

SPAZIO RISERVATO AL DOCENTE:

1	
2	
3	
Totale	

GdL: 15 GdV: 15

La struttura è labile?

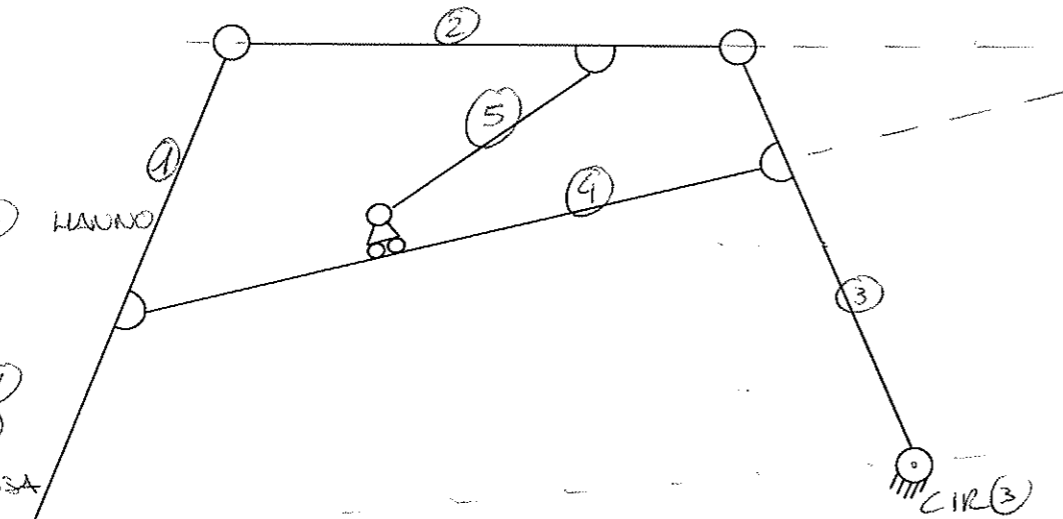
Si  No

2) BIELLE (2) E (4) HANNO CIR COMUNE: CIR (2)+(4)

3) ASTA (1): CIR (1)  
ASTA (3): CIR (3)

4) RETTA CHE PASSA PER CIR (1) E CIR (3) NON CONTIENE IL CIR (2)+(4)

1) ASTA (5) INFLUENTE AI FINI DELLA LABILITÀ



DATI 1), 2), 3), 4):  
STRUTTURA NON LABILE.

CIR (2)+(4)

NOME :

VERSIONE 1

COGNOME :

MATRICOLA :

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 CM1 per gli allievi che devono sostenere l'esame di Costruzione di Macchine 1; **TUTTI** gli esercizi vanno svolti per chi deve sostenere l'esame completo di Costruzione di Macchine 1.

Parte 1: Fondamenti di Costruzione di Macchine

FCM: Esercizio 1. Considerando la struttura seguente, si chiede di:

- 1) Tracciare la deformata qualitativa (trascurare la deformazione assiale)
- 2) Scrivere l'equazione dello spostamento verticale  $v(x)$ , completo di tutte le costanti di integrazione.

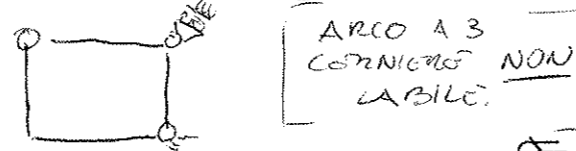
GdL: 18 GdV: 20

La struttura è labile?

Si  No

STRUTTURA IPERSTATICA.

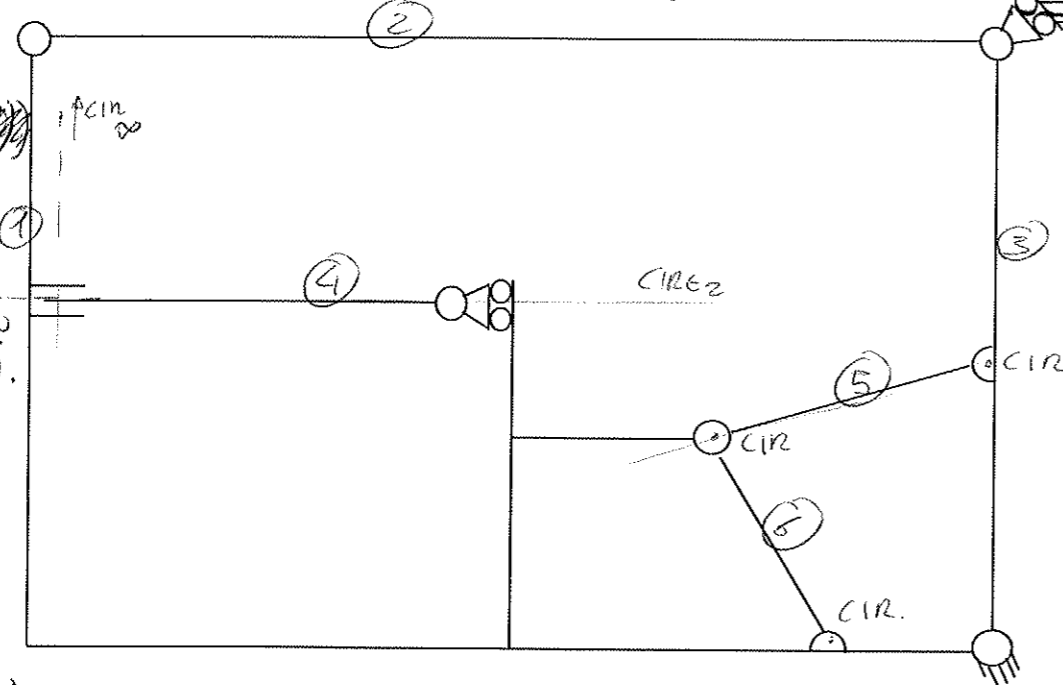
1) ASTE (1)+(2)+(3): SISTEMA ISOSTATICO A TERRA



ARCO A 3 CERNIERE NON LABILE.

