ/b^3$

 $V_{DDC} =$?

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





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



 Ξ

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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo D su asta DC.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo A.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo E.

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

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. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

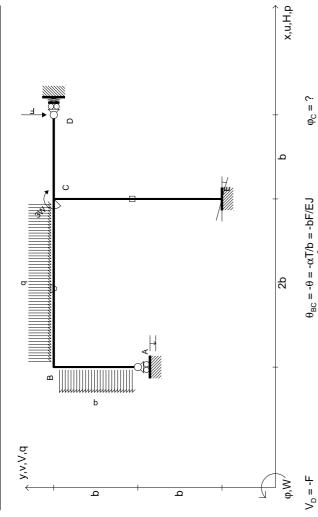
 $J_{\gamma Z}$ - $x_{\gamma Z}$ - $\theta_{\gamma Z}$ riferimento locale asta YZ con origine in Y.

Elongazione termica specifica ϵ assegnata su asta EC.



В

 Ξ



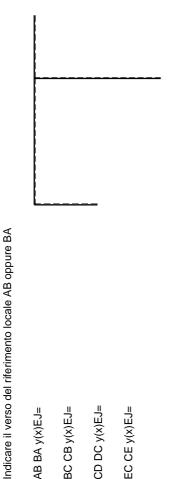
□ 0

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CD DC y(x)EJ=

EC CE y(x)EJ=



↑ +

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

 $EJ_{EC} = EJ$

 $EJ_{AB} = EJ$

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

 $W_{c} = -3W = -3Fb$

V_D = -F

 $v_A = -\delta = -b^3F/EJ$

 $k_D = 4EJ/b^3$

 $V_{DDC} =$?

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

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

 $\Phi_{\rm c} = ?$







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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo D su asta DC.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo A.

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.

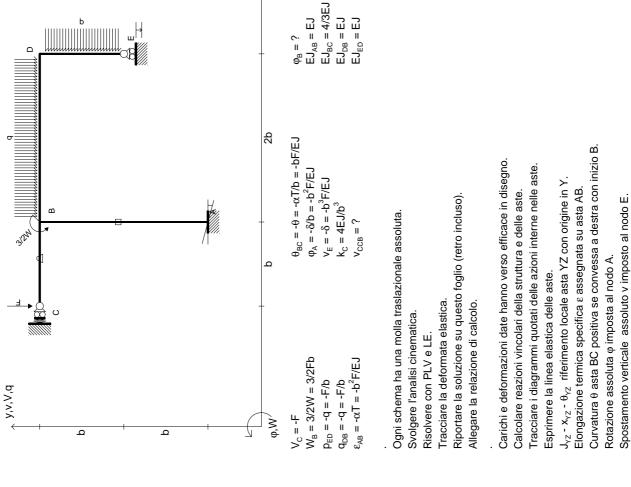
Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

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

Elongazione termica specifica ϵ assegnata su asta EC.



V_C =

the second of riferimento locate AB oppure BA

AB BA v(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

ED DE y(x)EJ=

THE SECOND OF S

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

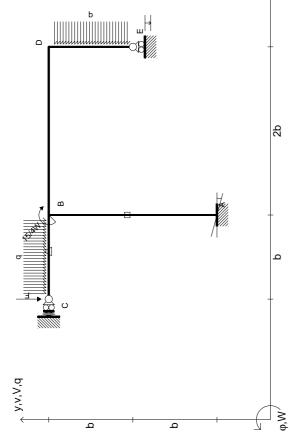
 \pm

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

ار د



 $W_B = -15/4W = -15/4Fb$ V_c = -F

$$\begin{split} \theta_{BC} &= -\theta = -\alpha T/b = -bF/EJ \\ \phi_A &= -\delta/b = -b^2F/EJ \\ v_E &= -\delta = -b^3F/EJ \end{split}$$

$$k_c = 4EJ/b^3$$

 $v_{ccb} = ?$

 $\epsilon_{AB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $q_{BC} = -q = -F/b$ $p_{ED} = -q = -F/b$

↑ +

d'H'n'x

ED DE y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

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

 $\varphi_{\rm B} = ?$

 $EJ_{ED} = EJ$

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.

