

Scienza: il risultato delle operazioni del pensiero in quanto oggetto di edificazione delle [SdC] sul piano teorico e di applicazione sul piano pratico

Costruzioni: oggetto del costruire $\rightarrow$ edificare, comporre mediante apposti elementi costruttivi (strutturali)

prof. E. RIZZI

www.unibg.it stato di sollecitazione: sforzo, deformazione

Oggetto della SdC: determinazione della risposta tenso-deformativa di solidi e strutture soggette ad azioni note (carichi)

Area disciplinare: Mechanica $\rightarrow$ branca della Fisica che si occupa dello studio dello equilibrio e del movimento dei corpi (indip. o dipendent. dalle cause)
Strutture $\rightarrow$ eq. di equilibrio $\rightarrow$ STATICA $\rightarrow$ fissata $\rightarrow$ CINEMATICA $\rightarrow$ DINAMICA $\rightarrow$ eq. del moto

Programma • M. Sd. • M. Str.

• Statica dei rigidi (AC, RV, N, T, M)

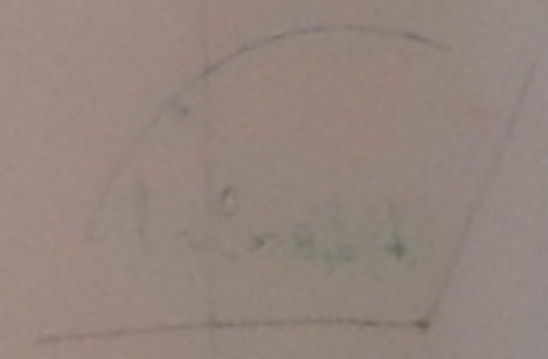
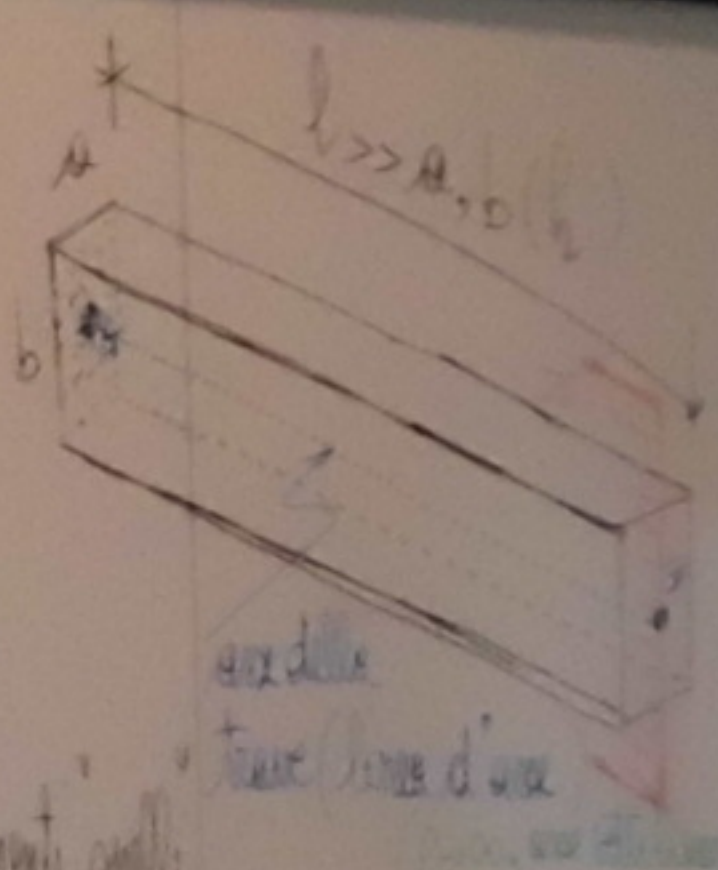
• Statica e cinematica dei continui (σ , ϵ)

• Comport. del materiale e verifica di resistenza ($\sigma \rightarrow E$; $\sigma_{eq} \leq \sigma_a$)

• Analisi dei sistemi di trave deformabili (PLV, LE) $\rightarrow$ elementi nodali

• Problema di Saint Venant - DSV (trave di torsione)

Riferimento applicativo: solidi di tipo trave o trave piano, vale a dire un corpo 3D avente una dimensione largamente prevalente rispetto alle altre due



- Modelli di trave
- Materiali di trave
- Proprietà di trave

Scienza: il risultato delle operazioni del pensiero in quanto oggetto di edificazione delle [Sol] nel piano teorico e di applicazione sul piano pratico

Costruzioni: oggetto dell'ingegnere, che progetta, compone mediante apposti elementi

