

• CORPO RIGIDO

- PROPRIETA' DEL CORPO RIGIDO (C.R.)

- ↳ DEFINIZIONE C.R.
- ↳ GRADI DI LIBERTA' (NEL PIANO)

- MOVIMENTO DEL CORPO RIGIDO

- ↳ MOTO DEL C.R.
- ↳ ATTO DI MOTO DEL C.R.



(VIDEO)



(FOTOGRAFIA)

↓
CENTRO DI ISTANTANEA ROTAZIONE (C.I.R.)

INSIEME DI PUNTI

$A(x_A, y_A)$

$B(x_B, y_B)$

4 PARAMETRI:

x_A, y_A, x_B, y_B

VINCOLO DI
CORPO RIGIDO

$$d = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2} = \text{costante}$$

x_A, y_A, x_B, y_B non sono indipendenti
vincolati che,

- CONDIZIONE DI "RIGIDITA'"

↳ 3 PARAMETRI INDIPENDENTI

PER DEFINIRE LA POSIZIONE
DI UN C.R. IN UN PIANO

$A(x_A, y_A) \rightarrow 2$ parametri indipendenti

A, B sono
PUNTI GENERICI

$\bar{AB} = \text{costante}$
nel
tempo

$\alpha = \text{costante}$
nel tempo

SE CORPO E'
RIGIDO

$\bar{AB} = \text{costante}$

$\bar{BC} = \text{costante}$

$\bar{AC} = \text{costante}$

$d = \text{costante}$

$\beta = \text{costante}$

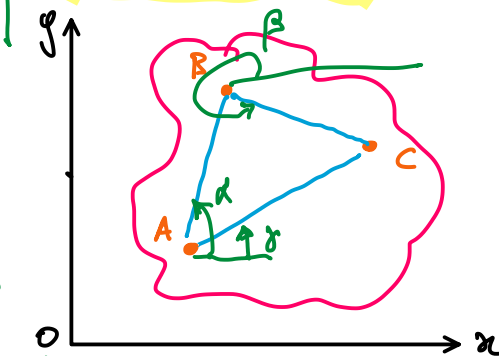
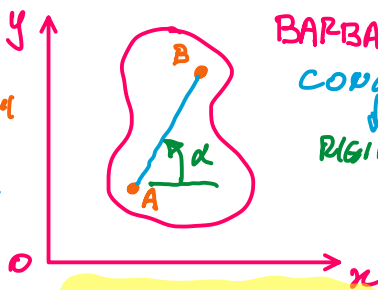
$\gamma = \text{costante}$