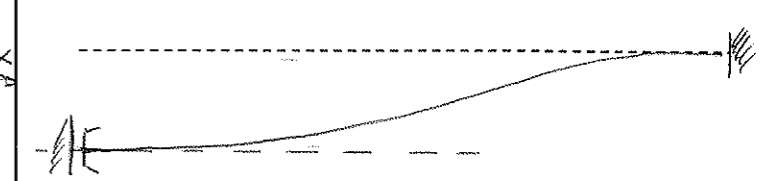
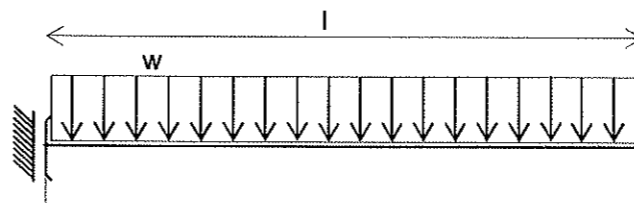
2) ASTA (4) MANICOTTO + CARRELLO NON LABILE (DATO 1).

3) ASTE (5)+(6) ARCO A 3 CERNIERE NON LABILE (DATO 1).



DATI 1), 2), 3): STRUTTURA NON LABILE.

Deformata qualitativa:



- C.C. =
- 1: SPOSTAMENTO NULLO ALL'INCASTRO
  - 2: ROTAZIONE NULLA " "
  - 3: ROTAZIONE NULLA AL PATTINO
  - 4: TAGLIO NULLO AL PATTINO

$$ES \frac{d^4 v(x)}{dx^4} = w$$

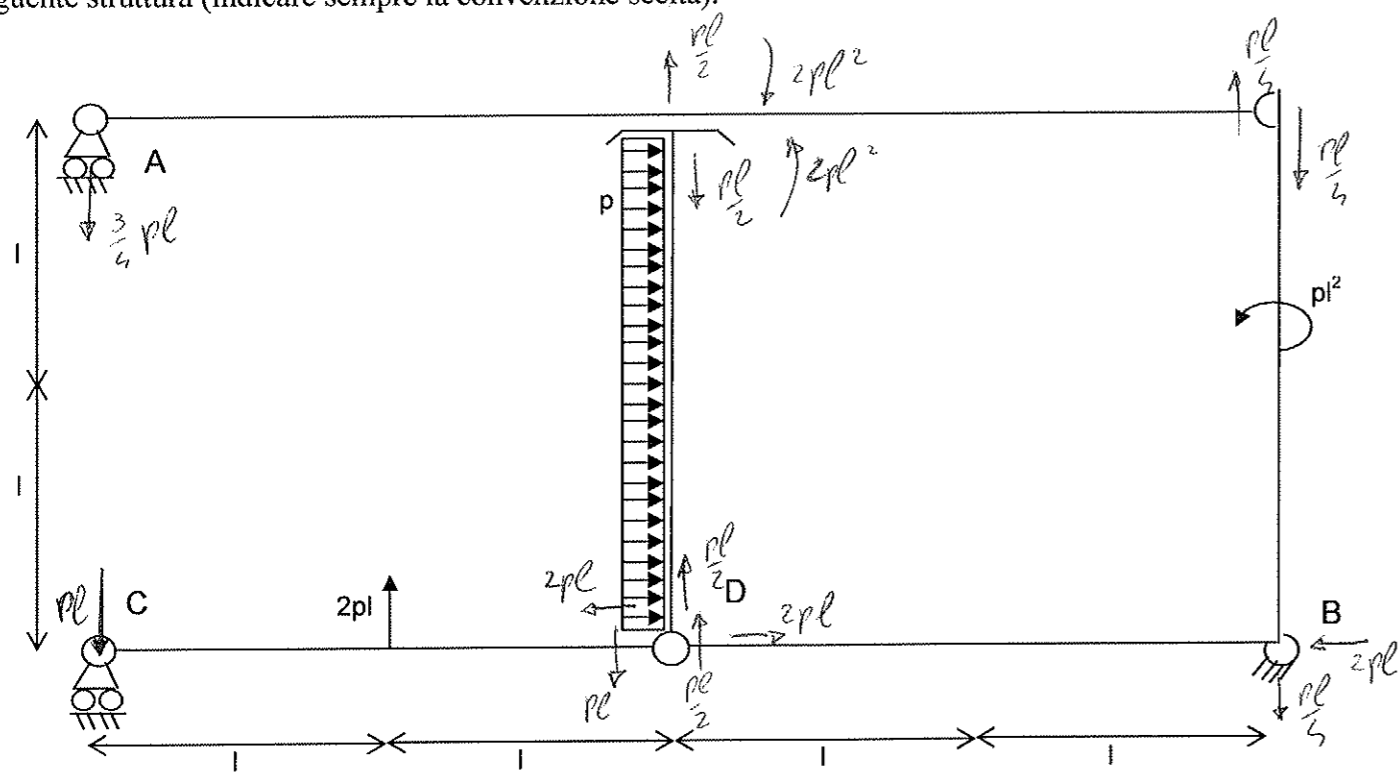
$$ES \int \int \int \int \frac{d^4 v(x)}{dx^4} dx dx dx dx = \int \int \int \int w dx dx dx dx$$