Stato di sollecitazione: sforzi, deformazione

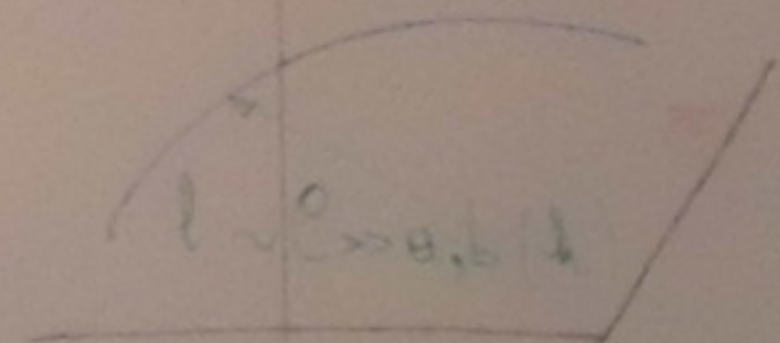
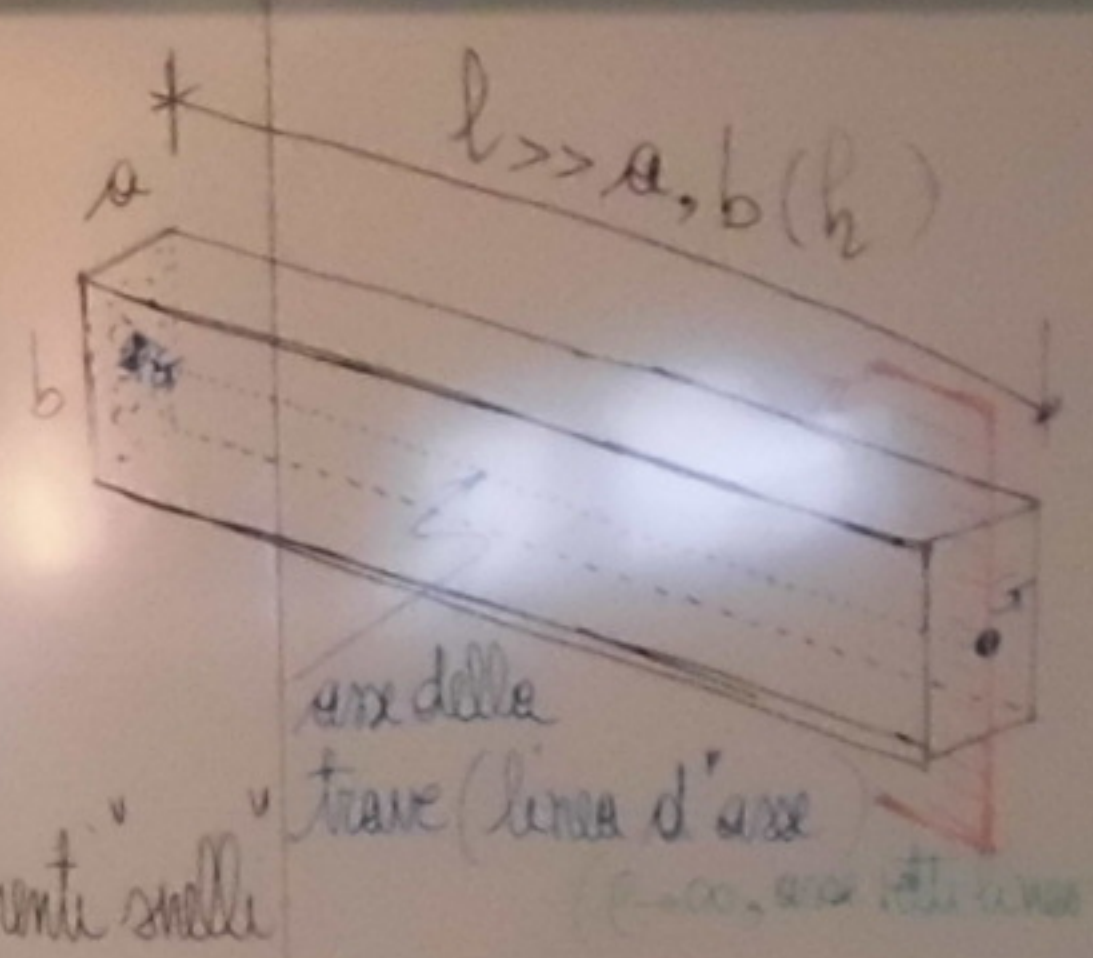
Obiettivo della SolC: determinazione della risposta tenso-deformativa di solidi e strutture soggette ad azioni note (carichi)

Meccanica: branca della Fisica che si occupa dello studio dello equilibrio e del movimento dei corpi (indip o dipendenti dalle cause)
 eq. di equilibrio $\leftrightarrow$ statica $\rightarrow$ CINEMATICA $\rightarrow$ DINAMICA $\rightarrow$ eq. del moto

Programma • M. Sol. • M. Str.

- Statica dei rigidi (AC, RV, N, T, M) *str. ipostatiche*
- Statica e cinematica dei continui (σ, ϵ)
- Comport. del materiale e verifica di resistenza ($\sigma \leftrightarrow \epsilon; \sigma_{eq} \leq \sigma_a$)
- Analisi dei sistemi di trave deformabili (PLV, LE) *str. iperstatiche* elementi snelli
- Problema di Saint Venant - DSV (verifica di sezioni)

Riferimento applicativo: solidi di tipo trave o trave (piano), vale a dire un corpo 3D, avente una dimensione largamente prevalente rispetto alle altre due