referiti al corpo rigido

BARBAPAPAIODE

CORRELATO

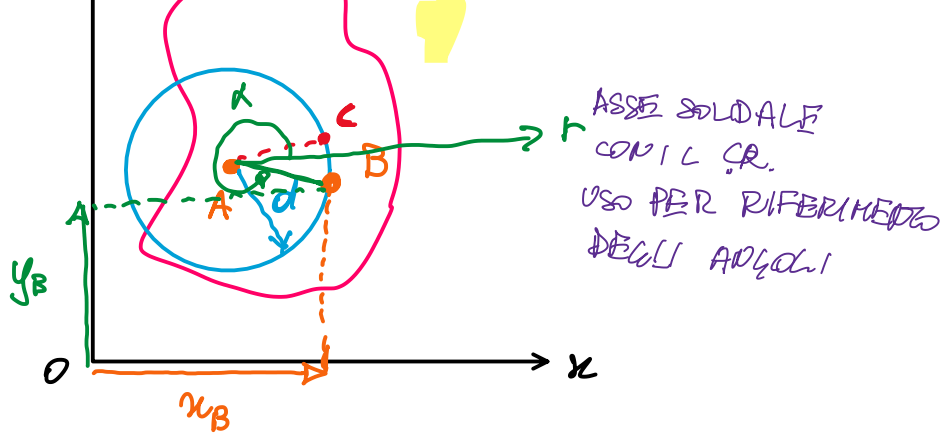
RIGIDO



$$\overline{AB} = d = \text{constante}$$

$B(x_B, y_B) \rightarrow$ 1 parantez independent
1 parantez dependente

UN CORDO RIGIDO SI PUO' MUOVERE
NEL PIANO MA NON SI DEFORMA



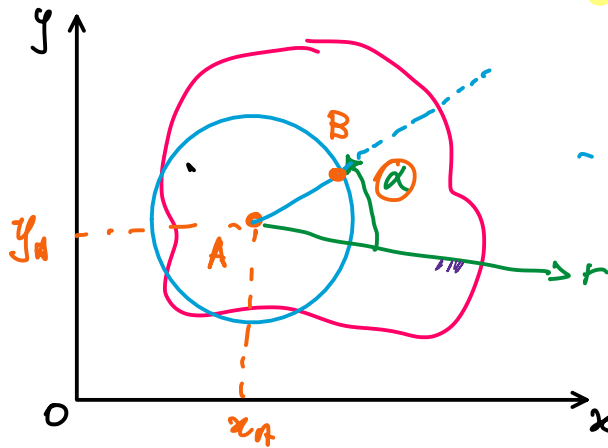
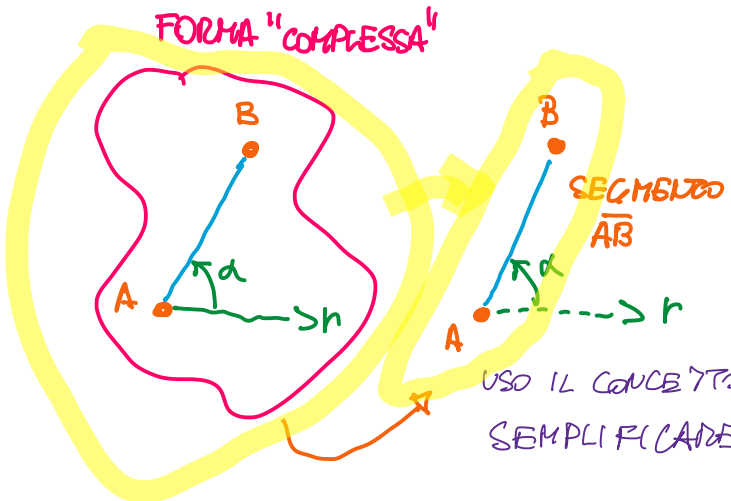
3 PARAMETRI INDIPENDENTI \rightarrow C.R. (UN CORPO RIGIDO) NEL PIANO HA 3 GRADI DI LIBERTÀ

ALTRA SCELTA:

COORDINATE DI A E L'ANGOLO α

$$(x_A, y_A)^2$$
 $\alpha \downarrow 1$

FORMA "COMPRESSA"



USO IL CONCETTO DI "RIGIDITA'" ~~PER~~ PER
SEMPLIFICARE LA GEOMETRIA DEL MIO C.R.

MOVIMIENTO DEL C.R.

- MOTO ("IN GRANDE")



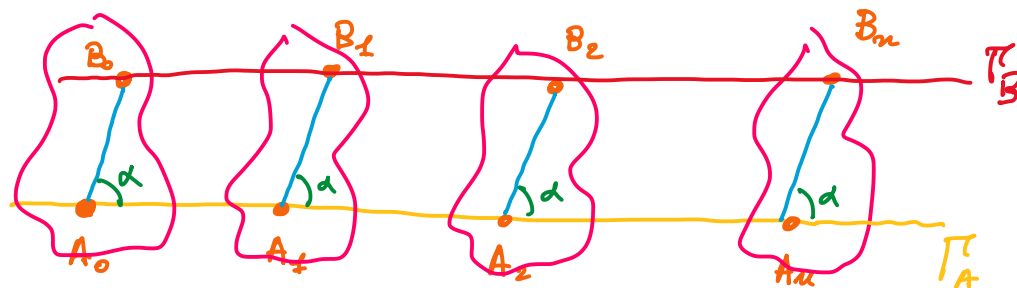
- ATTO DI NOTO ("IL PICCOLO")



