

Politecnico di Milano - Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica
 Anno accademico 2008-09
Costruzione di Macchine I
 (Prof. M. Giglio, Prof. M. Gobbi, Prof. S. Miccoli, Prof. M. Sangirardi)

Tema d'esame: 30 giugno 2009

SPAZIO RISERVATO AL DOCENTE:

NOME :

COGNOME :

MATRICOLA :

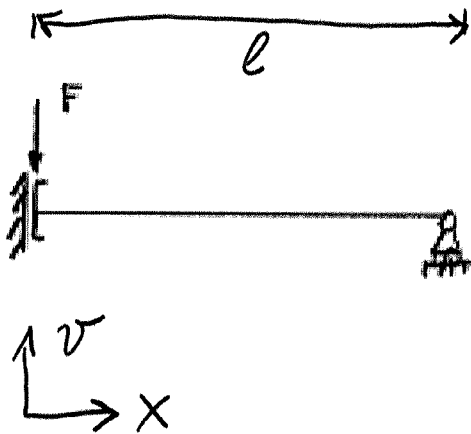
1	
2	
3	
4	
Totale	

NOTA 1: Le risposte agli esercizi vanno compilate esclusivamente sui fogli consegnati.

NOTA 2: La prima parte del tema, con esercizi indicati con **FCM**, va svolta dagli allievi che devono sostenere l'esame di Fondamenti di Costruzione di Macchine; la seconda parte del tema, con esercizi indicati con **CMI** per gli allievi che devono sostenere l'esame di Costruzione di Macchine I (5 CFU); **TUTTI** gli esercizi vanno svolti per chi deve sostenere l'esame completo di Costruzione di Macchine I (10 CFU).

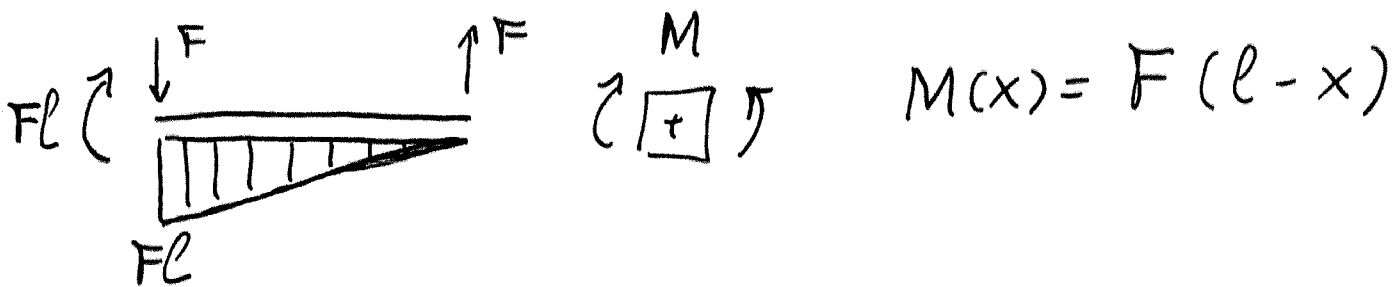
Parte 1: Fondamenti di Costruzione di Macchine

FCM: Esercizio 1. Con riferimento alla struttura seguente, calcolare la rotazione sul carrello e lo spostamento verticale del pattino. Tracciare la deformata della struttura.



Tracciare qui la deformata della struttura

essendo la struttura isostatica si ricava



eq. linea elastica + c.c.

$$v'' = \frac{M}{EI}$$

$$v'(0) = 0$$

$$v(l) = 0$$

per integrazione si ottiene:

$$v'(x) = \frac{F}{EI} \left(-\frac{1}{2} x^2 + lx + A \right)$$

$$v'(0) = 0 \rightarrow A = 0$$

$$v(x) = \frac{F}{EI} \left(-\frac{1}{6} x^3 + \frac{1}{2} lx^2 + B \right)$$

$$v(l) = 0 \rightarrow -\frac{1}{6} l^3 + \frac{1}{2} l^3 + B = 0 \rightarrow B = -\frac{1}{3} l^3$$

$$v(x) = \frac{F}{EI} \left(-\frac{1}{6} x^3 + \frac{1}{2} lx^2 - \frac{1}{3} l^3 \right)$$