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 BC positiva se convessa a destra con inizio B.

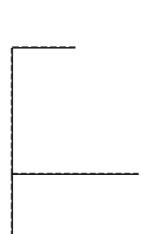
Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

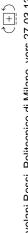
Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB.

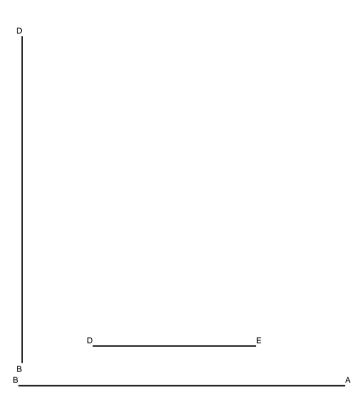
Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

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

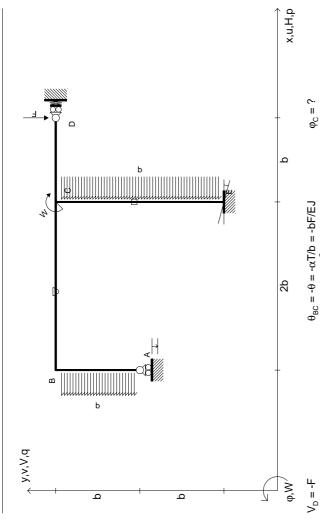












□ 0

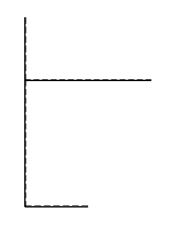
Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CD DC y(x)EJ=

EC CE y(x)EJ=



↑ +

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

 $EJ_{EC} = EJ$

 $EJ_{AB} = EJ$

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

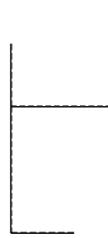
 $W_C = -W = -Fb$ $p_{AB} = -q = -F/b$

 $v_A = -\delta = -b^3F/EJ$

 $k_D = 4EJ/b^3$

 $V_{DDC} =$?

 $\varepsilon_{EC} = 3/2\alpha T = 3/2b^2 F/EJ$ $p_{EC} = -q = -F/b$







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





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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo D su asta DC.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo C

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo A.

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. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

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

Esprimere la linea elastica delle aste.

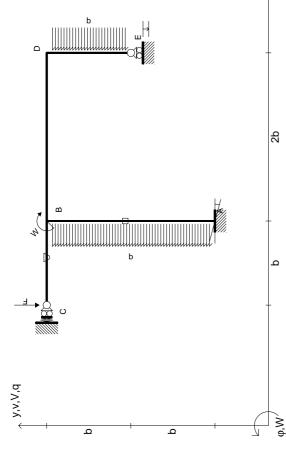
Elongazione termica specifica ϵ assegnata su asta EC.





CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

ار د



BC CB y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=

ED DE y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

 $\theta_{BC} = 4\theta = 4\alpha T/b = 4bF/EJ$ $\varphi_A = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $p_{ED} = -q = -F/b$ $W_B = -W = -Fb$

V_c = -F

 $v_E = -\delta = -b^3F/EJ$ $k_{\rm C} = 4EJ/b^3$ $V_{CCB} =$?

 $EJ_{BC} = 4EJ$ $EJ_{ED} = EJ$ $EJ_{AB} = EJ$ $EJ_{DB} = EJ$ $\phi_{\rm B} = ?$

d'H'n'x

↑ +

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

Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta.

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

 $p_{AB} = -q = -F/b$

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.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 $J_{\gamma z}$ - $x_{\gamma z}$ - $\theta_{\gamma z}$ 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.