- MOV: 1) TRASLATORIO
2) ROTATORIO
3) ROTOTRASLATORIO

MOTO TRASLATORIO

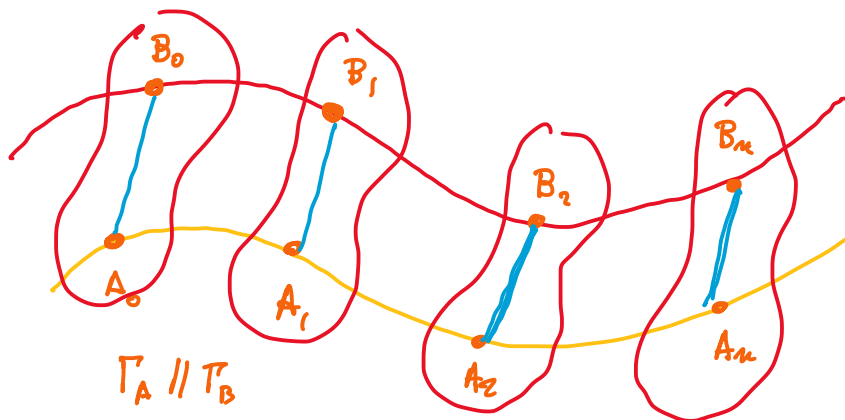
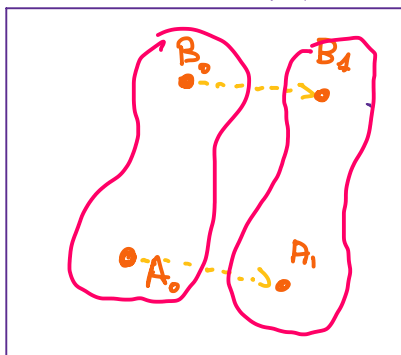
- LE TRAIETTORIE DEI PUNTI DEL C.R. SONO //
- PUNTI OMOLOGHI COMPIONO SPOSTAMENTI UGUALI



$$\Gamma_A \parallel \Gamma_B$$

$$\overline{A_0 A_1} = \overline{B_0 B_1}, \dots, \overline{A_n A_{n+1}} = \overline{B_n B_{n+1}}$$

PUNTI OMOLOGHI



$$\Gamma_A \not\parallel \Gamma_B$$

$$\widehat{A_1 A_0} = \widehat{B_1 B_0} \dots \dots \widehat{A_n A_{n-1}} = \widehat{B_n B_{n-1}}$$

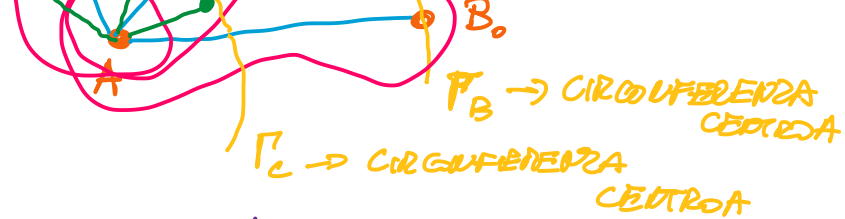
Γ_B traiettorie non rettilinee
 Γ_A via curva
//

MOTO ROTATORIO

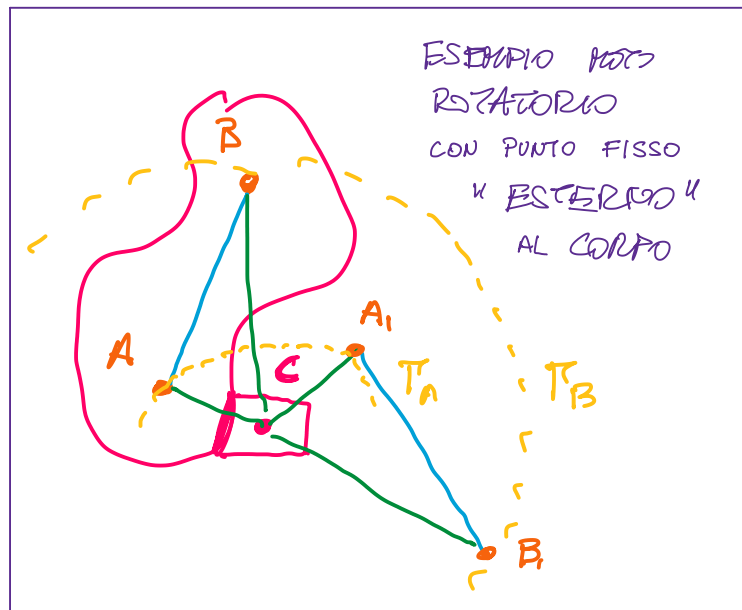
- 1 PTO DEL CORPO RIGIDO FISSO DEL PIANO
- LE TRAIETTORIE DI TUTTI I PUNTI DEL CORPO