$$ES v(x) = \frac{wx^4}{24} + \frac{Ax^3}{6} + \frac{Bx^2}{2} + Cx + D$$

$$\begin{cases} 1) v(x=l) = 0 \rightarrow \frac{wl^4}{24} - \frac{wl^2}{12} + D = 0 \rightarrow D = \frac{wl^2}{24} \\ 2) \frac{dv}{dx} \Big|_{x=l} = 0 \rightarrow B = -\frac{wl^2}{6} \\ 3) \frac{d^2v}{dx^2} \Big|_{x=0} = 0 \rightarrow C = 0 \\ 4) \frac{d^3v}{dx^3} \Big|_{x=0} = 0 \rightarrow A = 0 \end{cases}$$

$$v(x) = \frac{1}{ES} \left( \frac{wx^4}{24} - \frac{wl^2}{12} x^2 + \frac{wl^2}{24} \right)$$

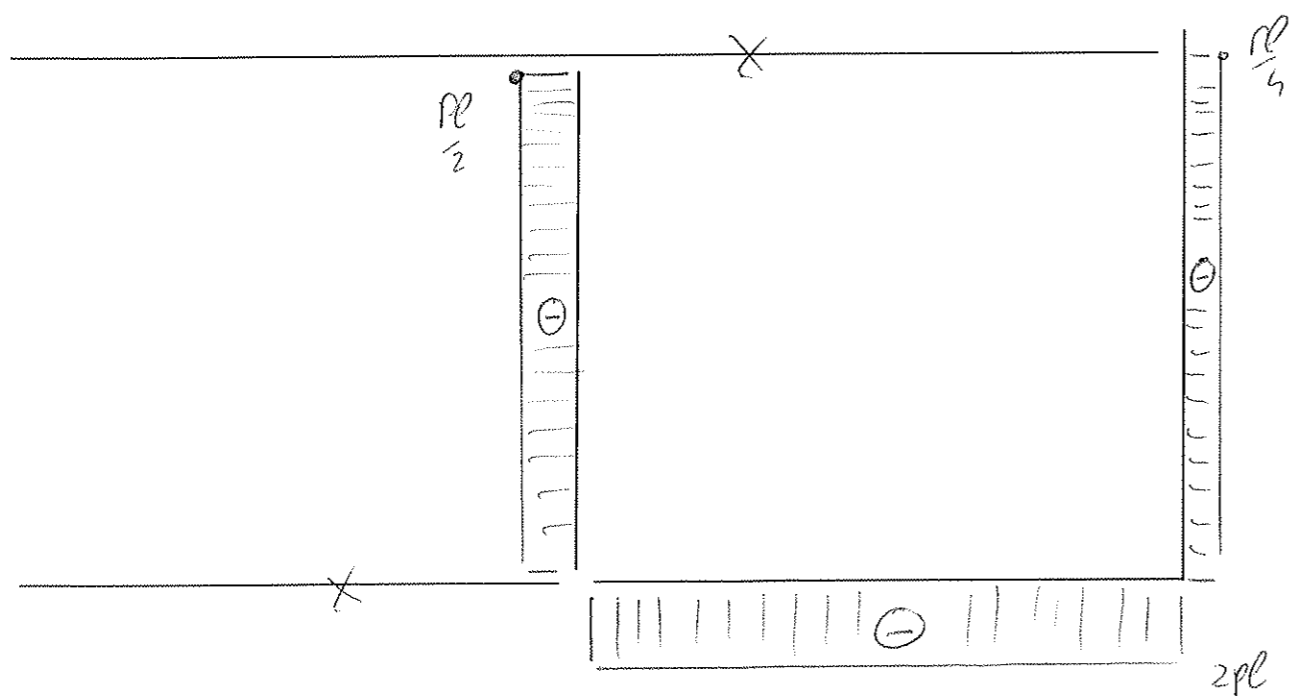
**FCM: Esercizio 2.** Calcolare le reazioni vincolari esterne ed interne e diagrammare le azioni interne per la seguente struttura (indicare sempre la convenzione scelta).



