

modello: T_WO_SOFTEST - Rev.1.0 del 14.07.10
nomefile: \\Fileserver\archivio\CP Ingegneria\Ar-tec\Software_TEST
VALIDAZIONE\programmi\1CAMP_t5.doc

Codice: **1CAMP**
Release: 5.4 - 24.09.06

1. Dati generali

1.1 Titolo

TRAVE DI LUNGHEZZA LIMITATA, ELASTICA O RIGIDA, SU SUOLO ELASTICO BILATERO – ESEMPIO TRATTO DA “TEORIA E TECNICA DELLE STRUTTURE”, P. POZZATI, VOL2° PARTE 1. ES.- N°6.1

1.2 Computer file / data esecuzione test

T5_1.1ca – 14.08.2010

T5_2.1ca – 14.08.2010

1.3 Descrizione

Trave di lunghezza limitata, appoggiata su mezzo elastico e sollecitata da n°2 carichi posti all'estremità dell'elemento.

Mezzo elastico resistente a trazione. Viene valutata la pressione sul mezzo elastico anche nell'ipotesi che la trave sia indeformabile.

1.4 Target

momento in mezzeria, abbassamento in mezzeria e all'estremità

1.5 Tipo di analisi

2-D statica elastica lineare

1.6 Unità di misura

m, cm, cm⁴, MPa, kPa, kN, kN-m

1.7 Geometria

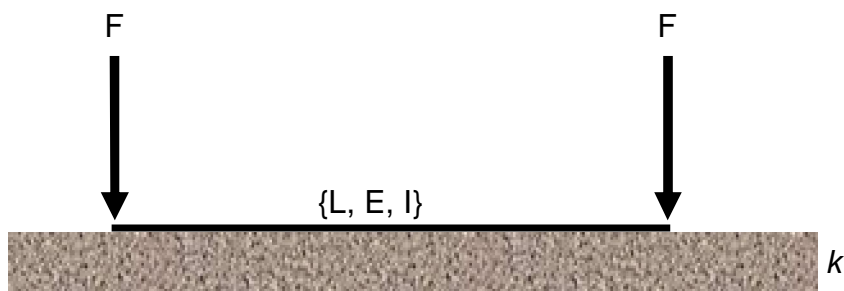


figura 1 **schema statico**

1.8 Dimensioni

L=11.3m;

modello: T_WO_SOFTEST - Rev.1.0 del 14.07.10
 nomefile: \\Fileserver\archivio\CP Ingegneria\Ar-tec\Software__TEST
 VALIDAZIONE\programmi\1CAMP_t5.doc

Codice: **1CAMP**
 Release: 5.4 - 24.09.06

1.9 Caso di carico

$F=100 \text{ kN}$

1.10 Condizioni al contorno

suolo elastico con costante di sottofondo pari a $k=2 \text{ daN/cm}^3$, reagente a trazione.

1.11 Proprietà dei materiali

$E=20'000 \text{ MPa}$

1.12 Proprietà delle sezioni

sezione costante di base $b=150 \text{ cm}$ ed inerzia $I=750 \text{ dm}^4$

1.13 Tipo di elemento finito utilizzato dal software

beam

1.14 Metodo di comparazione della soluzione fornita dal software

soluzione teorica fornita dal testo citato in bibliografia

2. Computer model

2.1 Soluzione per trave deformabile

Titolo: test n°5 - trave deformabile limitata su mezzo elastico

Vincoli:
 App. - App.
 Inc. - Inc.
 Inc. - App.
 Mensola
 Fondazione

N° Carichi dist. TRAPEZI kN/m: 0 Zoom

N° Carichi CONCENTRATI kN: 2 Zoom

N°	F	d
1	100	0
2	100	11.3

N° Coppie CONCENTRATE kNm: 0 Zoom

Fondazione:
 Rigida
 Winkler
 K = 2 daN/cm³
 b = 1.5 m
 n = 200
 Reag. traz.