MAI GLI ALTRI PUNTI
DEL C.R. SONO
CIRCONFERENZE

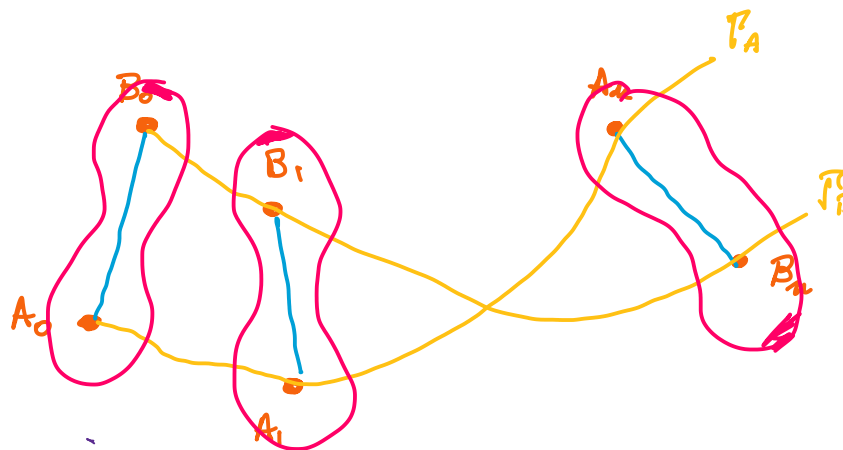


NOTA SULLA POSIZIONE DEL CENTRO DI ROTAZIONE



MOTO POTO TRASLATORIO

- PESSU PUNTO È SEMPRE FISSO
NEL PIANO
- LE TRAIETTORIE DEI PUNTI
NON SONO IN GENERALE
// TRA LORO



↳ FOTOGRAFIA DEL MOVIMENTO

↳ MOTO "IN PICCOLO" → SPOSTAMENTI SONO MOLTO PICCOLI

↳ SPOSTAMENTI INFINITESIMI

TRA QUELLI PERMESSI AL C.R.

(IN QUESTO MOMENTO TUTTI GLI SPOSTAMENTI SONO PERMESSI)

↳ SPOSTAMENTI VIRTUALI

(SPOSTAMENTI PERMESSI DAI VINCOLI)

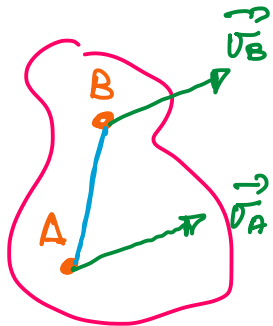
* I VINCOLI LI DISCUTEREMO TRA QUALCHE LEZIONE

GLI ATTI DI MOTO POSSIBILI SONO SOLO 2:

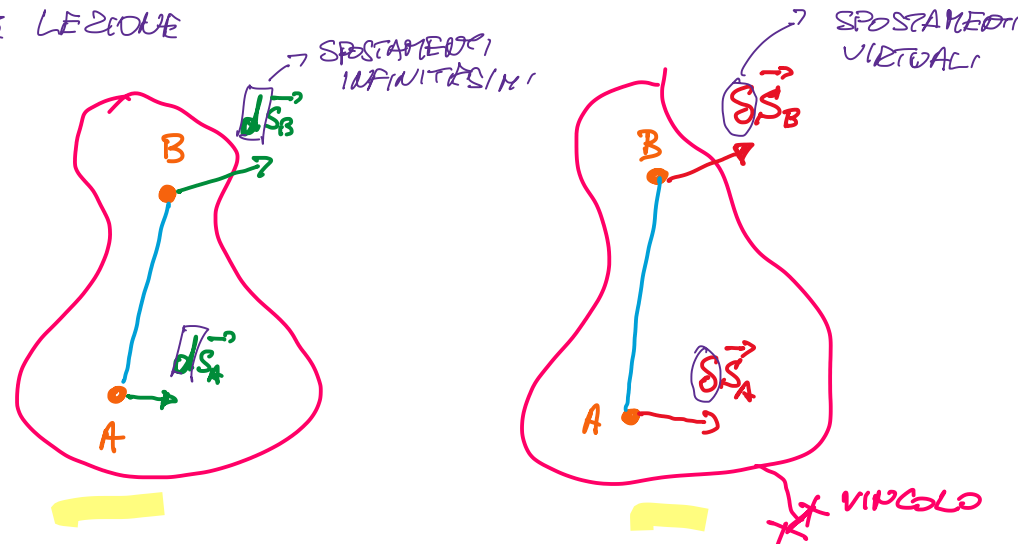
- ATTO DI MOTO TRASLATORIO
- ATTO DI MOTO ROTATORIO

