Università degli studi di Bergamo

Scuola di Ingegneria (Dalmine)

CCS Ingegneria Edile

L-23 Ingegneria delle Tecnologie per l'Edilizia

Scienza delle Costruzioni

(ICAR/08 - SdC ; 9 CFU)

A.A. 2020/2021

prof. Egidio RIZZI

egidio.rizzi@unibg.it

LEZIONE 01

Scienza delle Costruzioni – Introduzione al corso –

Scienza: Il risultato delle operazioni del pensiero in quanto oggetto di codificazione sul piano teorico e di applicazione sul piano pratico.

Costruzioni: Oggetto del costruire => edificare, comporre mediante l'unione di elementi costruttivi (strutturali) appositi.

Oggetto: Analisi della risposta tenso-deformativa di corpi solidi o strutture soggetti ad azioni note (carichi esterni).

Area: Meccanica dei Solidi e delle Strutture

Branca della Fisica: si occupa dello studio
- dell'equilibrio (Statica)
- del movimento dei corpi (Cinematica/Dinamica)

cause

- Programma indicativo del corso di SdC

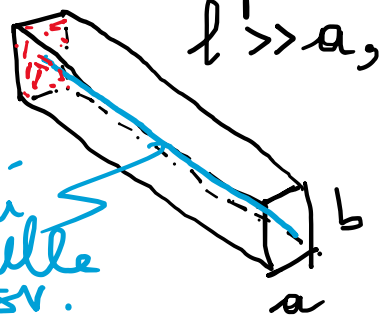
1. Statica dei corpi rigidi (calcolo di RV, AI: N, T, M; solut. di strutt. isostatiche)
2. Statica e cinematica dei continui (sforzo σ; deformazione ε)
3. Legame costitutivo (comport. meccanico del materiale, legame $\sigma \leftrightarrow \varepsilon$, parametri elastici ν, E, G, K; verifica di resistenza (elastica))
4. Analisi dei sistemi di travi deformabili (PLV, LE $\Rightarrow$ risolvere strutt. iperstatiche)
5. Problema di de Saint Venant (Azione assiale, tagliante, flettente, torsionale; verifica di sezioni di travi)

- Meccanica delle Strutture
- Meccanica dei Solidi (due parti interagenti, proposte in parallelo)

Solido tipo trave (prisma)

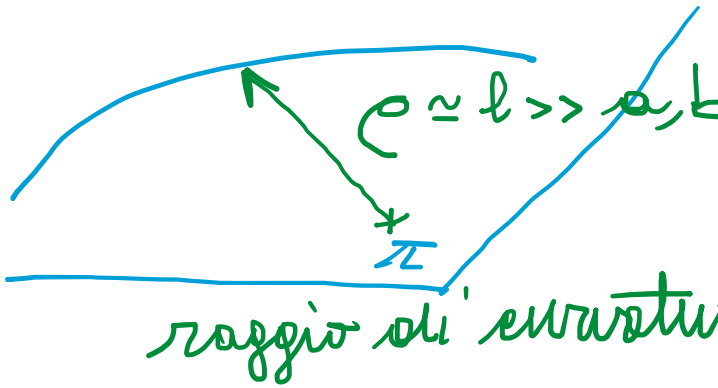
$l \gg a, b$

solido 1D



luogo dei baricentri delle sez. trasv.

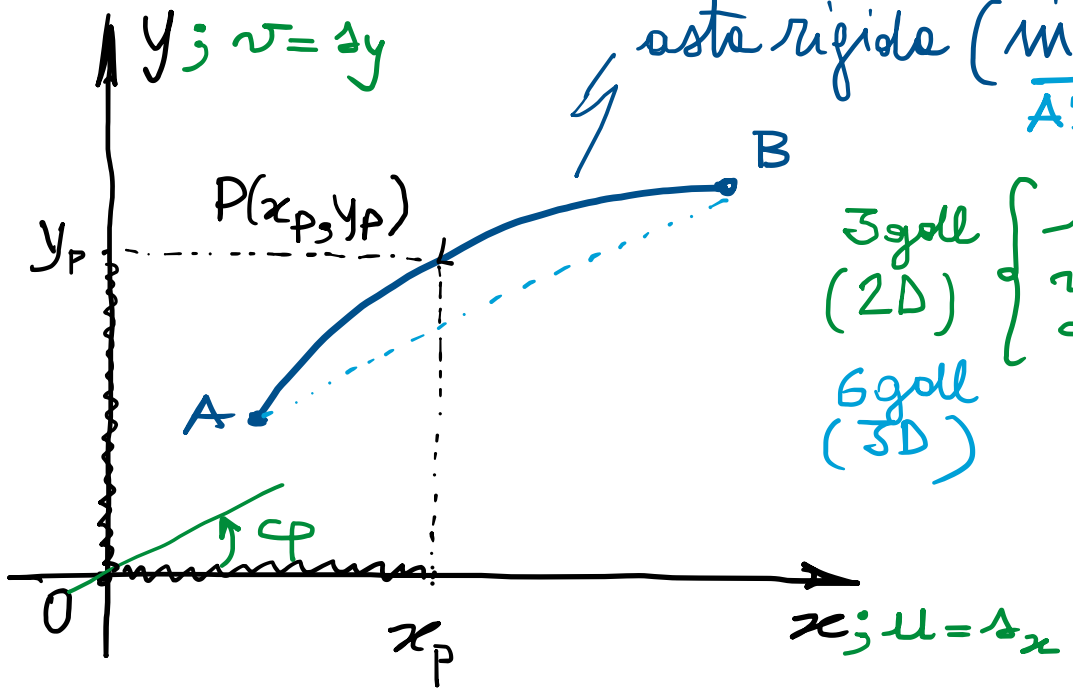
linea d'asse $\in$ prisma



raggio di curvatura

elemento "monodimensionale" (una dimensione prevalente)