spost. vert. del pattino

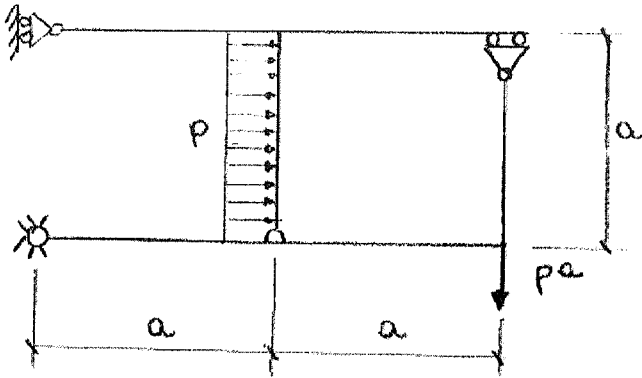
$$v(0) = -\frac{1}{3} \frac{Fl^3}{EI}$$

rotazione sul carrello

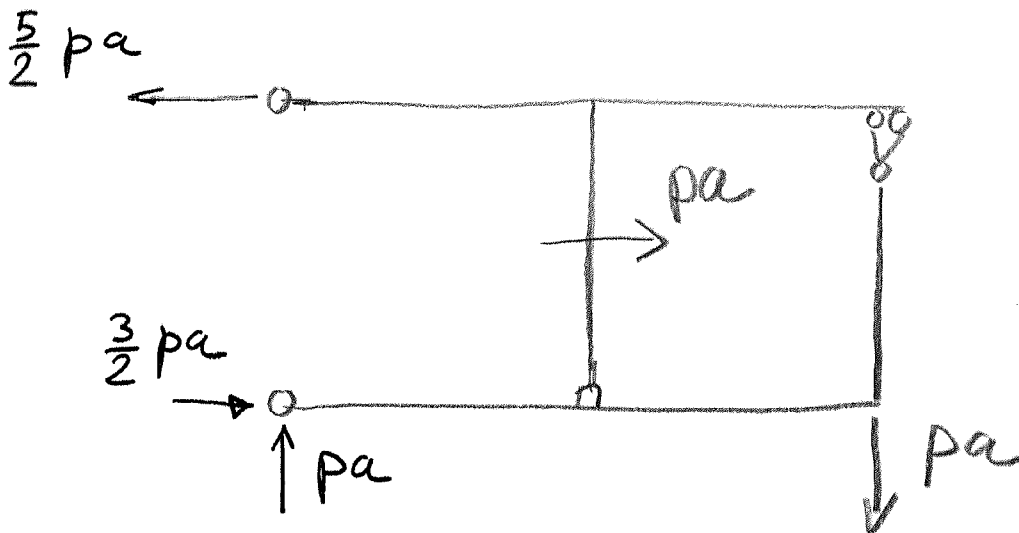
$$v'(l) = \frac{1}{2} \frac{Fl^2}{EI}$$

FCM: Esercizio 2. Calcolare le reazioni vincolari e diagrammare le azioni interne (Azione assiale, Taglio, Momento flettente) per la seguente struttura (indicare la convenzione scelta).

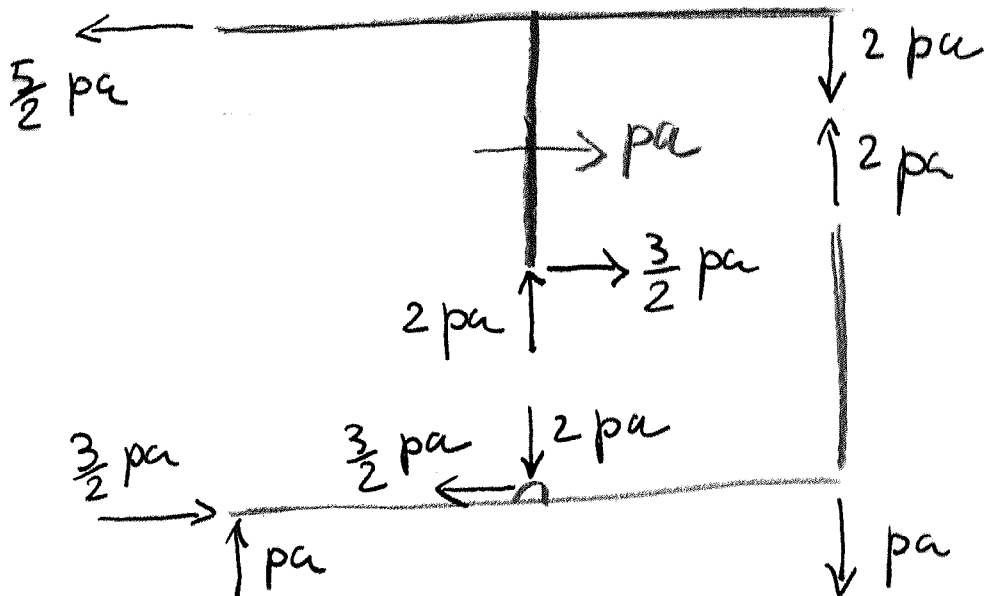
Reazioni vincolari:

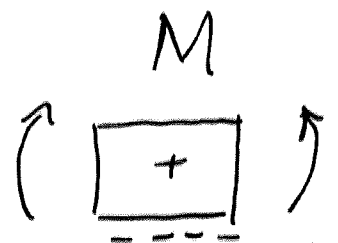
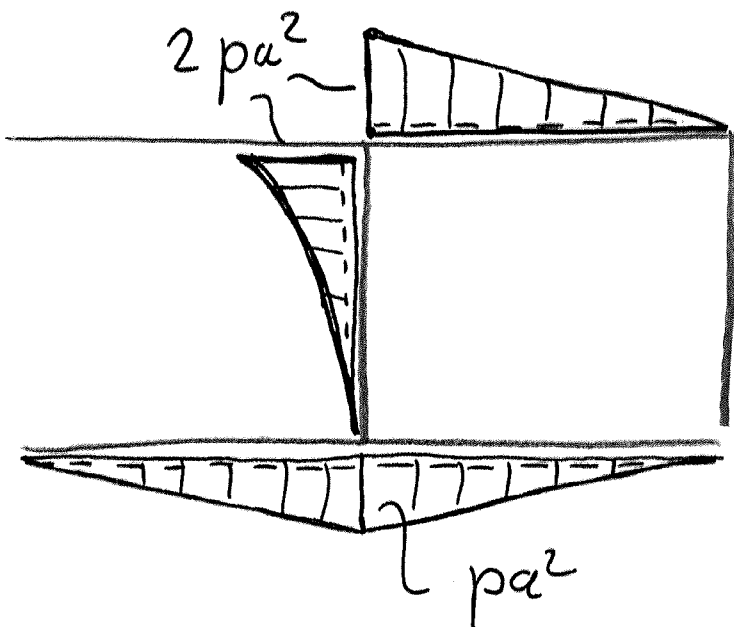
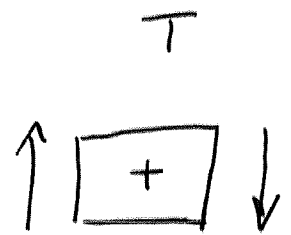
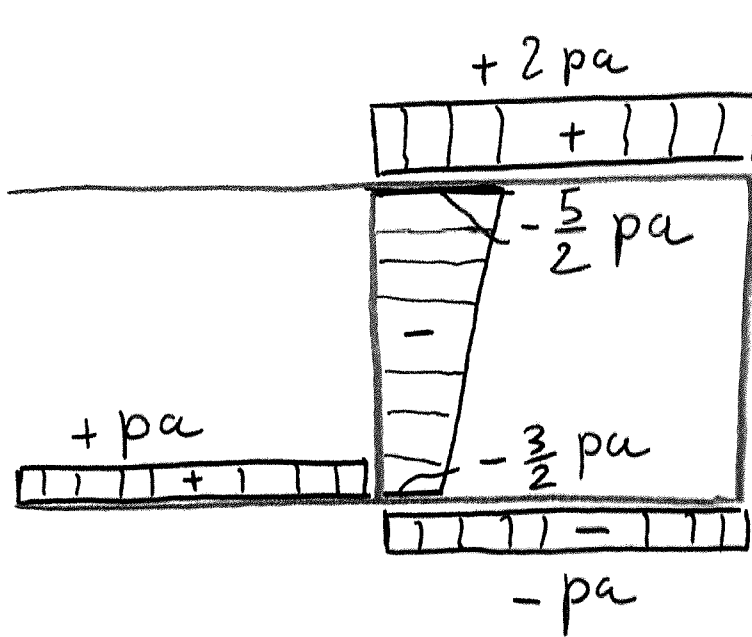
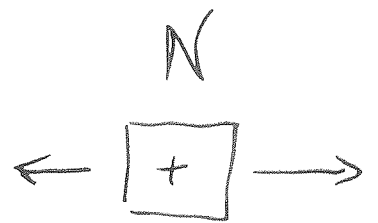
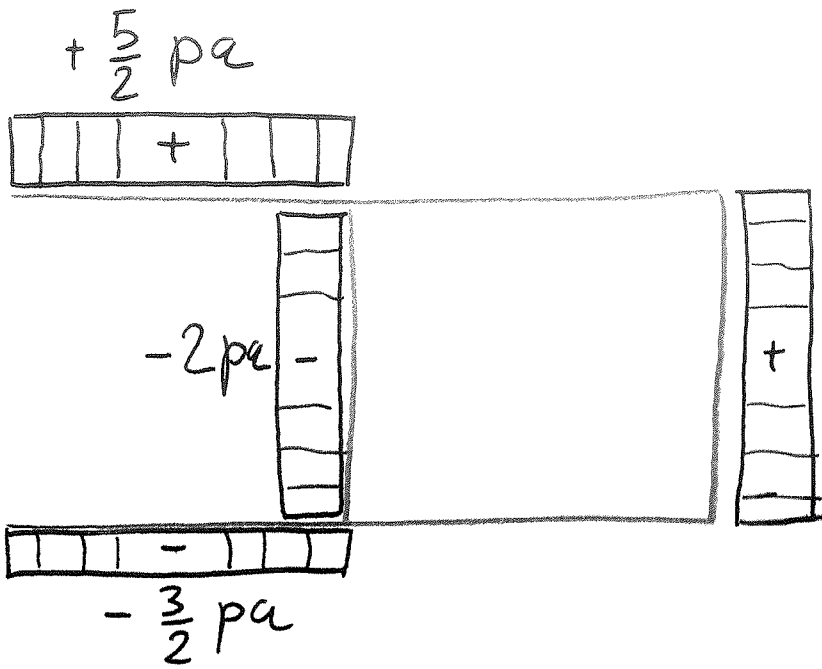