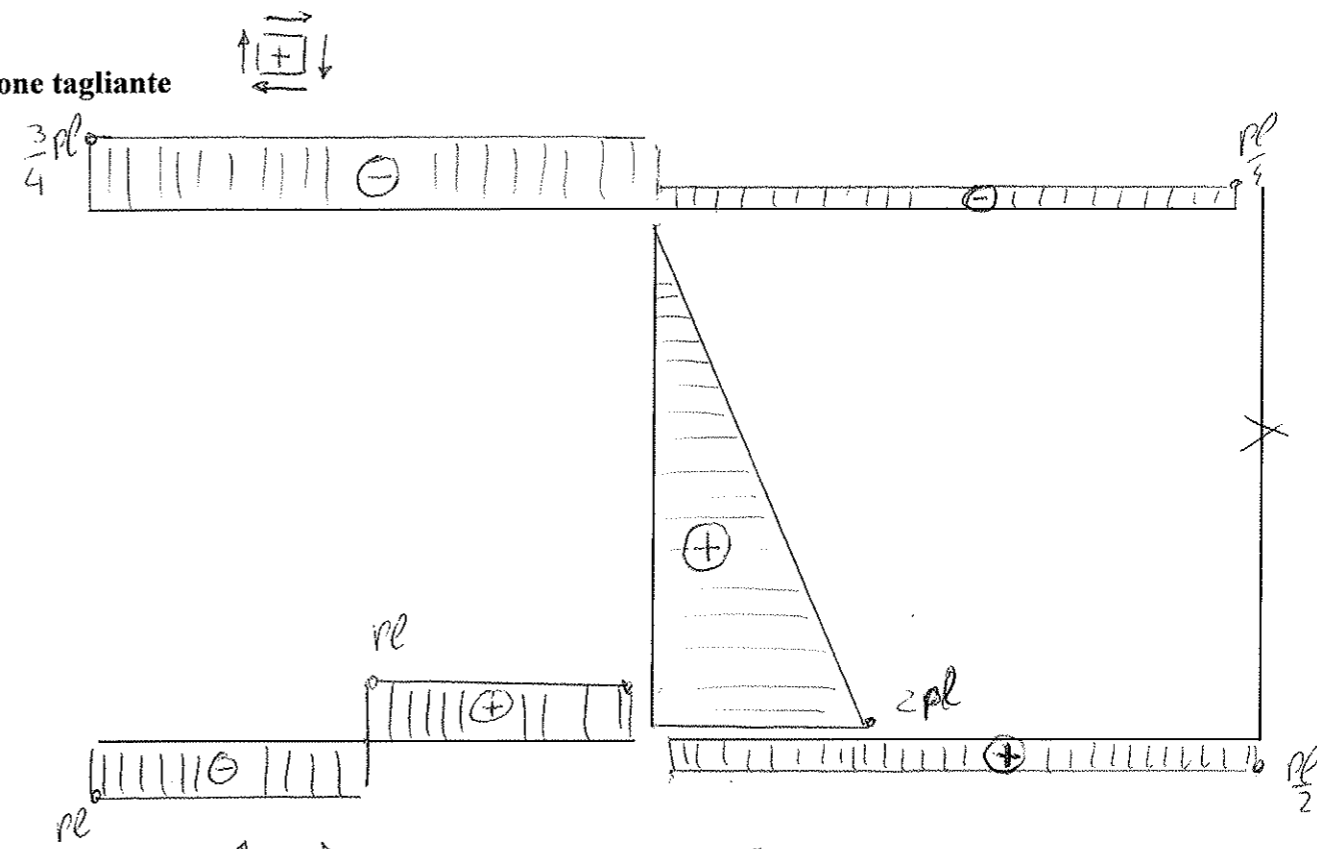
**Reazioni Vincolari**

Reazione Vincolare	R <sub>o</sub>		R <sub>v</sub>		M	
A	/		$-\frac{3}{4}pl$		/	
B	$-2pl$		$-\frac{pl}{4}$		/	
C	/		$-pl$		/	
D	0	$-2pl$   $2pl$	$-pl$	$\frac{pl}{2}$   $\frac{pl}{2}$	/	