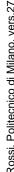
Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB. Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

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

09.04.14



 \pm

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

ار د

 $p_{ED} = -q = -F/b$ $W_B = -W = -Fb$ V_c = -F

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

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

 $\theta_{BC} = -5/4\theta = -5/4\alpha T/b = -5/4bF/EJ$

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

 $v_E = -\delta = -b^3F/EJ$

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

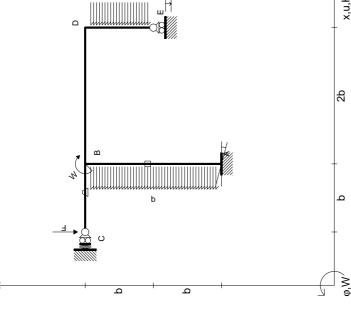
 $EJ_{AB} = EJ$ $\varphi_{\rm B} = ?$

 $V_{CCB} =$?

 $EJ_{BC} = 1/4EJ$

 $EJ_{DB} = EJ$

 $EJ_{ED} = EJ$



ED DE y(x)EJ=

DB BD 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.

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.

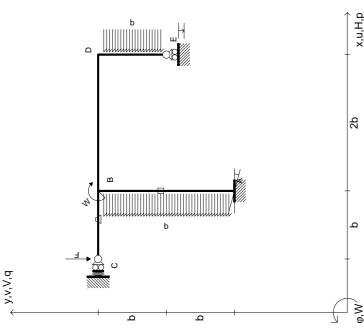
Curvatura θ asta BC positiva se convessa a destra con inizio B.

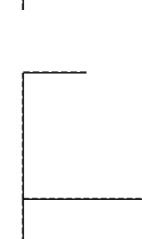
Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB. Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

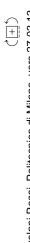
Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

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





↑ +



 $p_{AB} = -q = -F/b$ $p_{ED} = -q = -F/b$ $W_B = -W = -Fb$ V_c = -F

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

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

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

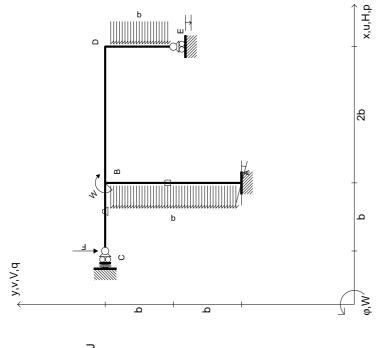
 $v_E = -\delta = -b^3F/EJ$

 $k_{\rm c} = 4EJ/b^3$ $V_{CCB} =$? $\varphi_{\rm B} = ?$

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

 $EJ_{DB} = EJ$

EJ_{ED} = EJ



ار د

Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

ED DE y(x)EJ=



 \pm

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

09.04.14

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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

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

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. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

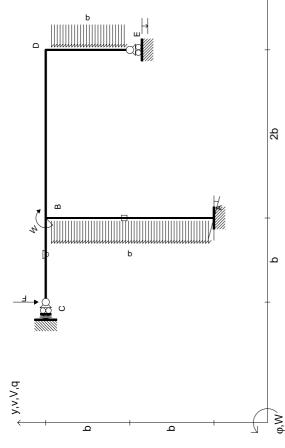
 J_{Vz} - x_{Vz} - θ_{Vz} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ϵ assegnata su asta AB.

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

ار د



ED DE y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

 $EJ_{AB} = EJ$ $\phi_{\rm B} = ?$ $\theta_{BC} = 7/2\theta = 7/2\alpha T/b = 7/2bF/EJ$ $\varphi_A = -\delta/b = -b^2F/EJ$

d'H'n'x

 $v_E = -\delta = -b^3F/EJ$ $k_{\rm C} = 4 \text{EJ/b}^3$ $V_{CCB} =$?

