
Strutture staticamente indeterminate
K = β EJ/b
q = F/b
– carico unif. distr. di intensità q = F/b
– vincolo cedevole elasticamente in A
– cedimento vincolare anelastico
– Deformazione termica elongazionale
– Curvatura termica
– Analisi statica
vincolo cedevole elastic
molla rotazionale
molla elongazionale
energia elastica
L = 0
v = 4
l = 3
I = l + v − l = 1
EA → ∞
GA → ∞
K → 0
no molla
I = 0
• K finito
• K → ∞
I = 1
[EJ] = [F]/[L]² [L]⁴
– Risposte flessionali:
rigidezza flessionale = [F][L]²
Δ ≈ Fb³/EJ ; φ ≈ Fb²/EJ
[Δ] = [L] [φ] = [1]
– ΔT ISO
ΣFx = 0 ⇒ HA = 0
ΣFy = 0 ⇒ VA + VC − F = 0


Strutture staticamente indeterminate
molla rotazionale
molla elongazionale
energia elastica
Deformazione termica elongazionale
Curvatura termica
Analisi statica
3 equaz. di equil.
$\sum F_x = 0 \Rightarrow \boxed{H_A = 0}$ det. dal solo equil.
$V_C = \frac{F}{2} - \frac{M_A}{b} = \frac{F}{2} - \frac{X}{b}$
$V_A = \frac{F}{2} + \frac{M_A}{b} = \frac{F}{2} + \frac{X}{b}$
$RV = RV(q, X)$
nel rispetto dello equilibrio
il pb. resta staticamente indeterminato in V_A, V_C, M_A
$\sum F_y = 0 \Rightarrow V_A + V_C - F = 0$
combinaz. lineare delle prec.
$V_A + V_C = F$
$X = \alpha \Delta T EA$
IPER
Il pb. risulta staticamente indeterminato e, se pur risulta possibile det. V_A, V_C $\forall$ valore di X, nel rispetto dell'equilibrio, non appare possibile, col solo equil. det. X
Qualsiasi metodo utile a det. φ_A consente di risolvere X


Analisi statica
RV "isostatica"
Scelta della incognita iperst.
$M_A = X$
$\sum F_x = 0 \Rightarrow \boxed{H_A = 0}$ det. dal solo equil.
3 eq.ni di equil.
$\sum M_A = 0 \rightarrow V_C b + M_A - \frac{qb^2}{2} = 0$
$\sum M_C = 0 \rightarrow -V_A b + M_A + \frac{qb^2}{2} = 0$
$V_C = \frac{F}{2} - \frac{M_A}{b} = \frac{F}{2} - \frac{X}{b}$
$V_A = \frac{F}{2} + \frac{M_A}{b} = \frac{F}{2} + \frac{X}{b}$
$RV = RV(q, X)$
nel rispetto dello equilibrio
il pb. resta staticamente indeterminato in V_A, V_C, M_A
$\sum F_y = 0 \Rightarrow V_A + V_C - F = 0$
combinaz. lineare delle prec.
$V_A + V_C = F$
$V_A + V_C = F$
$\varphi_A = \frac{M_A}{k}$
IPER
ISO
Curvatura termica
• Il pb. risulta staticamente indeterminato e, se pur risulta possibile det. V_A, V_C $\forall$ valore di X, nel rispetto dell'equilibrio, non appare possibile, ed solo equil. det. X
• Qualsiasi metodo (PLV, LE) utile a det. φ_A consente di risolvere X
Condizione di congruenza
$\boxed{\varphi_A = \frac{M_A}{k} = \frac{X}{k}}$

Strutture staticamente indeterminate
Soluzione tramite PLV (PFV)
Struttura principale isostatica (X=0)
Struttura fittizia (X=1)
Sistema (A) strutt. fittizia
(B) congruente
(B) strutt. reale
q = F / b
k = β EJ / b
L=0
v = 4
l = 3
I = v − l = 1
EA → ∞
GA → ∞
V_A = F/2 + X/b
V_C = F/2 − X/b
RV = RV_0 + X RV'
AI = AI_0 + X AI'
V_A0 = F/2
V_C0 = F/2
RV_0
N_0, T_0, M_0

Strutture staticamente indeterminate
Soluzione tramite PLV (PFV)
Struttura principale isostatica (X=0)
Struttura fittizia (X=1)
q = F/b
EA → ∞
GA → ∞
RV = RV0 + X RV
AI = AI0 + X AI
Vc = F/2 - X/b
B compon
VA0 = F/2
RV0
VC0 = F/2
N0, T0, M0
+X·
RV
N, T, M
Calcolo di φB
2 → nuova applicazione
del PLV (PFV)
N, T, M finali

- Struttura principale isostatica (X=0)
- Struttura fittizia (X=1)
$V_{A0} = \frac{F}{2}$
$V_{C0} = \frac{F}{2}$
RV_0
N_0, T_0, M_0
$+X\cdot$
$V_A^D = \frac{1}{b}$
RV^D Sistema A
$V_C^D = -\frac{1}{b}$
$N^{BC} = \frac{1}{b}$
$M^D(x) = -\frac{x}{b}$
N^D, T^D, M^D
N^{DD}, T^{DD}, M^{DD}
Calcolo di φ_B
2 → nuova applicazione del PLV (PFV)
$\int M^D M_0 \frac{ds}{EJ} = -\frac{1}{24}\frac{Fb^2}{EJ}$
$\int M^{D2} \frac{ds}{EJ} = \int_0^b \frac{x^2}{b^2}\frac{ds}{EJ} = \frac{b}{3EJ}$
$\boxed{\frac{3}{8}\frac{\beta}{3+\beta} Fb = X}$
$RV(X)$
$V_C = V_C(\beta)$
$V_A = V_A(\beta)$
N, T, M finali