Risultati:
 σ_{tA} MPa: 0.03171 σ_{tB} MPa: 0.03171
 max M kNm: -157 x max M: 5.65
 max V kN: 98.66 x max V: 11.24
 f max m: 0.001585 x f max: 0
 σ_{tmax} MPa: 0.03171 x σ_{tmax} : 0

Risultati all'ascissa:

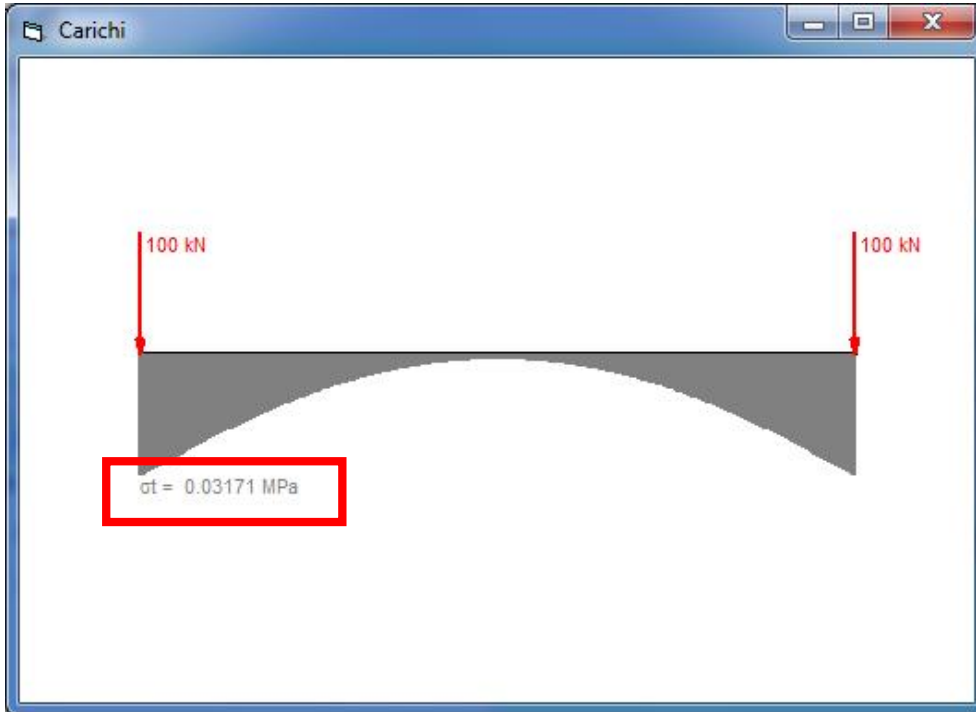
x	M(x)	V(x)	f(x)	$\sigma_t(x)$
5.65	-157	0.04746	5.605E-05	0.001121

Diagrammi: Visualizza (M, V, C) Stampa

N° sezioni di calcolo: 100 Calcola

modello: T_WO_SOFTEST - Rev.1.0 del 14.07.10
 nomefile: \\Fileserver\archivio\CP Ingegneria\Ar-tec\Software_TEST
 VALIDAZIONE\programmi\1CAMP_tf5.doc

Codice: **1CAMP**
 Release: 5.4 - 24.09.06



2.2 Soluzione per trave indeformabile

Titolo: test n°5 - trave indeformabile limitata su mezzo elastico

Vincoli:
 App. - App.
 Inc. - Inc.
 Inc. - App.
 Mensola
 Fondazione

N° Carichi dist. TRAPEZI kN/m: 0 Zoom

N° Carichi CONCENTRATI kN: 2 Zoom

N°	F	d
1	100	0
2	100	11.3

Fondazione:
 Rigida
 Winkler
 K = 2 daN/cm³
 b = 1.5 m
 Reag. traz.