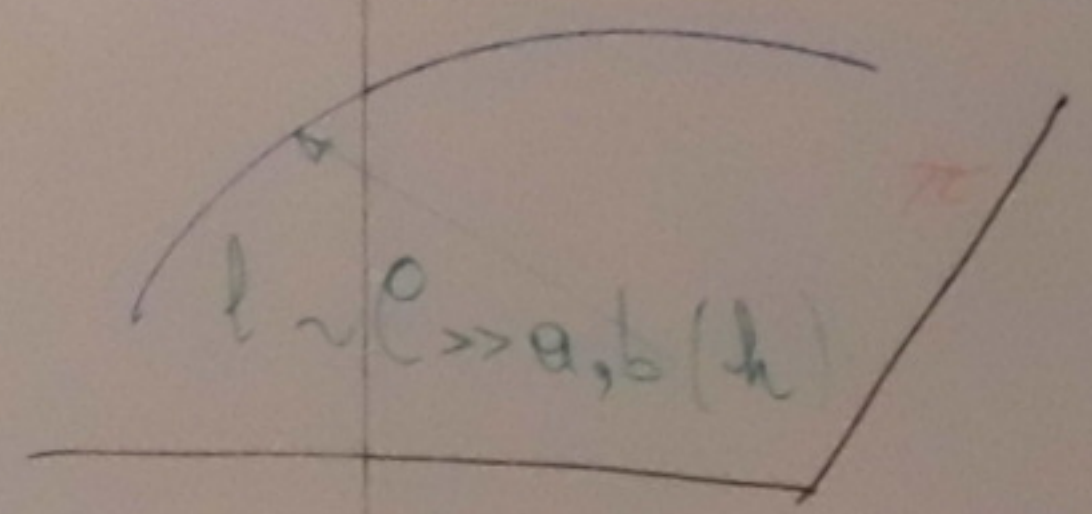
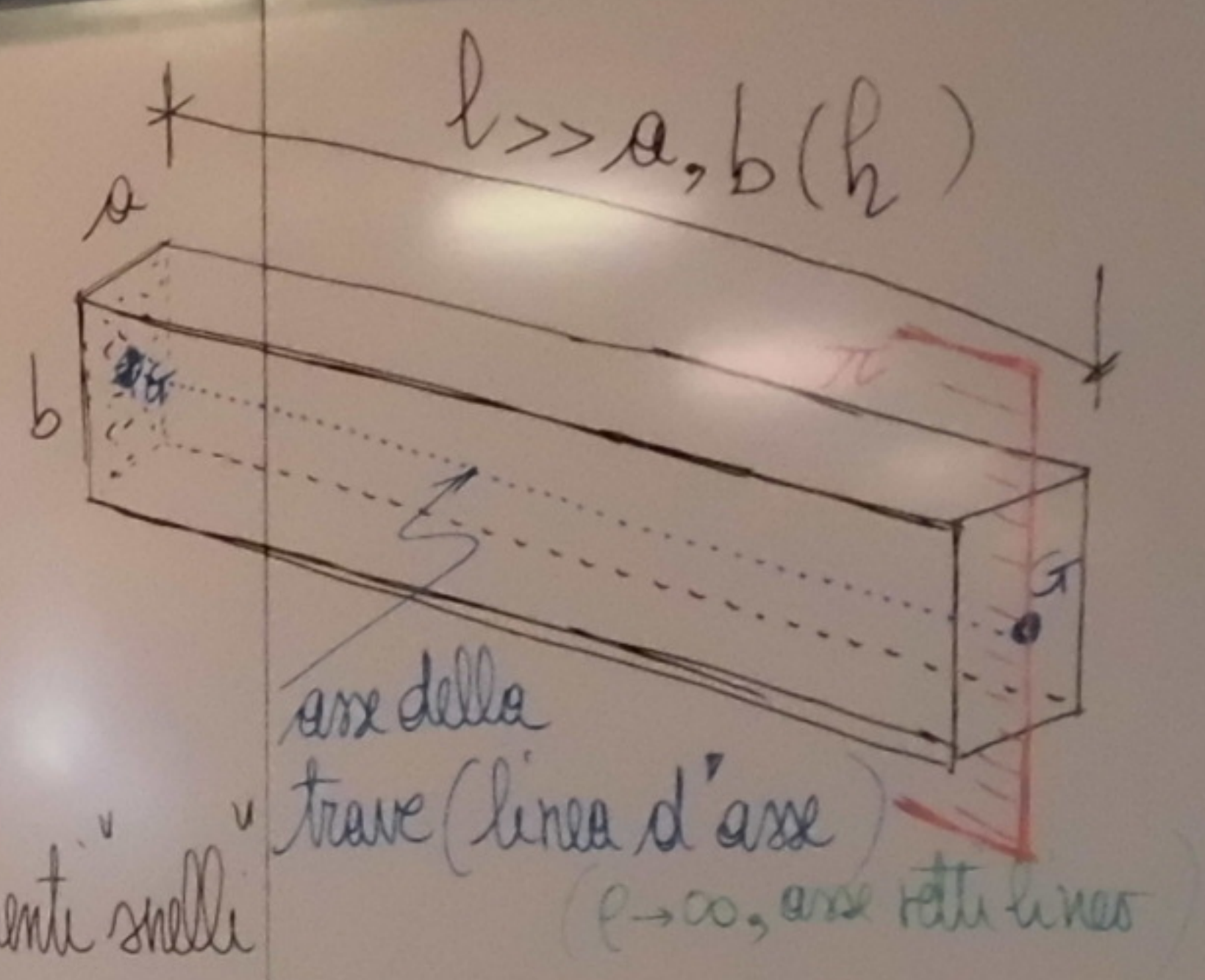


- Modalità d'esame
- Materiale del corso
- Programma e testi di riferimento

OBIETTIVO: di qualità della risposta di progetto in quanto oggetto di verifica
 nel piano teorico e di applicazione sul piano pratico
 CONDIZIONI: oggetto di studio è un corpo, sempre reale, soggetto a carichi
 statici e dinamici
 Stato di sollecitazione: forze, deformazioni
 Capitolo della "M": comportamento della struttura, comportamento di singoli elementi strutturali
 Capitolo della "M": comportamento della struttura, comportamento di singoli elementi strutturali
 Capitolo della "M": comportamento della struttura, comportamento di singoli elementi strutturali

- Programma
- M. Str. *str. isostatiche*
 - Statica dei rigidi (AC, RV, N, T, M)
 - Statica e cinematica dei continui (σ, ϵ)
 - Comport. del materiale e verifica di resistenza ($\sigma \leftrightarrow \epsilon; \sigma_{eq} \leq \sigma_a$)
 - Analisi dei sistemi di trave deformabili (PLV, LE) *str. iperstatiche* elementi snelli
 - Problema di Saint Venant - DSV (verifica di sezioni)

Riferimento applicativo: solidi di tipo trave o trave piana, vale a
 dire un corpo 3D, avente una dimensione largamente prevalente rispetto alle
 altre due