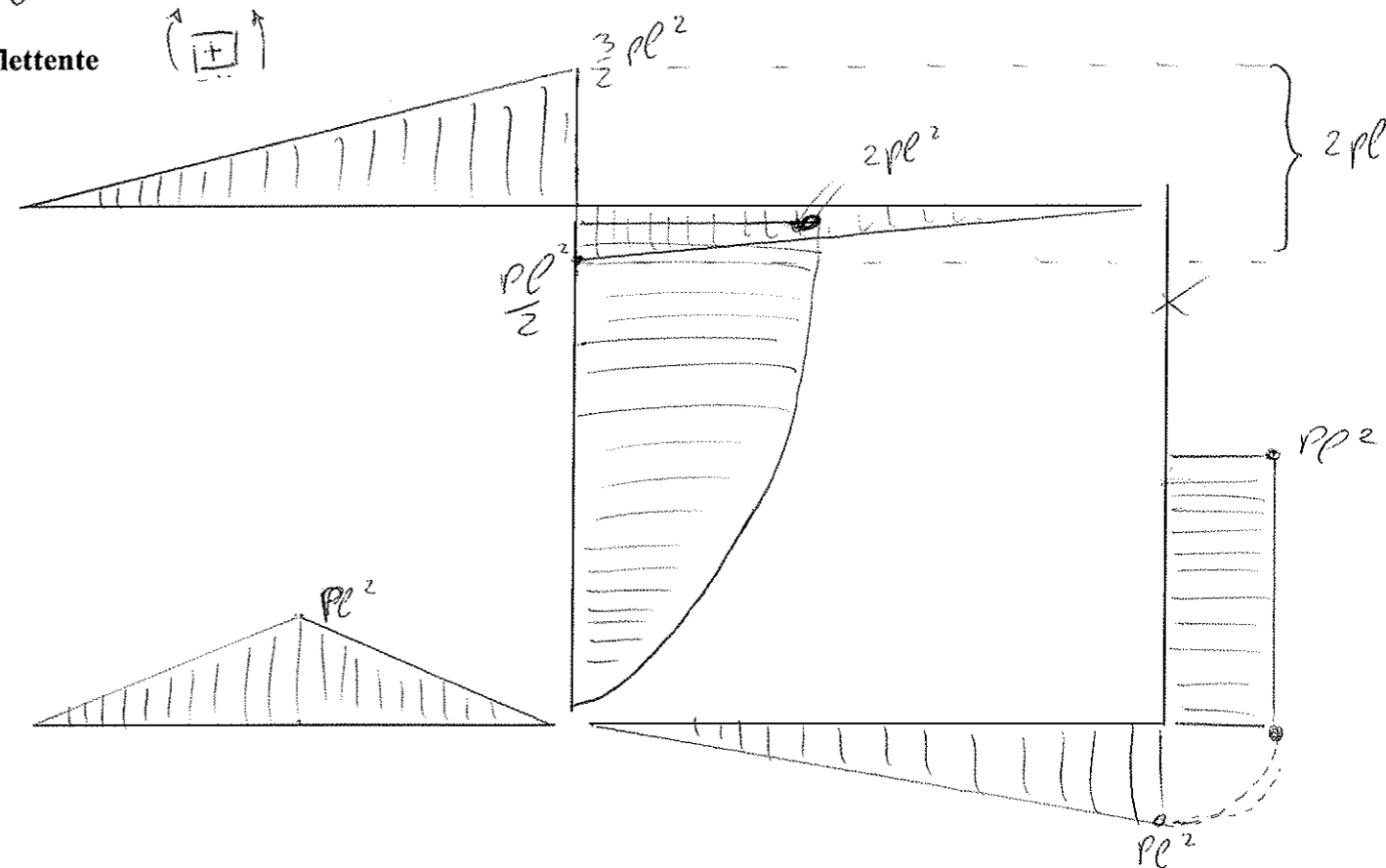
**Azione assiale**



**Azione tagliante**



**Azione flettente**



FCM: Esercizio 3. Effettuare l'analisi cinematica delle seguenti strutture, giustificando la risposta.

Politecnico di Milano - Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica

Anno accademico 2012-13

Costruzione di Macchine 1

(Prof. M. Giglio, Prof. M. Gobbi, Prof. S. Miccoli)

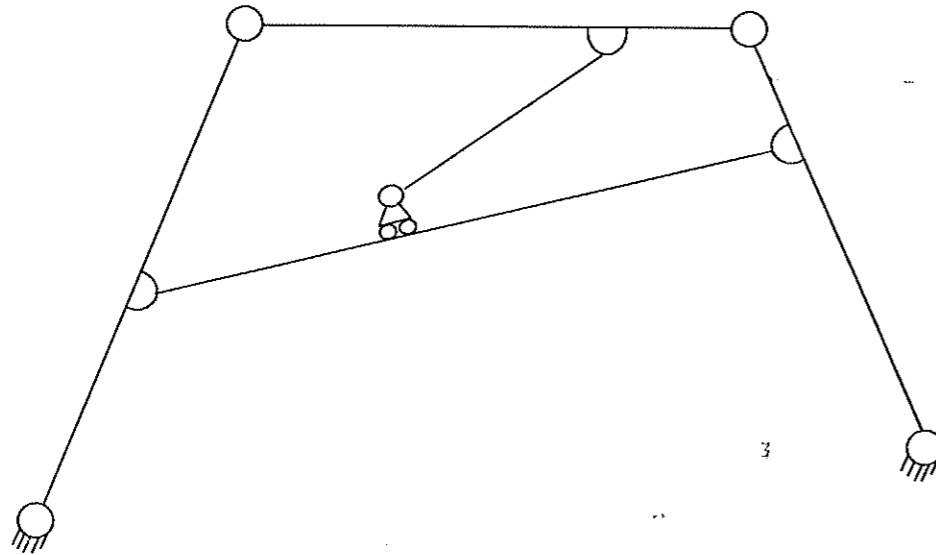
Tema d'esame: 11 febbraio 2013

VEDI VERSIONE 1.

GdL: \_\_\_ GdV: \_\_\_

La struttura è labile?

Si  No



NOME :

COGNOME :

MATRICOLA :

SPAZIO RISERVATO AL DOCENTE:

1	
2	
3	
Totale	

VERSIONE 2.

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 CM1 per gli allievi che devono sostenere l'esame di Costruzione di Macchine 1; **TUTTI** gli esercizi vanno svolti per chi deve sostenere l'esame completo di Costruzione di Macchine 1.