Analisi Cinematica (AC) [piana]: sistemi articolati di corpi rigidi (piani)



asta rigida (indeformabile)
$\overline{AB} = cost$

3 gdl (2D) $\begin{cases} u_P \\ v_P \\ \varphi_P \end{cases}$

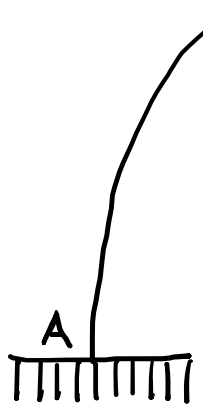
6 gdl (3D)

gdl: gradi di libertà
coordinate lagrangiane che descrivono la posizione del corpo rigido nel piano (sono le quantità che dobbiamo bloccare per tenere fisso l'elemento rigido)

Vincoli: dispositivi opportuni atti a limitare la possibilità di spostamento del corpo rigido (dei corpi rigidi).
Assoluti (vincoli a "terra")
Relativi (tra corpi rigidi diversi)

Ipotesi sui vincoli:
- ideali (puntuali, senza estensione geometrica)
- perfetti (senza imperfezioni, giochi, cedimenti, attriti, ecc.)
- bilateri (retti da eq.ni, non diseq.)
- olonomi (retti da legge intera, non differenziale)

Vincoli e gradi di vincolo (piani) [vincoli assoluti, cioè a terra]

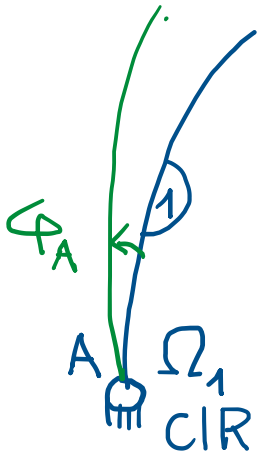


INCASTRO

$u_A = 0$
$v_A = 0$
$\varphi_A = 0$

vincolo triplo
$gdv = 3$

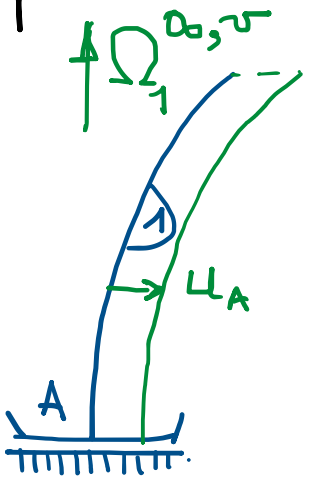
(no gdl residui)



(propria)

CERNIERA

$u_A = 0$
$v_A = 0$
$(\varphi_A \neq 0)$

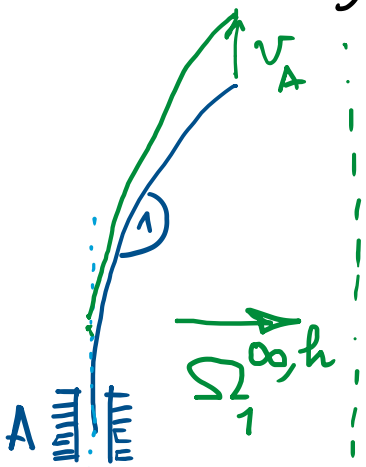


PATTINO

$(u_A \neq 0)$
$v_A = 0$
$\varphi_A = 0$

vincoli doppi
$gdv = 2$

1 gdl residuo
(1 gdsv : vincolo semplice)



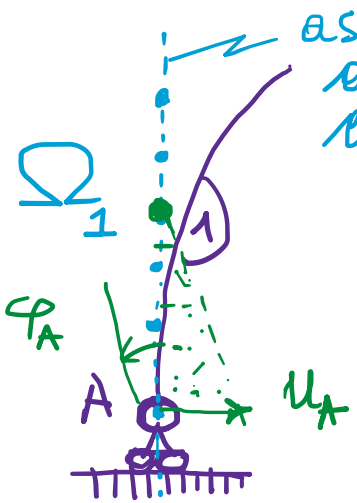
(impropria)

MANICOTTO

$u_A = 0$
$(v_A \neq 0)$
$\varphi_A = 0$

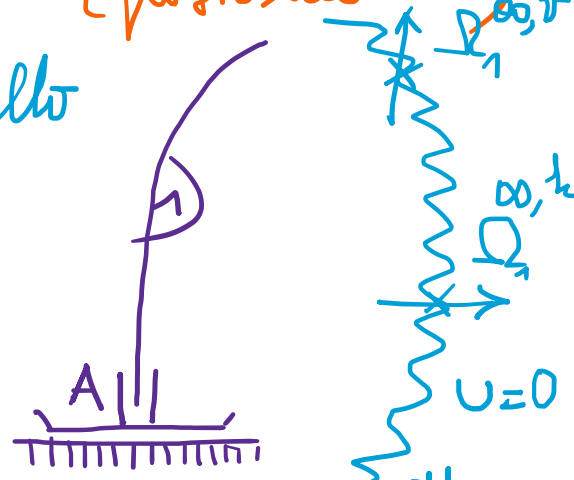
(lasciano gdl residui)

Ω^∞ : punto improprio (proprio all'∞)



CARRELLO

$(u_A \neq 0)$
$v_A = 0$
$(\varphi_A \neq 0)$



BIPATTINO

$(u_A \neq 0)$
$(v_A \neq 0)$
$\varphi_A = 0$

vincoli semplici
$gdv = 1$

2 gdl residui
(2 gdsv : vincolo doppio)