 $EJ_{BC} = 1/2EJ$ $EJ_{DB} = EJ$

 $EJ_{ED} = EJ$

↑ +

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

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

 $W_B = -W = -Fb$ $p_{ED} = -q = -F/b$

V_c = -F

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. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 $J_{\gamma z}$ - $x_{\gamma z}$ - $\theta_{\gamma z}$ 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 verticale del nodo C su asta CB. Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

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

09.04.14

 \pm

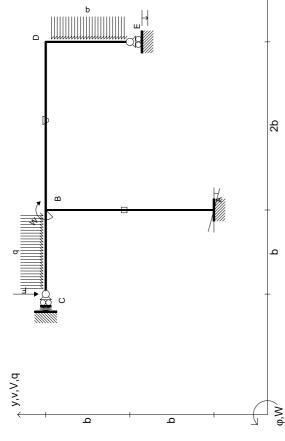
ار د

Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa



b $\varphi_{\rm B} = 2$

ED DE y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

 $\theta_{DB} = 7/2\theta = 7/2\alpha T/b = 7/2bF/EJ$ $\phi_A = -\delta/b = -b^2 F/EJ$ $v_E = -\delta = -b^3F/EJ$ $k_{\rm C} = 4 \text{EJ/b}^3$

> $W_B = -W = -Fb$ $p_{ED} = -q = -F/b$

V_c = -F

 $V_{CCB} =$?

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

 $EJ_{DB} = 2/3EJ$ $EJ_{BC} = EJ$ $EJ_{ED} = EJ$ $EJ_{AB} = EJ$

a,H,b,x

↑ +

 \pm

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

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

Curvatura θ asta DB positiva se convessa a destra con inizio D.

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

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. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

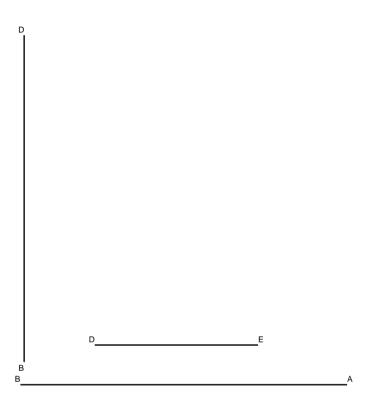
Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

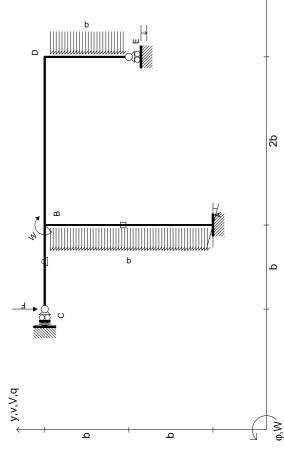
 J_{Vz} - x_{Vz} - θ_{Vz} riferimento locale asta YZ con origine in Y.

Elongazione termica specifica ϵ assegnata su asta AB.

09.04.14







 θ_{BC} = -2 θ = -2 α T/b = -2bF/EJ $\phi_A = -\delta/b = -b^2F/EJ$

d'H'n'x

$$\phi_A = -\delta' b = -b^- F/EJ$$
 $v_E = -\delta = -b^3 F/EJ$
 $k_C = 4EJ/b^3$

 $V_{CCB} =$?

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

 $p_{ED} = -q = -F/b$ $p_{AB} = -q = -F/b$

 $W_B = -W = -Fb$

V_c = -F

$$EJ_{AB} = EJ$$
 $EJ_{BC} = 3/4E$
 $EJ_{DB} = EJ$

$$\phi_{B} = ?$$
 $EJ_{AB} = EJ$
 $EJ_{BC} = 3/4EJ$
 $EJ_{DB} = EJ$
 $EJ_{ED} = EJ$

ار د

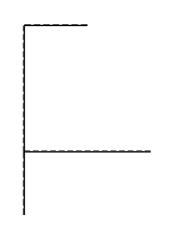
Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