ATTO DI MOTO TRASLATORIO

↳ LE VELOCITA' DI TUTTI I PUNTI (DEL C.R.) SONO UGUALI (MODULO DIREZIONE VERSO)



$$\vec{v}_A = \vec{v}_B$$



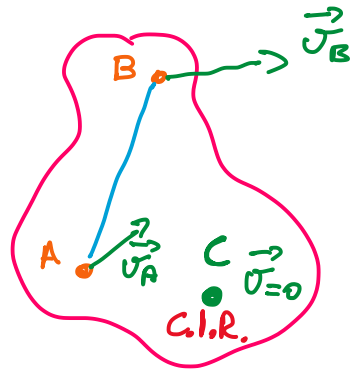
TRA LE DUE FOTO HO UN TEMPO PICCOLISSIMO δt

IL CONCETTO DI ATTO DI MOTO E' COLLEGATO AL CONCETTO DI VELOCITA'

$$\vec{v}_A = \frac{d\vec{S}_A}{dt} \quad \Bigg| \quad \vec{v}_A = \frac{\delta \vec{S}_A}{\delta t} = \frac{\delta \vec{S}_A}{\delta t}$$

ATTO DI MOTO ROTATORIO

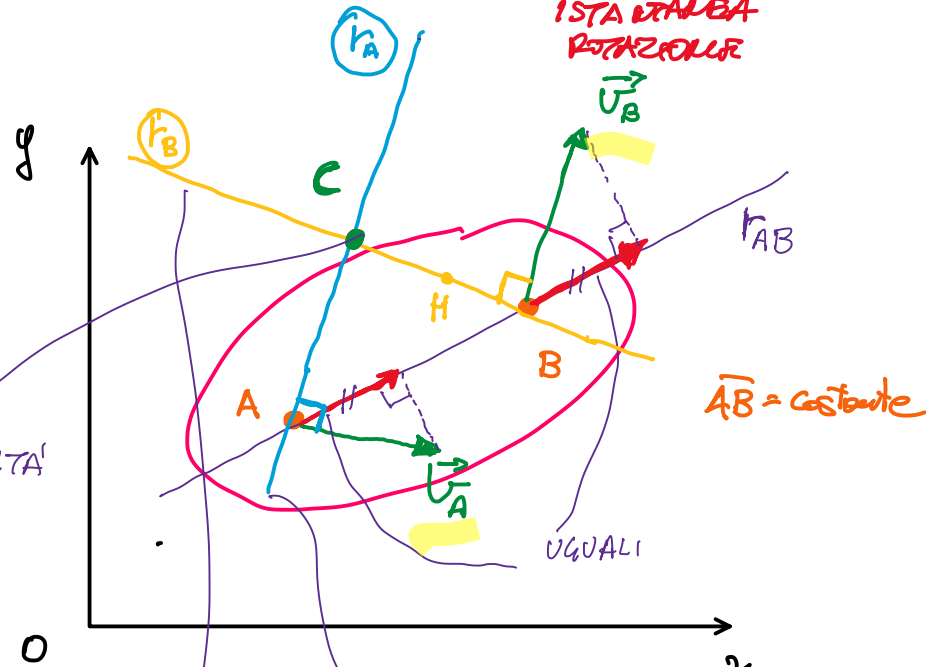
→ \exists UN PUNTO DEL C.R. (O COLLEGATO RIGIDAMENTE AD ESSO)
CHE (NELL'ISTANTE CONSIDERATO) HA VELOCITA' NULLA



