CORSO DI LAUREA IN ING. ELETTRICA

CORSO DI
MECCANICA E TECNICA DELLE COSTRUZIONI MECCANICHE

ESERCITAZIONE SVOLTA N. 1

ANALISI DI GRU A BANDIERA

Data la struttura mostrata in Fig. 1:
- calcolare le reazioni vincolari
- tracciare i diagrammi delle caratteristiche di sollecitazione per l'intera struttura

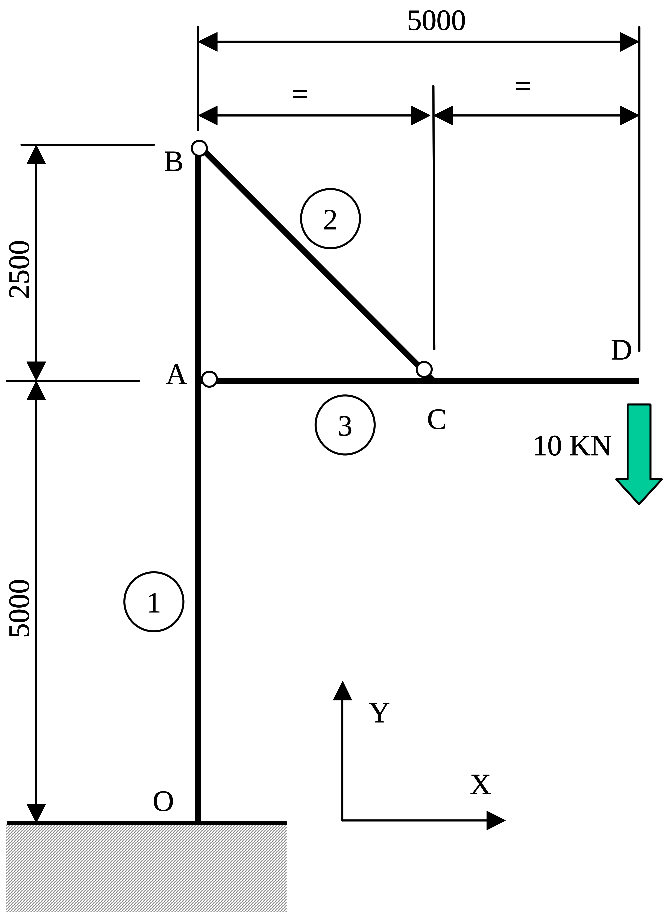


Fig. 1

<u>Reazioni vincolari</u>

La struttura è esternamente isostatica e l'unico vincolo esterno è costituito dall'incastro nel punto "O". Trattandosi di un problema piano, le reazioni vincolari da considerare sono 3, indicate nella Fig. 2.

<u>Eq.ni di equilibrio</u>

$R_X = 0 \rightarrow X_0 = 0$

$R_Y = 0 \rightarrow Y_0 - 10^4 \text{ N} = 0$

$M_Z = 0 \rightarrow M_0 - 10^4\, 5{\cdot}10^3 \text{ Nmm} = 0$

risolvendo:

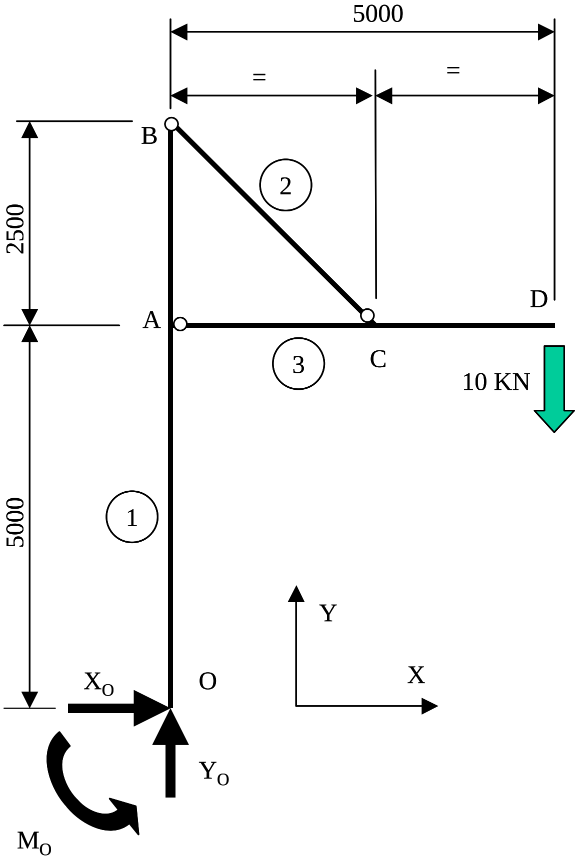


FIG. 2

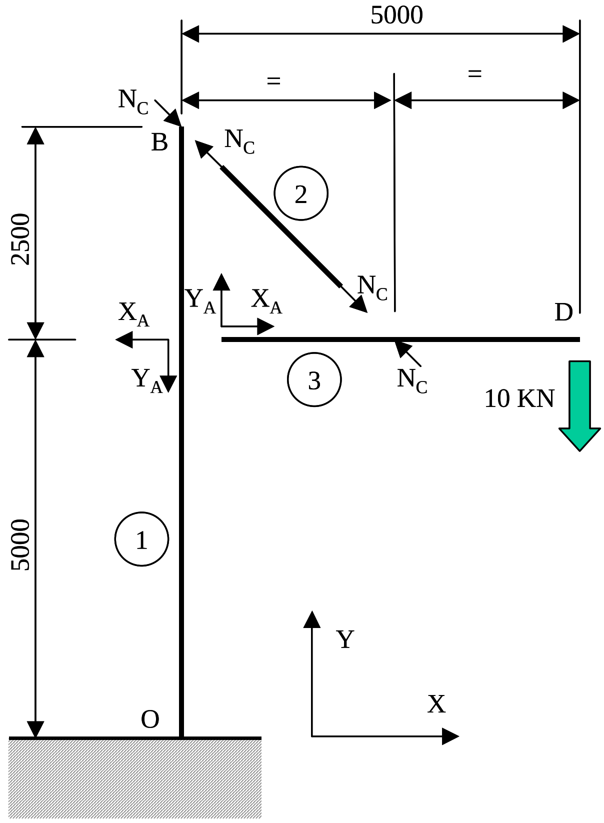


FIG. 3

$X_0 = 0$

$Y_0 = 10^4$ N

$M_0 = 5 \cdot 10^7$ Nmm $= 5 \cdot 10^4$ Nm

Determinazione delle forze agenti su tutti i componenti della struttura

La struttura è internamente isostatica.
Analizzando i vincoli interni, si individuano le forze interne da essi trasmesse, indicate nella Fig. 3.
Si noti che, dato che l'elemento "2" è assimilabile ad un elemento di travatura reticolare, le forze ad esso applicate dalla due cerniere di estremità devono essere necessariamente dirette secondo la congiungente i centri delle cerniere stesse.
In tal modo si ottengono complessivamente 3 azioni interne incognite, che possono essere determinate imponendo le condizioni di equilibrio dell'elemento "3" (o "1").

Equilibrio Elemento 3

$R_X = 0 \rightarrow X_A - N_C \cdot \mathrm{Cos}(45°) = 0$

$R_Y = 0 \rightarrow Y_A + N_C \cdot \mathrm{Sen}(45°) - 10^4 \text{ N} = 0$

$M_A = 0 \rightarrow N_C \cdot \mathrm{Sen}(45°) \cdot 2.5 \cdot 10^3 \text{mm} - 10^4\ 5 \cdot 10^3 \text{ Nmm} = 0$

risolvendo:

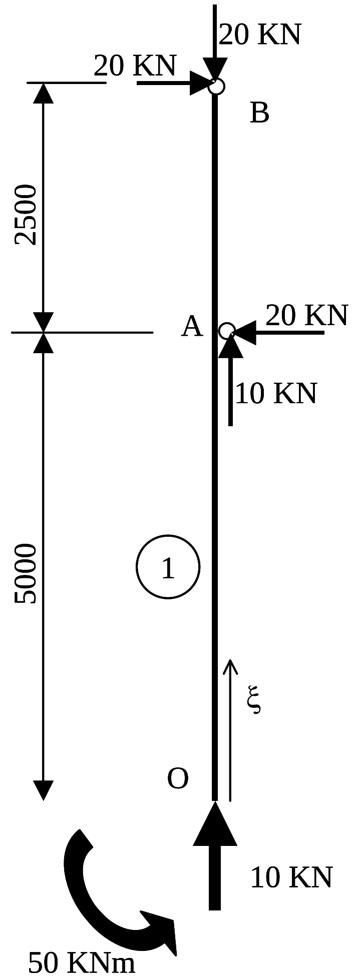
$X_A = 2 \cdot 10^4$ N

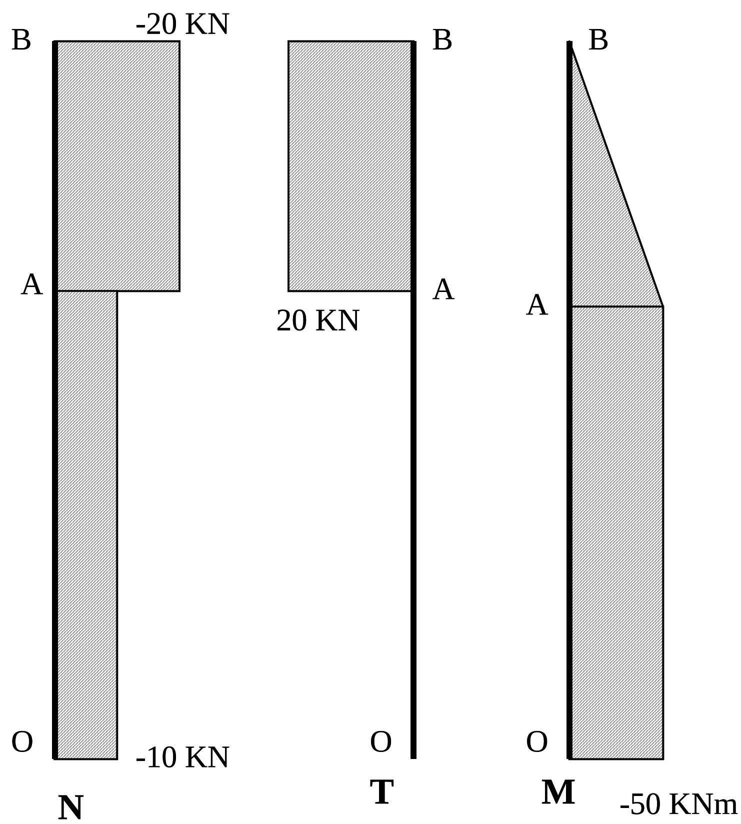
$Y_A = -10^4$ N

$N_C = 2\cdot10^4/\mathrm{Sen}(45°)$ N $= 2.83\cdot10^4$ N

<u>**Diagrammi di corpo libero e delle Caratteristiche di sollecitazione**</u>

ELEMENTO 1





ELEMENTO 3