ED DE y(x)EJ=



↑ +

 \pm

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

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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

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

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. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

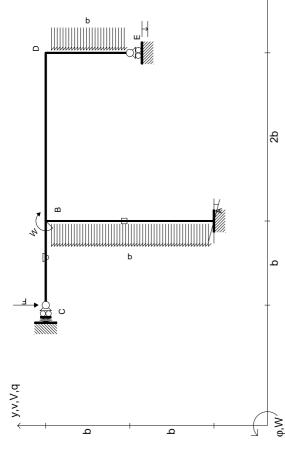
 J_{Vz} - x_{Vz} - θ_{Vz} riferimento locale asta YZ con origine in Y.

Elongazione termica specifica ϵ assegnata su asta AB.

09.04.14

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

ار د



BC CB y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=

ED DE y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

 $\theta_{BC} = 3\theta = 3\alpha T/b = 3bF/EJ$ $\varphi_A = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $v_E = -\delta = -b^3F/EJ$ $k_{\rm C} = 4EJ/b^3$

 $\phi_{\rm B} = ?$

 $V_{CCB} =$?

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

 $p_{ED} = -q = -F/b$ $p_{AB} = -q = -F/b$

 $W_B = -W = -Fb$

V_c = -F

 $EJ_{DB} = EJ$ $EJ_{ED} = EJ$ $EJ_{BC} = EJ$ $EJ_{AB} = EJ$

d'H'n'x

↑ +

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

09.04.14

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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

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

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. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

 $J_{\gamma z}$ - $x_{\gamma z}$ - $\theta_{\gamma z}$ riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ϵ assegnata su asta AB.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 \pm

 $\epsilon_{AB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $p_{AB} = -q = -F/b$ $p_{ED} = -q = -F/b$ $W_B = -W = -Fb$ V_c = -F

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

 $\theta_{BC} = -5/2\theta = -5/2\alpha T/b = -5/2bF/EJ$

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

 $v_E = -\delta = -b^3F/EJ$

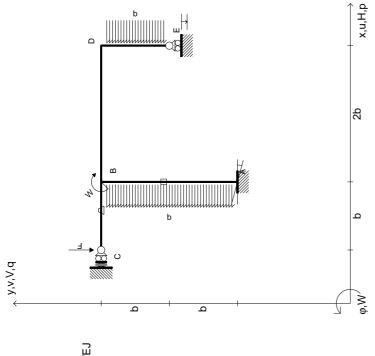
 $k_{\rm c} = 4EJ/b^3$ $V_{CCB} =$?

 $EJ_{AB} = EJ$ $\varphi_{\rm B} = ?$

 $EJ_{BC} = 3/2EJ$

EJ_{ED} = EJ

 $EJ_{DB} = EJ$



ار د

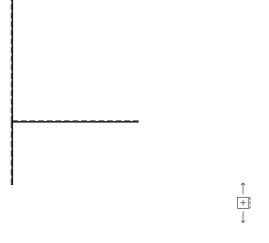
Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA

AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

ED DE y(x)EJ=



 \pm

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

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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

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. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

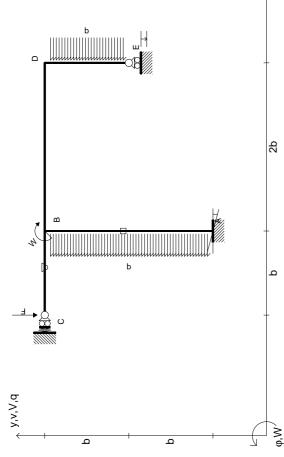
Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

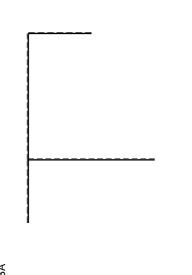
 J_{Vz} - x_{Vz} - θ_{Vz} riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta AB.