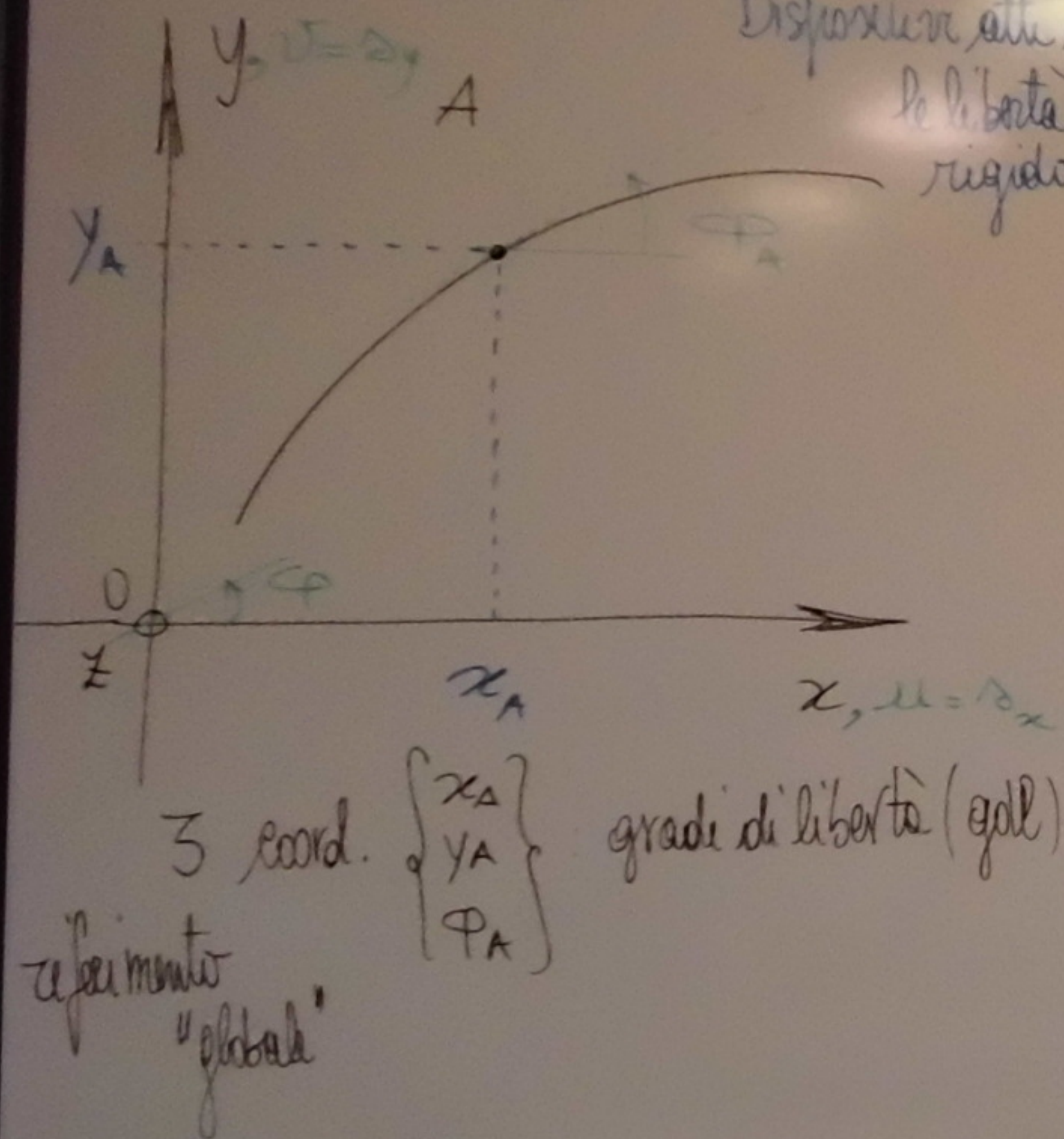


- Modalità d'esame
- Materiale del corso
- Programma e testi di riferimento

Analisi Cinematica - Vincoli, gradi di vincolo (vincolo)

Dispositivi atti a limitare
le libertà di un corpo
rigido (gdr)

Vincolo tautologico
 $qdv = 3$
 $(qdv = 0)$



A /
|||||
INCASTRO

3 eq. in 3 unknowns

CERNIERA

$$\begin{cases} u_A = 0 \\ v_A = 0 \end{cases} \quad (\varphi_A \neq 0)$$

A

PATTINO

$$\begin{cases} \mu_A \neq 0 \\ \psi_A = 0 \\ \varphi_A = 0 \end{cases}$$

A 
MANICOTTO

$$\left\{ \begin{array}{l} \mu_A = 0 \\ \tau_A = 0 \\ \varphi_A = 0 \end{array} \right.$$

(APPROX)

Analisi Cinematica - Vincoli, gradi di vincolo (svincolo)

Dispositivi atti a limitare la libertà di un corpo rigido g_{dsv}

Vincolo triplo $g_{dv}=3$ ($g_{dsv}=0$)

Vincoli doppi $g_{dv}=2$ ($g_{dsv}=1$)

Vincoli semplici $g_{dv}=1$ ($g_{dsv}=2$)

Tipologia dei vincoli:

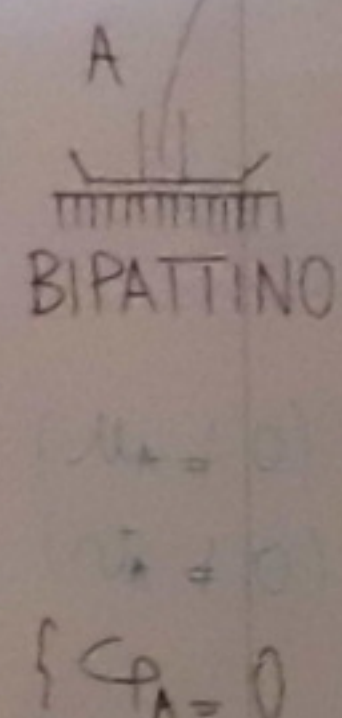
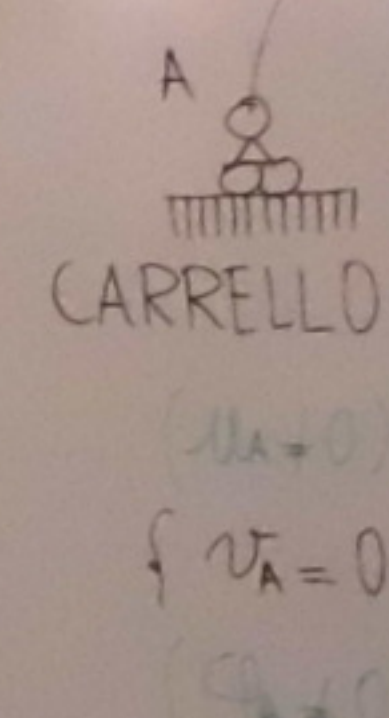
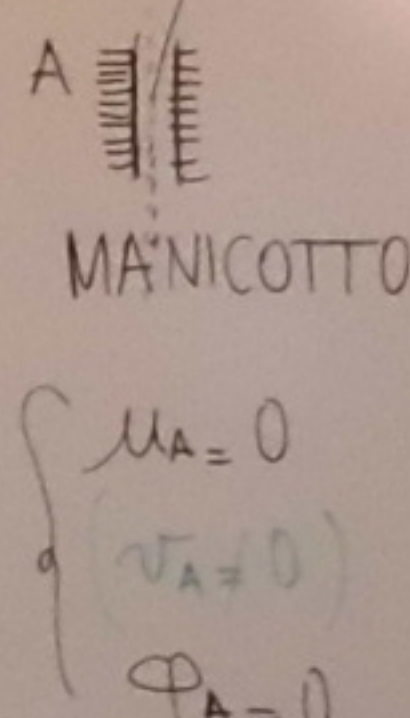
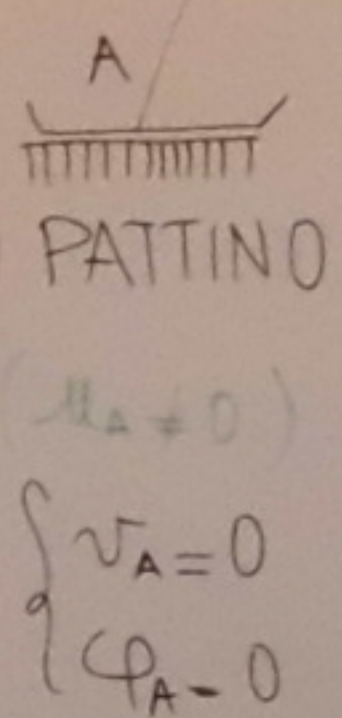
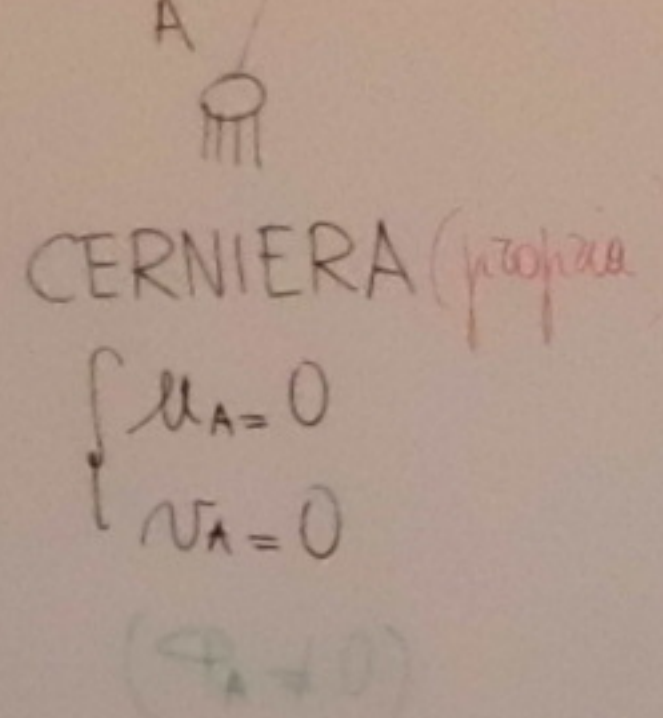
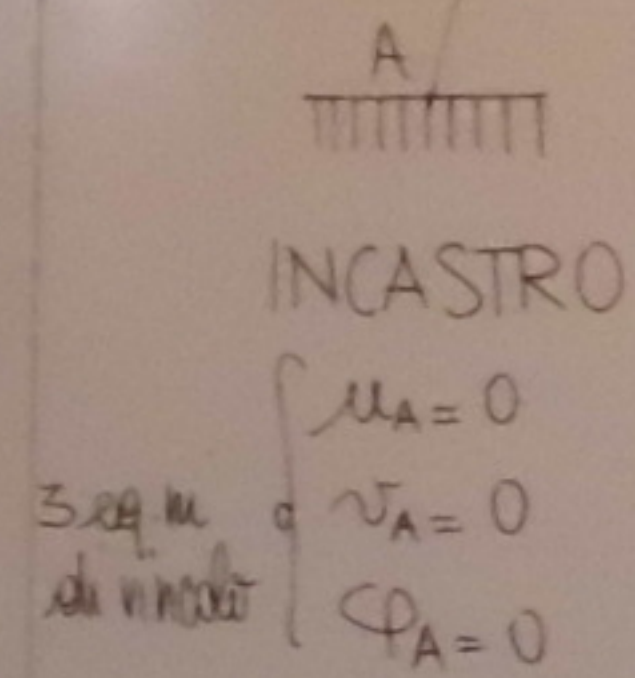
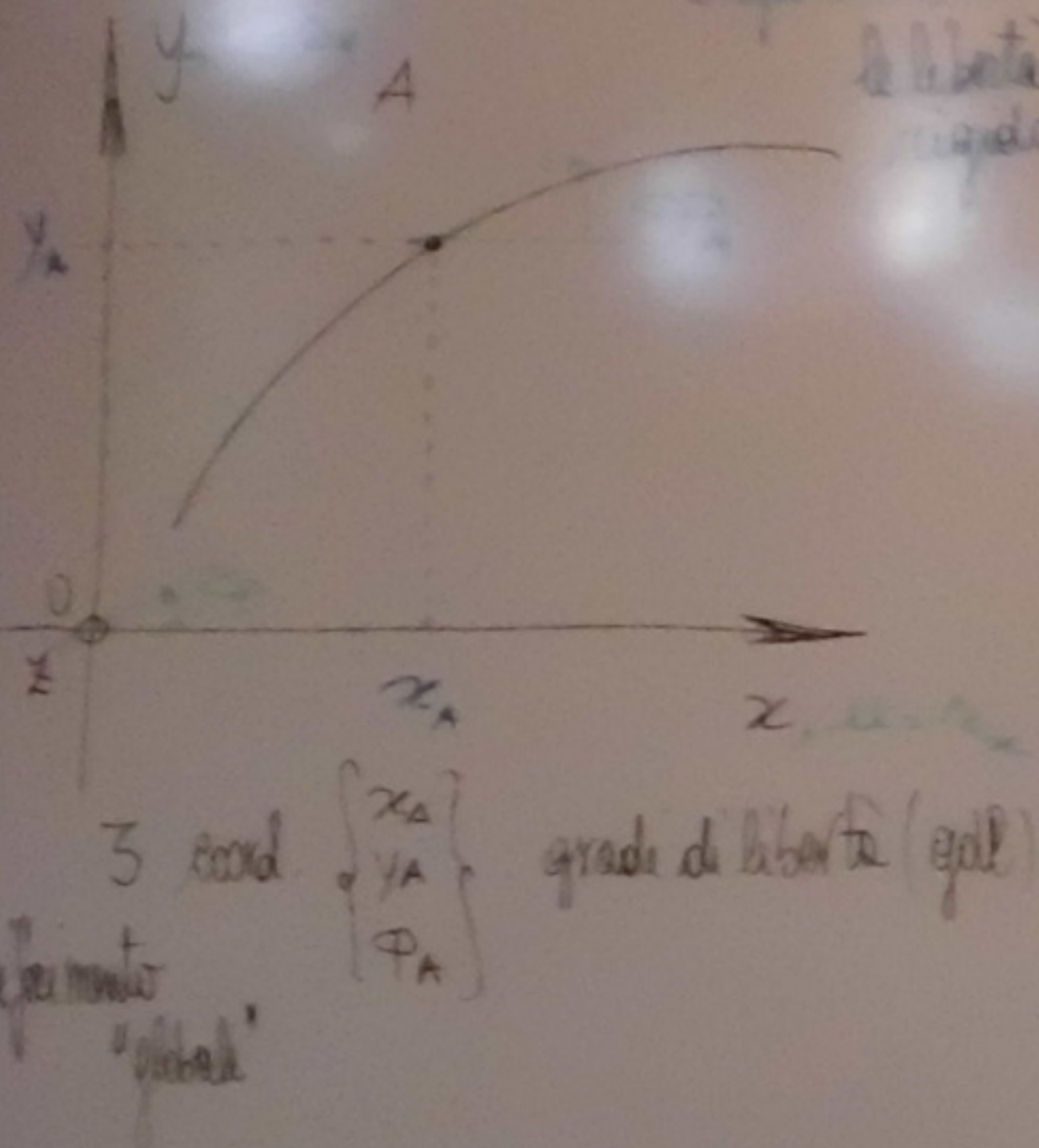
- ideali (no estensione geometrica, puntuale)