Parte 1: Fondamenti di Costruzione di Macchine

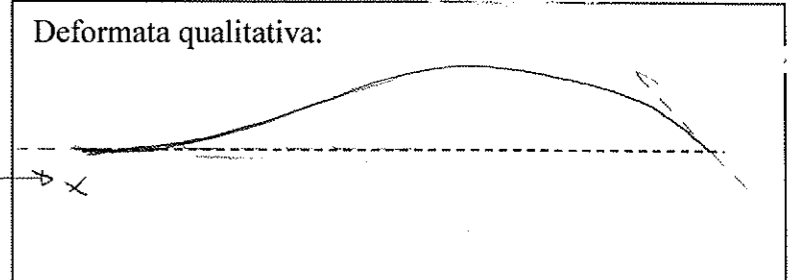
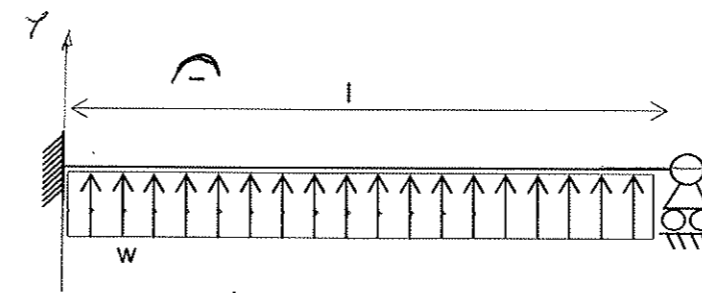
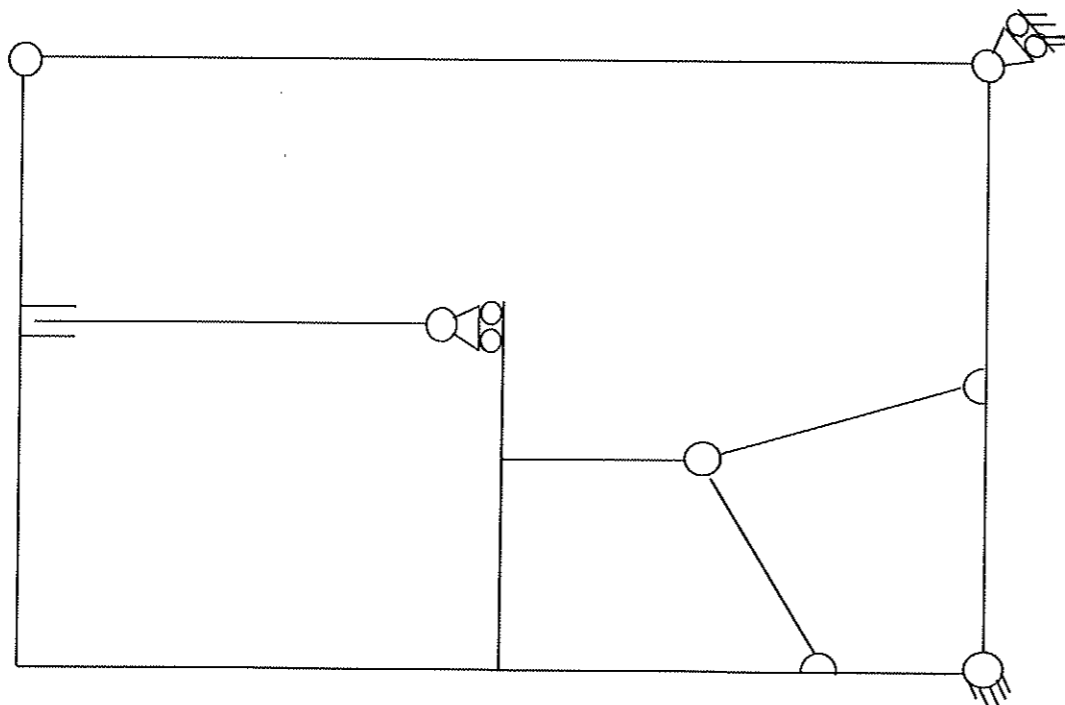
FCM: Esercizio 1. Considerando la struttura seguente, si chiede di:

- 1) Tracciare la deformata qualitativa (trascurare la deformazione assiale)
- 2) Scrivere l'equazione dello spostamento verticale  $v(x)$ , completo di tutte le costanti di integrazione.

GdL: \_\_\_ GdV: \_\_\_

La struttura è labile?

Si  No



$$EJ \frac{d^4 v(x)}{dx^4} = w$$

$$EJ \int \int \int \int \frac{d^4 v(x)}{dx^4} dx dx dx dx = \int \int \int \int w dx dx dx dx$$