IL PUNTO SI
CHIAMA C.I.R.
CENTRO DI
ISTANTANEA
ROTAZIONE

C HA VELOCITA'
NULLA
 $\vec{v}_C = 0$

C E' IL
CENTRO DI
ISTANTANEA
ROTAZIONE



$\overline{AB} = \text{costante}$

UGUALI

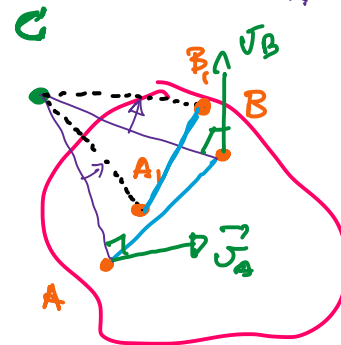
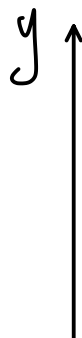
I PTI DELLA r_A HANNO
COMPONENTE DI VELOCITA'
NULLA RISPETTO AD r_A

I PTI DELLA r_B HANNO
COMPONENTE DI VELOCITA'
NULLA RISPETTO AD r_B

SICCOME PARLIAMO DI ATTO
DI MOTO

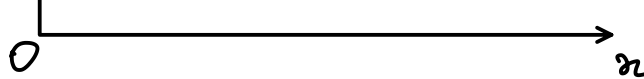
→ C.I.R. IN GENERALE
NON E' UN PUNTO FISSO NEL
PIANO

E' UN PUNTO FISSO SOLO
SE IL MOTO E' ROTATORIO

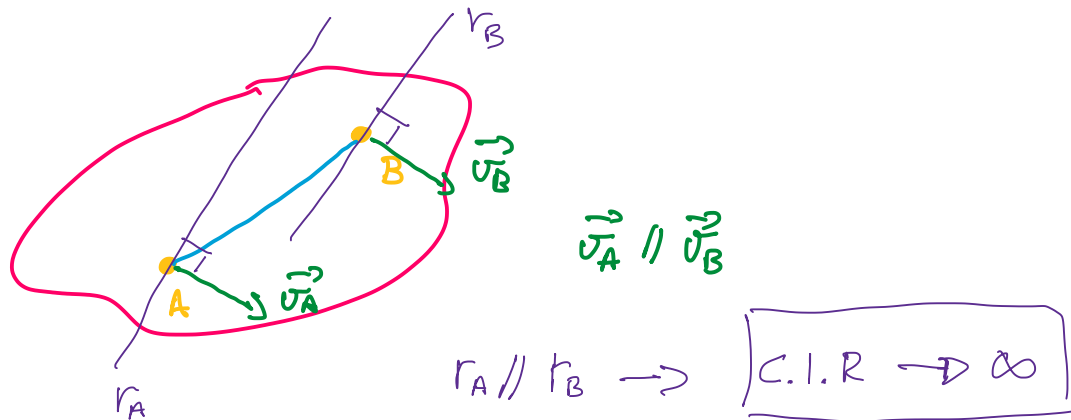


C.I.R. HA VELOCITA'
NULLA, MA IN GENERALE
NON HA ACCELERAZIONE
NULLA (A MENO CHE
IL MOTO SIA ROTATORIO)

IN QUESTO CASO IL CENTRO DI
ROTAZIONE COINCIDE CON IL C.I.R.