ار د

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa



Indicare il verso del riferimento locale AB oppure BA AB BA y(x)EJ= BC CB y(x)EJ= DB BD y(x)EJ=



ED DE y(x)EJ=

d'H'n'x

 $EJ_{BC} = 4/3EJ$

 $EJ_{AB} = EJ$

 $\phi_{\rm B} = ?$

 $\theta_{BC} = 5/2\theta = 5/2\alpha T/b = 5/2bF/EJ$

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

 $W_B = -W = -Fb$ $p_{ED} = -q = -F/b$

V_c = -F

 $v_E = -\delta = -b^3F/EJ$

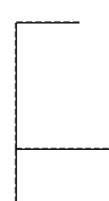
 $k_{\rm C} = 4 {\rm EJ/b}^3$ $V_{CCB} =$?

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

 $EJ_{ED} = EJ$

 $EJ_{DB} = EJ$

↑ +



 \pm

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

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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

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

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. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

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

Esprimere la linea elastica delle aste.

Elongazione termica specifica ε assegnata su asta AB.

09.04.14

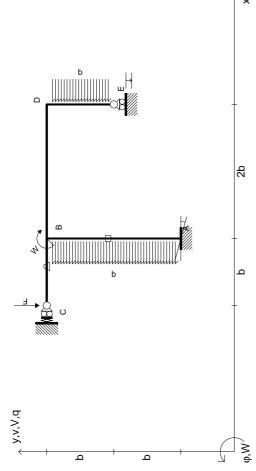
AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

Es.N.xxxx.075

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

ار د



 $k_c = 4EJ/b^3$ $EJ_{AB} = EJ$ $V_{CCB} =$? $\phi_{\rm B} = ?$

 $EJ_{BC} = 2EJ$ $EJ_{DB} = EJ$ $EJ_{ED} = EJ$

 $\theta_{BC} = -11/4\theta = -11/4\alpha T/b = -11/4bF/EJ$

 $\varphi_A = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $v_E = -\delta = -b^3F/EJ$

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

 $p_{ED} = -q = -F/b$ $p_{AB} = -q = -F/b$

 $W_B = -W = -Fb$

V_c = -F

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.

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.

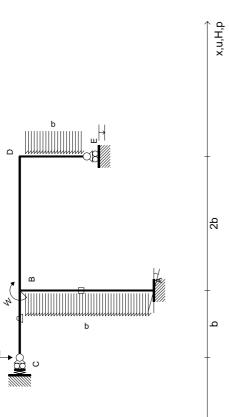
Curvatura θ asta BC positiva se convessa a destra con inizio B.

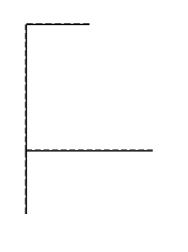
Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB. Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

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



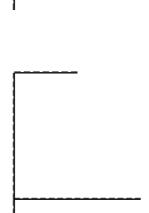


ED DE y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=



↑ +





BC CB y(x)EJ=

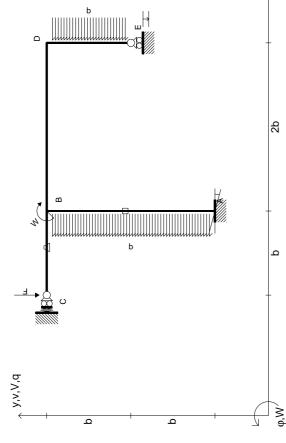
AB BA y(x)EJ=

ED DE y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

ار د



 $p_{ED} = -q = -F/b$ $W_B = -W = -Fb$ V_c = -F

$$\begin{split} \theta_{BC} &= -3\theta = -3\alpha T/b = -3bF/EJ \\ \phi_A &= -\delta/b = -b^2F/EJ \\ v_E &= -\delta = -b^3F/EJ \\ k_C &= 4EJ/b^3 \end{split}$$

 $V_{CCB} =$?