reazioni a Terra:

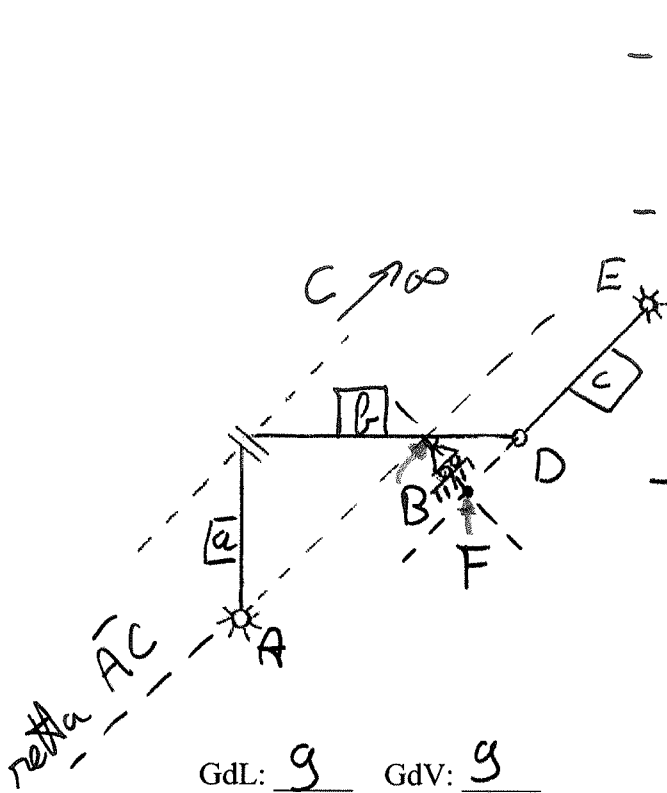


reazioni interne





FCM: Esercizio 3. Effettuare l'analisi cinematica della seguente struttura giustificando la risposta.

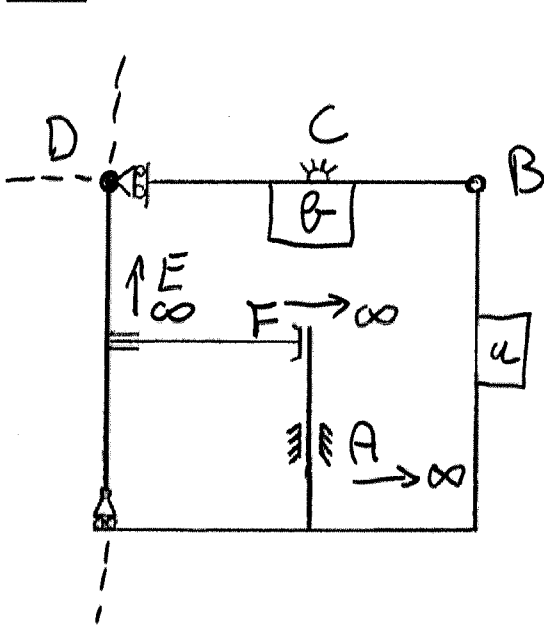


- la biella [c] vincola l'asta [b] come un carrello con retta dei car DE
- l'asta [b] è vincolata con due carrelli, in B e D, equivalenti ad una cerniera in F
- [a] e [b] formano un arco a 3 cerniere, A, C, F, non allineate perché F \notin retta per AC.

La struttura è labile?

Sì No

FCM: Esercizio 4. Effettuare l'analisi cinematica della seguente struttura giustificando la risposta.



- [a] e [b] formano un arco a 3 cerniere labile, perché A, B, C sono allineati
A \in retta CB
- il resto della struttura è un arco a tre cerniere D, E, F, non allineate e perciò isostatico; come tale non vincola il movimento di [a] - [b]
- la struttura è perciò labile

La struttura è labile?

Sì No