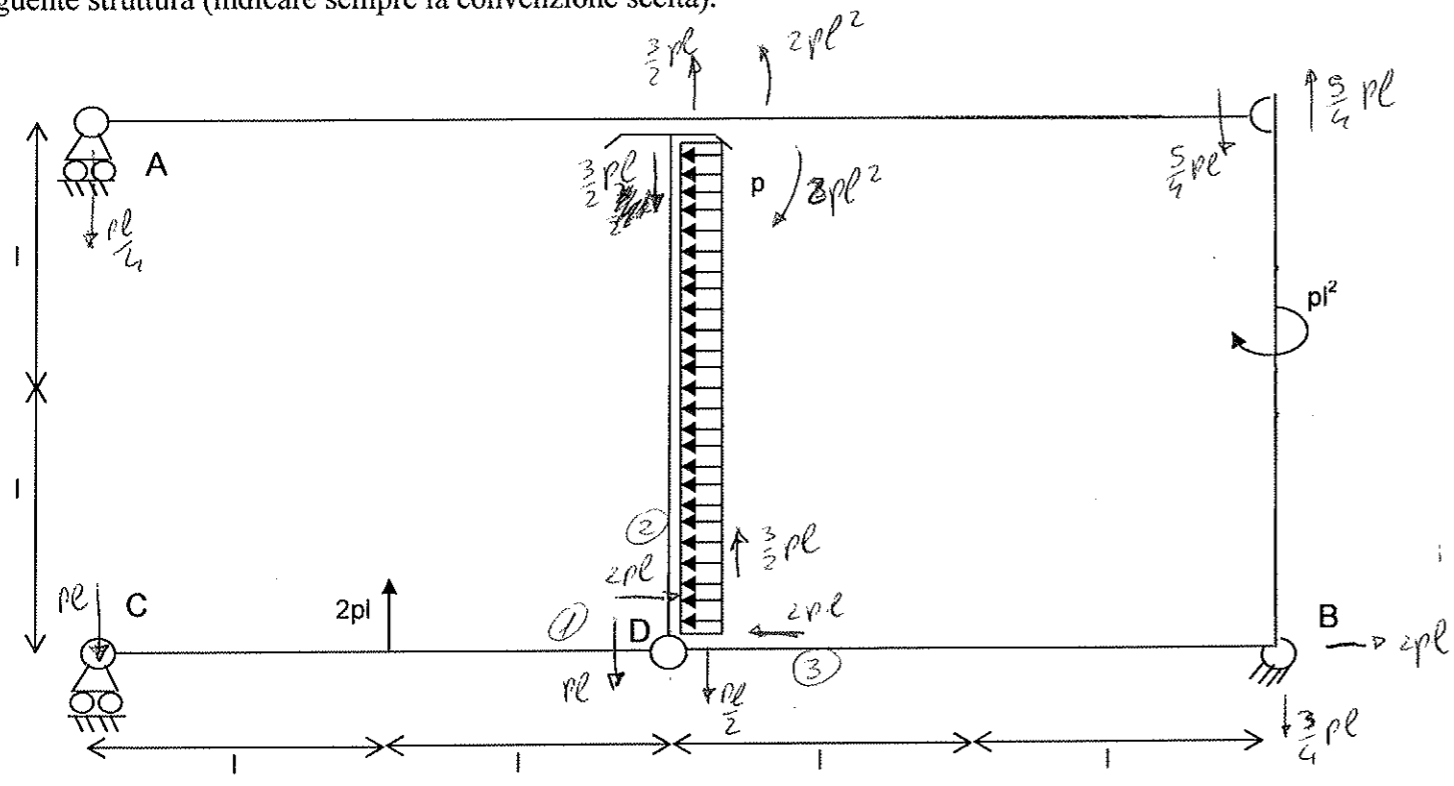
$$EJ v(x) = \frac{wx^4}{24} + \frac{Ax^3}{6} + \frac{Bx^2}{2} + Cx + D$$

$$1 \left\{ \begin{array}{l} v(x=0) = 0 \rightarrow D = 0 \\ v(x=l) = 0 \rightarrow \frac{wl^4}{24} + \frac{Al^3}{6} + \frac{Bl^2}{2} = 0 \\ \frac{dv}{dx} \Big|_{x=0} = 0 \rightarrow C = 0 \\ \frac{d^2v}{dx^2} \Big|_{x=l} = 0 \rightarrow \frac{wl^2}{2} + Al + B = 0 \end{array} \right.$$

- C.C.
- 1: SPOSTAMENTO NULLO ALL'INCASTRO
  - 2: SPOSTAMENTO NULLO AL CARRELLO
  - 3: ROTAZIONE NULLA ALL'INCASTRO
  - 4: MOMENTO NULLO AL CARRELLO

$$v(x) = \frac{1}{EJ} \left( \frac{wx^4}{24} - \frac{5}{48} wl x^3 + \frac{wl^2}{16} x^2 \right)$$

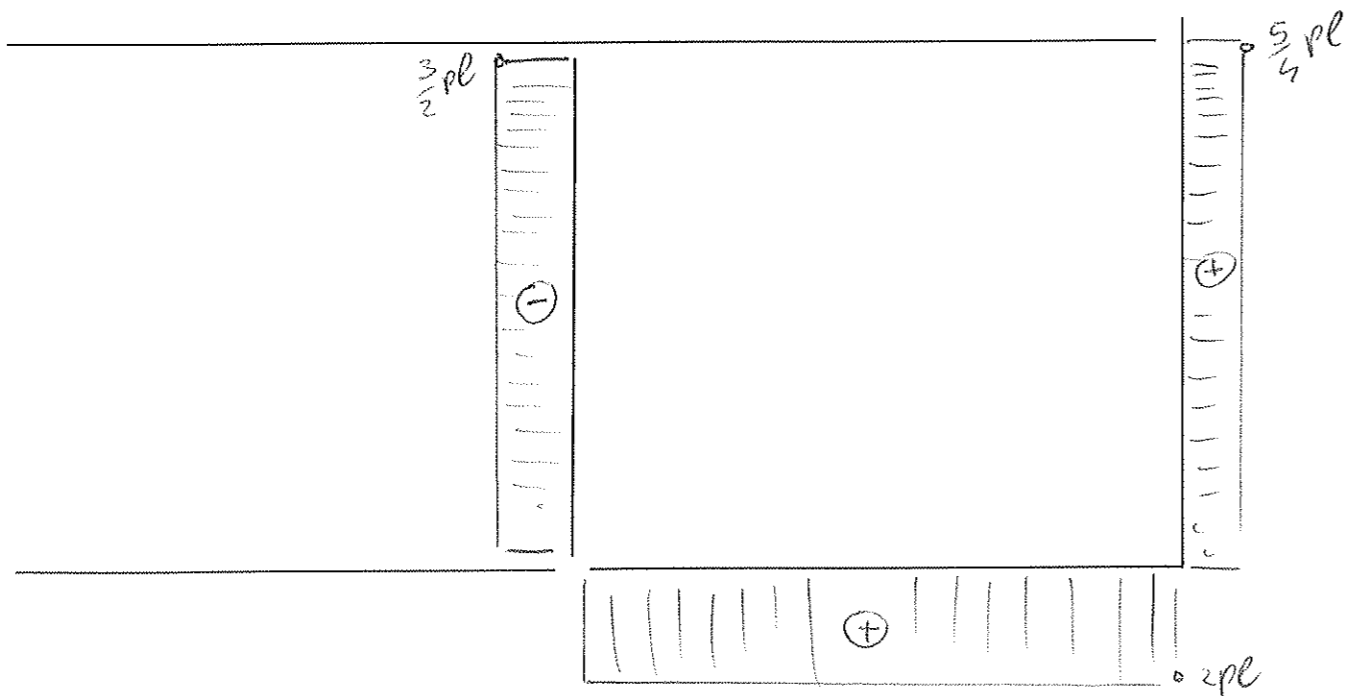
**FCM: Esercizio 2.** Calcolare le reazioni vincolari esterne ed interne e diagrammare le azioni interne per la seguente struttura (indicare sempre la convenzione scelta).