- perfetti (no attrito, guarnizioni, cedimenti)

- bilateri (retti da eq. in x)

- $n=0$ bilateri $n>0$ unilateri

- olonomi (retti da eq. nelle coordinate)



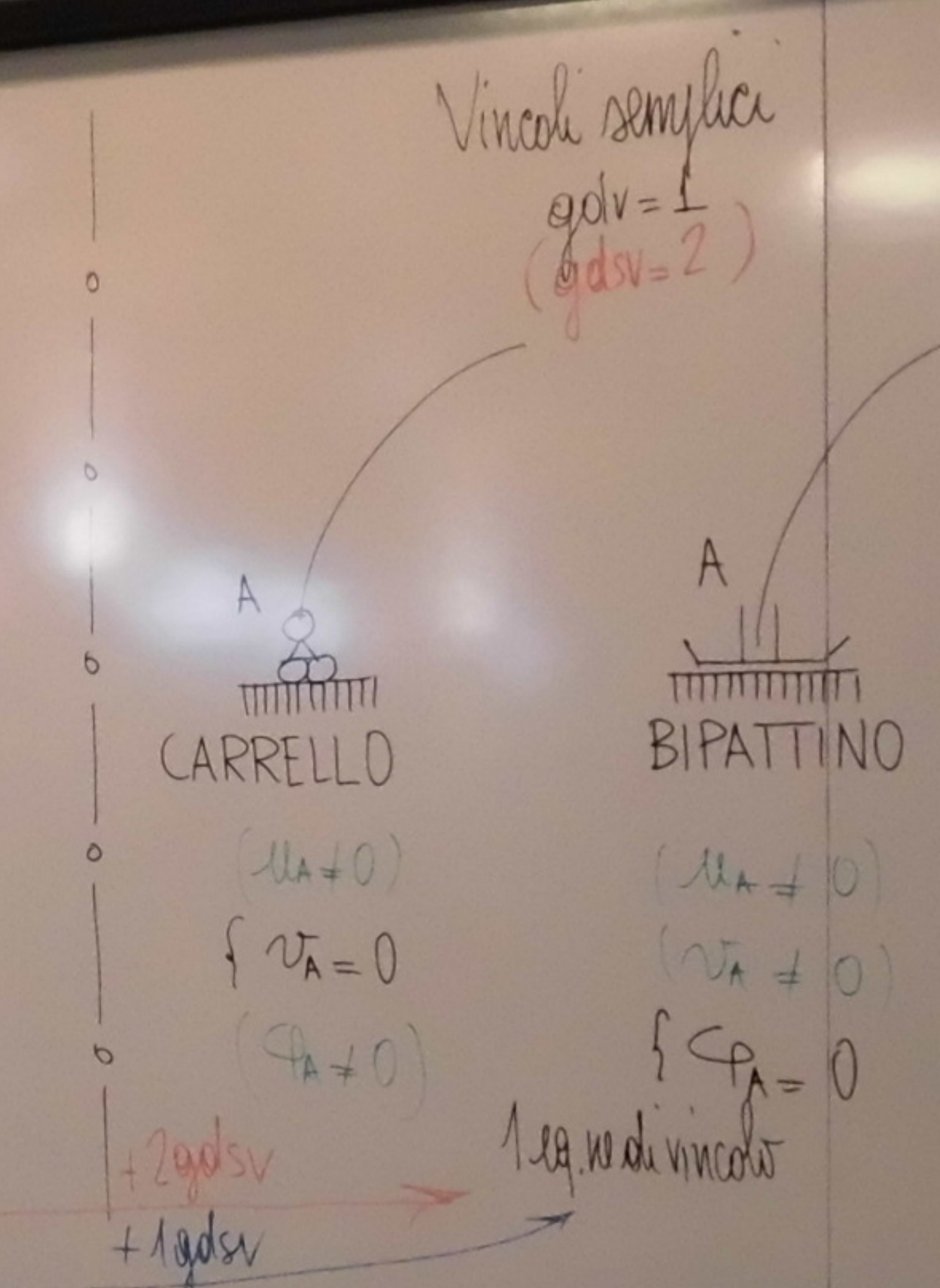
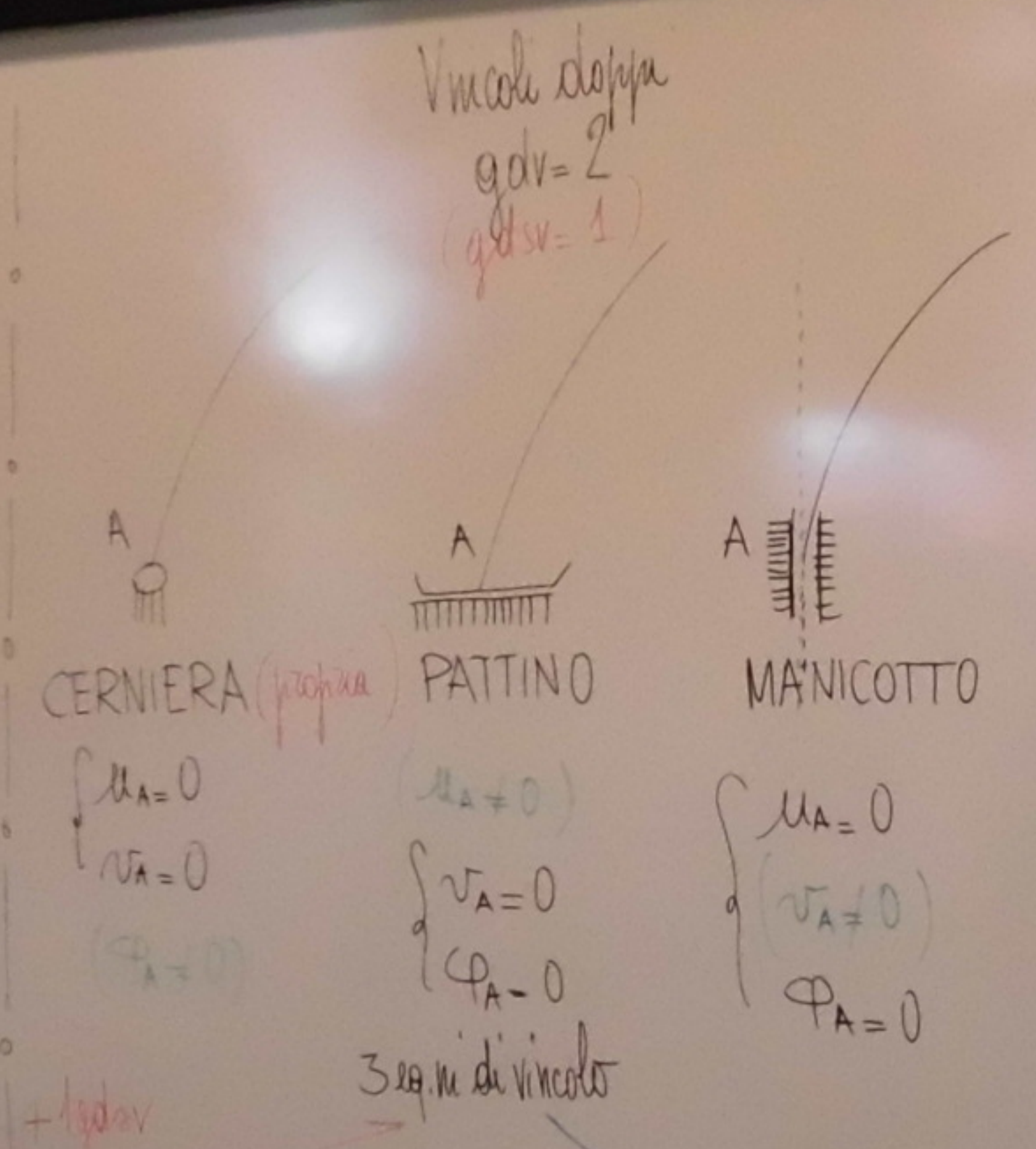
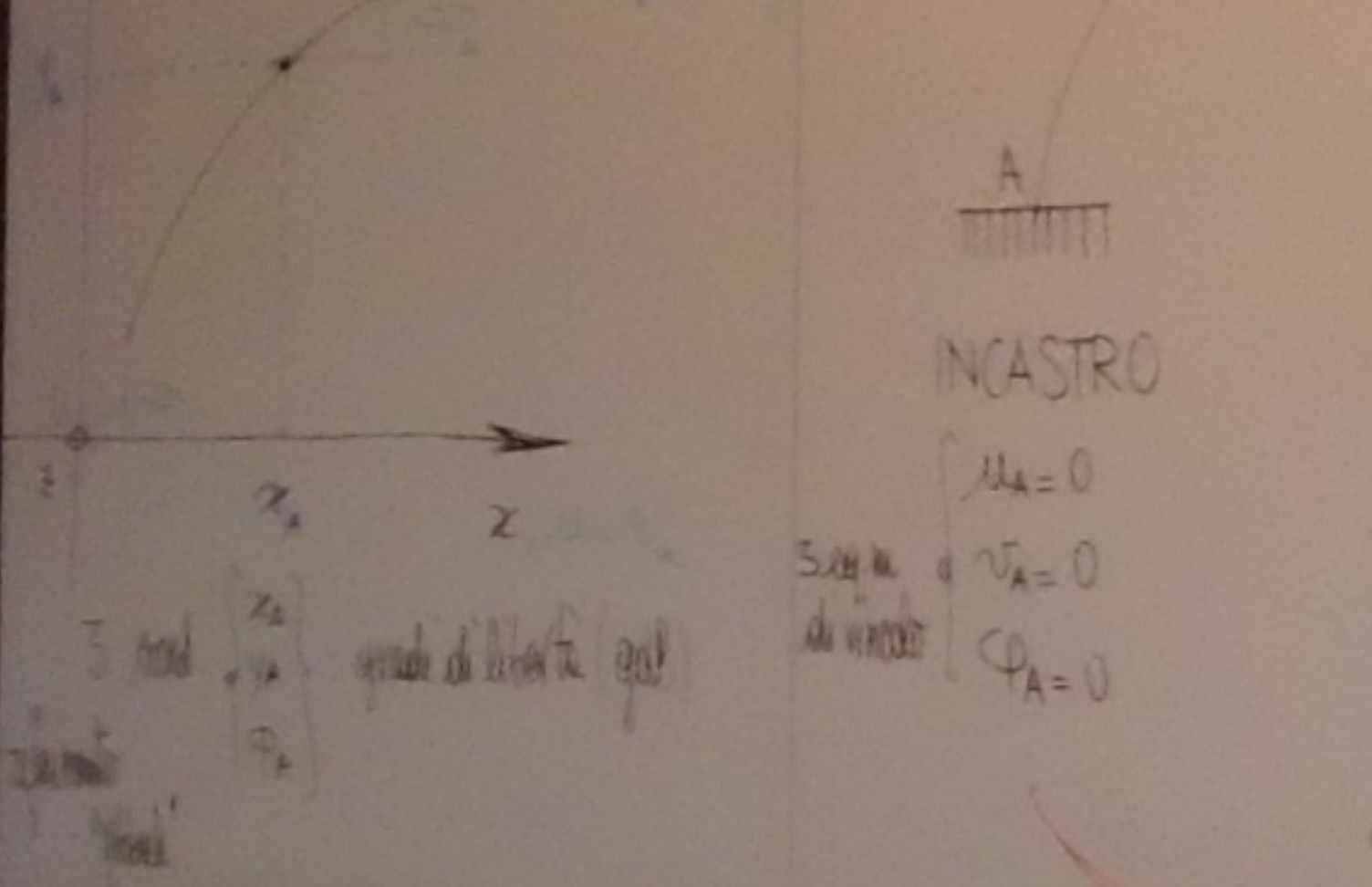
+1 gdlsv