ESISTE IL C.I.R. NEL CASO DI ATTO DI MOTO TRASLATORIO? **NO!**

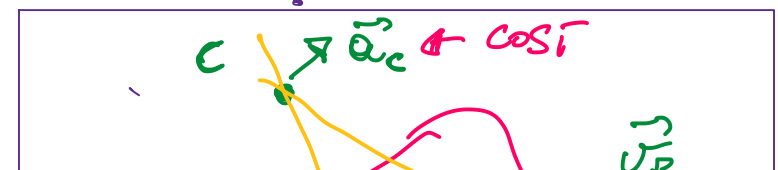


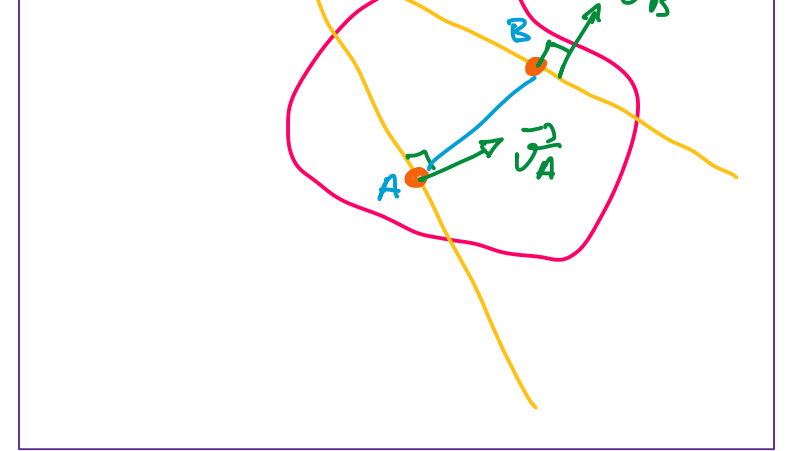
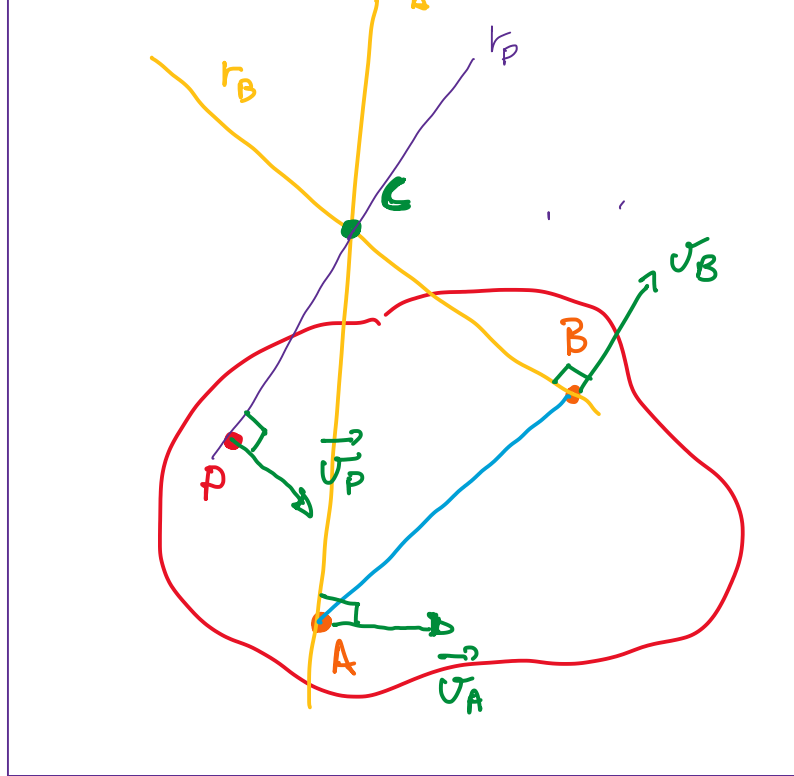
ESISTE PER UN C.R. IL "CENTRO DELLE ACCELERAZIONI" CHE UN PUNTO
(DEL C.R. O COLLEGATO RIGIDAMENTE AD ESSO) CHE HA $\vec{a} = 0$, MA
NON HA UN IMPIEGO PRATICO, NEL MOMENTO IN CUI SI STUDIA LA
CINEMATICA DEL C.R. CON METODI NUMERICI.

**NB: SE IL CENTRO DI ROTAZIONE È
ANCHE C.I.R., ALLORA HA
ANCHE ACCELERAZIONE NULLA**

DOMANDA: MA SE CONSIDERO UN PUNTO
DEL C.R. DIVERSO DA A E B, OTTENGO UN
C.I.R. DIFFERENTE? **NO, IL C.I.R. È UNICO**

DOMANDA: COME SI INDICA L'ACCELERAZIONE
DEL C.I.R.?





ESSENDO UNICO IL C.I.R. POSSO USARLO PER
 TROVARE LA DIREZIONE DELLA VELOCITA'
 DI OGNI PUNTO DE C.R. - VEDI AD
 ESEMPIO IL PUNTO P IN FIGURA:
 TRACCIO LA RETTA CHE PASSA PER C E
 PER P (r_P) E LA DIREZIONE DELLA
 \vec{v}_P SARA' \perp A r_P