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

 $p_{AB} = -q = -F/b$

$$\phi_{B} = ?$$
 $E_{AB} = E_{J}$
 $E_{JB} = 3E_{J}$
 $E_{JB} = E_{J}$
 $E_{CB} = E_{J}$

d'H'n'x

↑ +

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

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

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. Calcolare reazioni vincolari della struttura e delle aste.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle 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 AB.

 \pm

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

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

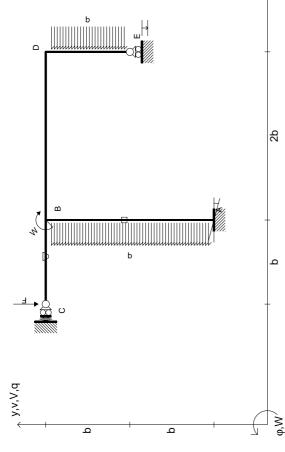
09.04.14

09.04.14

Es.N.xxxx.077

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

ار د



BC CB y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=

ED DE y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

 $\theta_{BC} = 2\theta = 2\alpha T/b = 2bF/EJ$ $\varphi_A = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $v_E = -\delta = -b^3F/EJ$ $p_{ED} = -q = -F/b$ $p_{AB} = -q = -F/b$ $W_B = -W = -Fb$

V_c = -F

 $k_{\rm C} = 4EJ/b^3$ $V_{CCB} =$?

 $EJ_{BC} = 4EJ$ $EJ_{ED} = EJ$ $EJ_{AB} = EJ$ $EJ_{DB} = EJ$ $\phi_{\rm B} = ?$

d'H'n'x



Ogni schema ha una molla traslazionale assoluta.

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

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.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 $J_{\gamma z}$ - $x_{\gamma z}$ - $\theta_{\gamma z}$ 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.

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

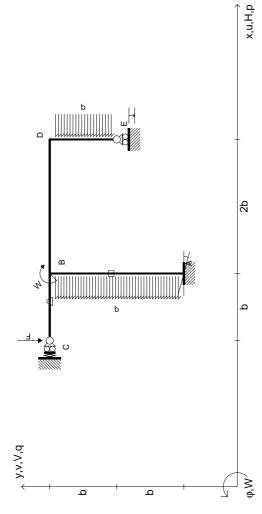
@ Adolfo Zavelani Rossi, Politecnico di Milano, vers.27.03.13



 \pm

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

ار د



AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

 $\epsilon_{AB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $p_{ED} = -q = -F/b$ $p_{AB} = -q = -F/b$ $W_B = -W = -Fb$ V_c = -F

 $\theta_{BC} = -13/4\theta = -13/4\alpha T/b = -13/4bF/EJ$

 $EJ_{BC} = 1/4EJ$

 $EJ_{DB} = EJ$ $EJ_{ED} = EJ$

 $EJ_{AB} = EJ$

 $k_c = 4EJ/b^3$

 $V_{CCB} =$? $\phi_{\rm B} = ?$

> $\phi_A = -\delta/b = -b^2 F/EJ$ $V_E = -\delta = -b^3F/EJ$

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.

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.

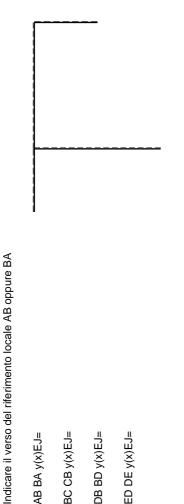
Curvatura θ asta BC positiva se convessa a destra con inizio B.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB. Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