3 eq. di vincolo

+2 gdlsv

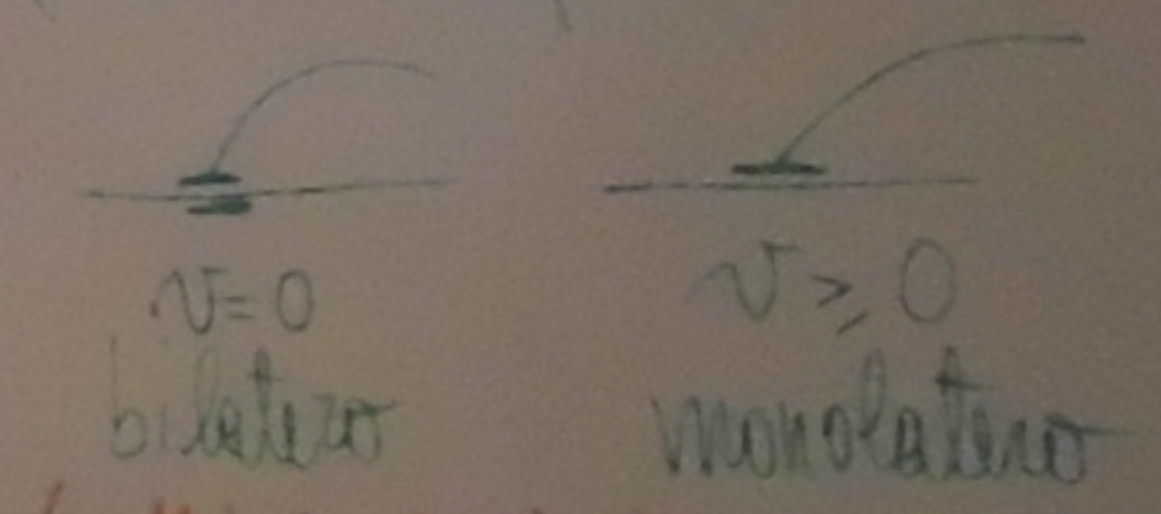
1 eq. di vincolo

Analisi cinematica - Vincoli, gradi di libertà (DOF)
 Dipendenza alla cinematica
 la libertà di movimento
 Vincolo doppio $gdlv = 2$
 Vincolo triplo $gdlv = 3$



Ipotesi sui vincoli:

- ideali (no estensione geometrica, puntuale)
- perfetti (no attrito, giochi, cedimenti)
- bilateri (retti da eq. m)



- olonomi (retti da leggi m, non differenziali)