Risultati:

σ _{tA} MPa	0.0118	σ _{tB}	0.0118
max M kNm	-282.5	x max M	5.65
max V kN	-100	x max V	0
f max m	0.00059	x f max	0
σ _{tmax} MPa	0.0118	σ _{tmax}	0

Risultati all'ascissa x:

x	M(x)	V(x)	f(x)	σ _t (x)
5.65	-282.5	2.762E-06	0.00059	0.0118

N° sezioni di calcolo: 100

Buttons: Visualizza, M, V, C, Stampa, Calcola

modello: T_WO_SOFTEST - Rev.1.0 del 14.07.10
 nomefile: \\Fileserver\archivio\CP Ingegneria\Ar-tec\Software__TEST
 VALIDAZIONE\programmi\1CAMP_t5.doc

Codice: **1CAMP**
 Release: 5.4 - 24.09.06

3. Soluzione di confronto

Esempio 6.1.

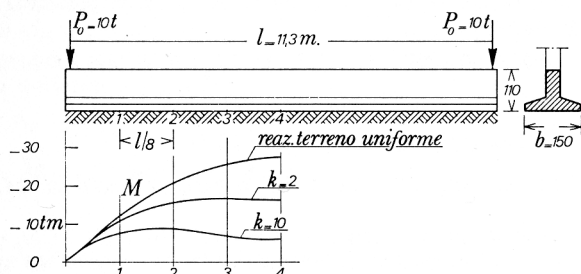
Calcolare il diagramma dei momenti e delle pressioni per la trave su suolo elastico della fig. 6.16. I dati sono:

$$l=11,3 \text{ m}, \quad J=750 \text{ dm}^4, \quad b=150 \text{ cm},$$

$$k=2 \text{ kg/cm}^3, \quad \beta=kb=300 \text{ kg/cm}^2, \quad E=2 \cdot 10^5 \text{ kg/cm}^2,$$

$$\alpha^4=300 / (4 \cdot 2 \cdot 10^5 \cdot 750 \cdot 10^4)=50 \cdot 10^{-12} \text{ cm}^{-4},$$

$$\alpha \cong 2,66 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^{-1} = 0,266 \text{ m}^{-1}, \quad \alpha l \cong 3,0, \quad P_0=10 \text{ t}.$$



Divisa la trave in 8 tratti, la tab. 6.2 (al termine del cap.) o i diagrammi della fig. 6.11 forniscono i valori riportati nella fig. 6.16 per $k=2$ e $k=10 \text{ kg/cm}^3$, sovrap-

ponendo gli effetti dei due carichi; ad esempio nella mezzeria, per $k=2(\alpha l=3)$, si ottiene ($P_0/a=37,59 \text{ tm}$)

$$M(\text{mezz.}) = -2 \cdot 0,2091 \cdot 37,59 = -15,72 \text{ tm}.$$

In modo analogo possono venire facilmente calcolate le pressioni; ad esempio, alle estremità e nella mezzeria della trave si ottiene, utilizzando la tab. 6.4 ($k=2$, $\alpha l=3$):

$$p(x=0) = (1,007 - 0,113) P_0 2a/b = 0,317 \text{ kg/cm}^2,$$

$$p(x=l/2) = 2 \cdot 0,0163 P_0 2a/b = 0,012 \text{ kg/cm}^2$$

(considerando la trave indeformabile si sarebbe ottenuto $p=2P_0/bl=0,118 \text{ kg/cm}^2$).

4. Comparazione dei risultati di Target

entità	computer model	soluzione alternativa	$\Delta\%$
trave def. - momento mezzeria	157 kN·m	157.2 kN·m	-0.1%
trave def. - pressione estremità	0.03171 MPa	0.0317 MPa	0.0%
trave def. - pressione mezzeria	0.001121 MPa	0.0012 MPa	-6.6%
trave indeformabile - pressione	0.0118 MPa	0.0118 MPa	0.0%

5. Bibliografia

Pozzati P., *Teoria e Tecnica delle Strutture*, Vol.2, parte 1, Ed. UTET.