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



ED DE y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

↑ +



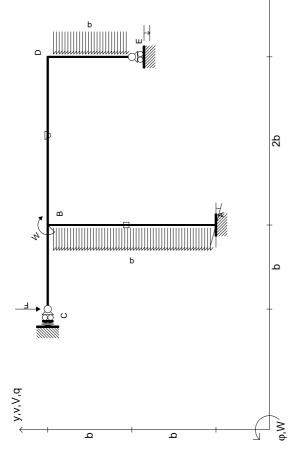
09.04.14

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

Es.N.xxxx.079

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

ار د



BC CB y(x)EJ=

AB BA y(x)EJ=

ED DE y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

 $W_B = -W = -Fb$ $p_{ED} = -q = -F/b$ V_c = -F

$$\begin{split} \theta_{DB} &= 7/40 = 7/4\alpha T/b = 7/4bF/EJ \\ \phi_A &= -\delta /b = -b^2F/EJ \\ v_E &= -\delta = -b^3F/EJ \\ k_C &= 4EJ/b^3 \end{split}$$

 $V_{CCB} =$?

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

 $EJ_{DB} = 1/3EJ$ $EJ_{AB} = EJ$ $EJ_{BC} = EJ$ $EJ_{ED} = EJ$ $\varphi_{\rm B} = 2$

d'H'n'x

↑ +

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.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 $J_{\gamma z}$ - $x_{\gamma z}$ - $\theta_{\gamma z}$ riferimento locale asta YZ con origine in Y. Elongazione termica specifica ε assegnata su asta AB.

Curvatura θ asta DB positiva se convessa a destra con inizio D.

Rotazione assoluta φ imposta al nodo A.

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB.

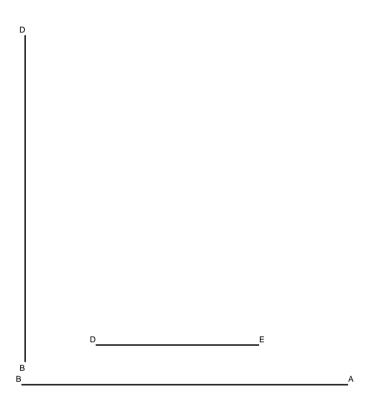
Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

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

09.04.14

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

 \pm





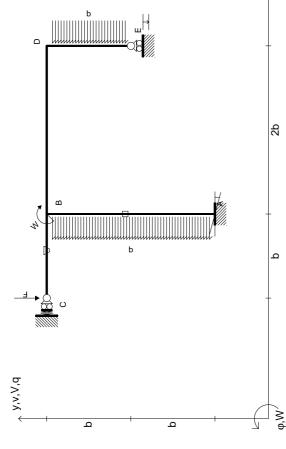
AB BA y(x)EJ=

BC CB y(x)EJ=

Es.N.xxxx.080

CdSdC UniBG 14 - II Elaborato a Casa

ار د



 $\phi_{\rm B} = ?$

ED DE y(x)EJ=

DB BD y(x)EJ=

 $\epsilon_{AB} = -\alpha T = -b^2 F/EJ$ $p_{AB} = -q = -F/b$ $W_B = -W = -Fb$ $p_{ED} = -q = -F/b$

V_c = -F

 $\theta_{BC} = 7/4\theta = 7/4\alpha T/b = 7/4bF/EJ$ $\varphi_A = -\delta/b = -b^2F/EJ$ $v_E = -\delta = -b^3F/EJ$ $k_{\rm C} = 4 \text{EJ/b}^3$ $V_{CCB} =$?

 $EJ_{BC} = 1/2EJ$ $EJ_{ED} = EJ$ $EJ_{DB} = EJ$ $EJ_{AB} = EJ$

d'H'n'x

↑ +

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.

Tracciare i diagrammi quotati delle azioni interne nelle aste.

Esprimere la linea elastica delle aste.

 $J_{\gamma z}$ - $x_{\gamma z}$ - $\theta_{\gamma z}$ 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.

Spostamento verticale assoluto v imposto al nodo E.

Calcolare lo spostamento verticale del nodo C su asta CB. Calcolare la rotazione assoluta del nodo B

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



 \pm