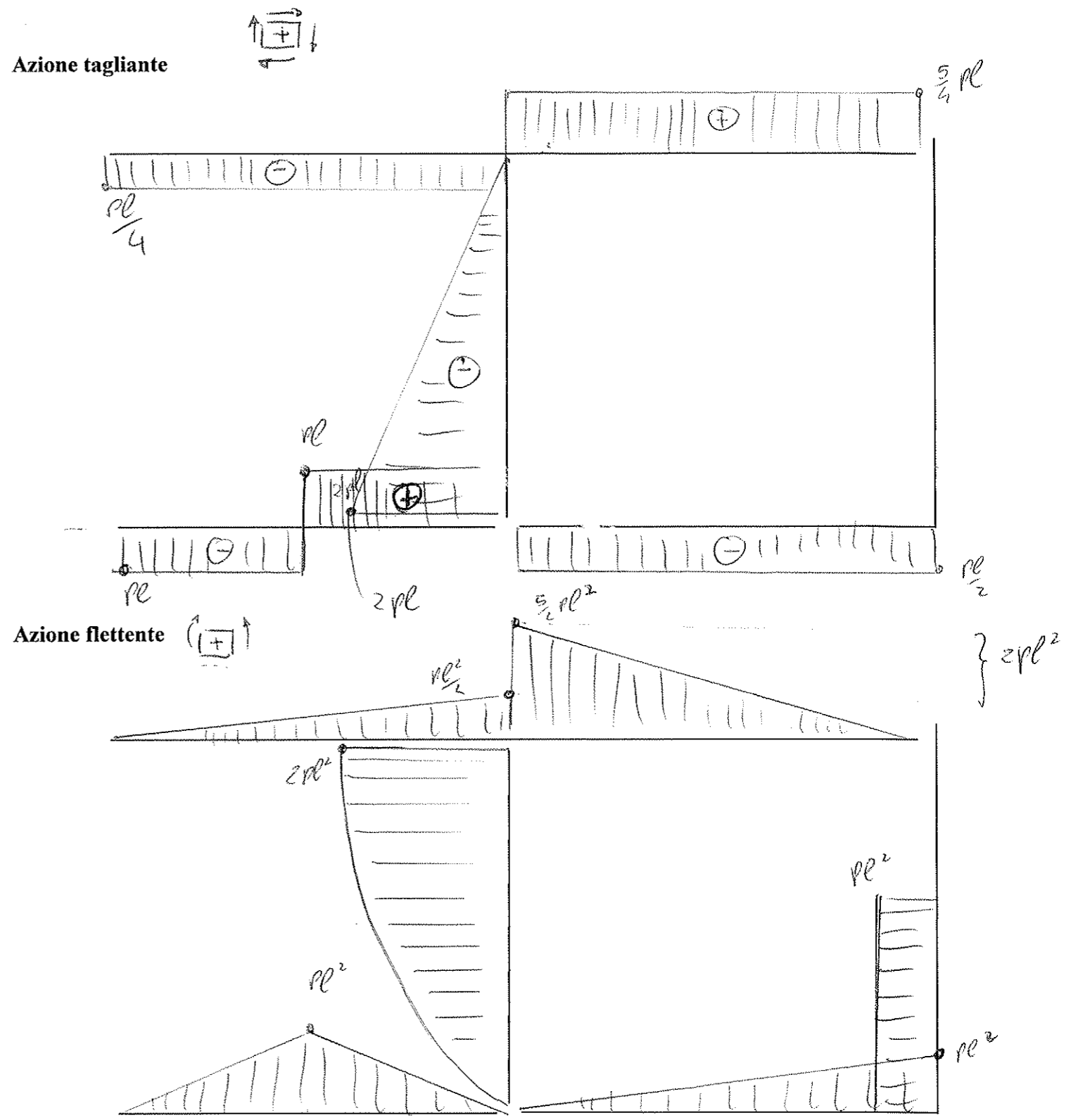
**Reazioni Vincolari**

Reazione Vincolare	Ro			Rv			M
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	
A	-	-	-	-	-	-	/
B	-	2pl	-	-	3/4 pl	-	
C	-	-	-	-	-	-	
D	-	2pl	-2pl	-pl	3/2 pl	-pl/2	

**Azione assiale**



**Azione tagliante**



**Azione flettente**

