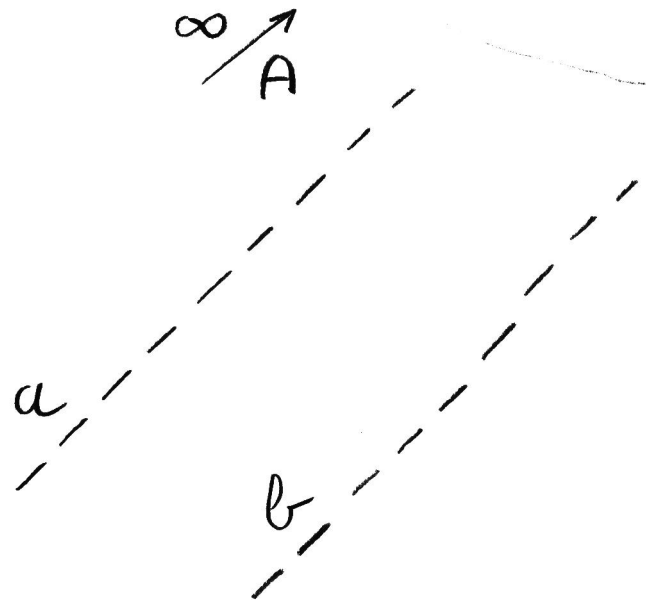
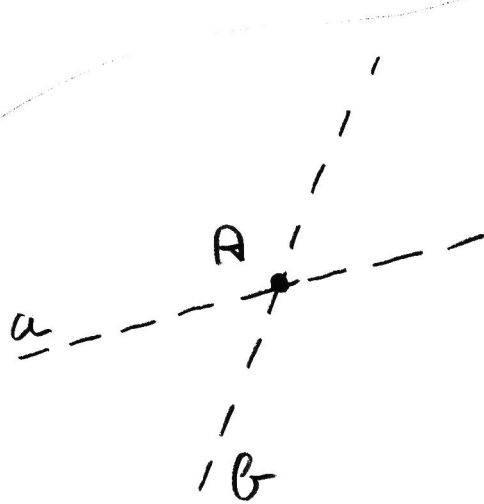
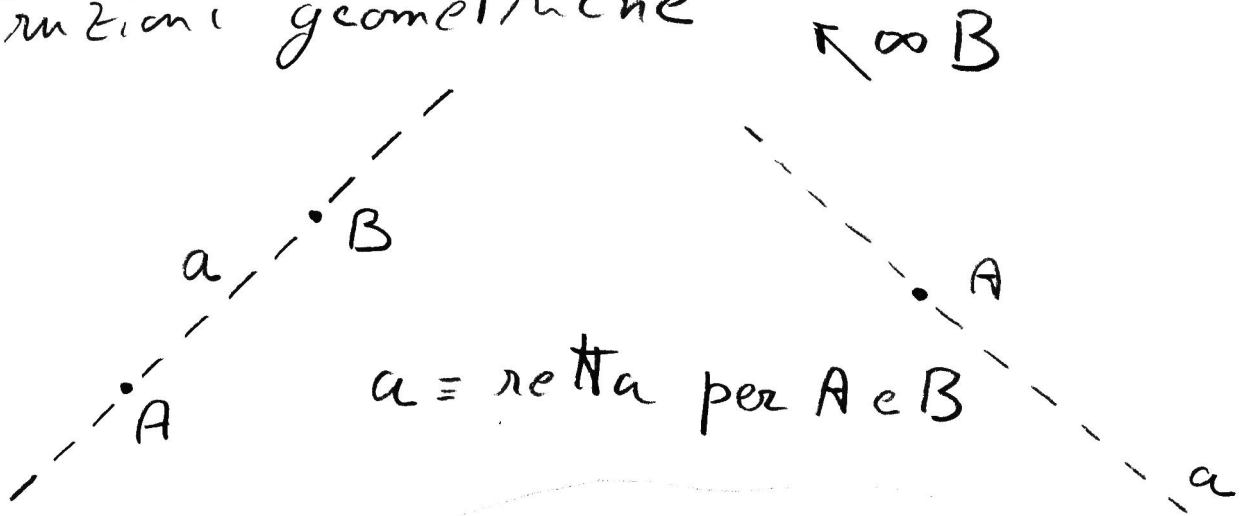
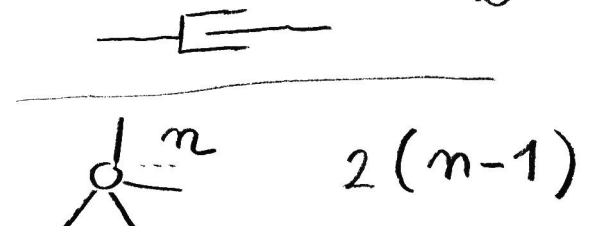
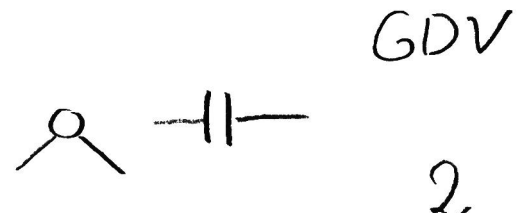
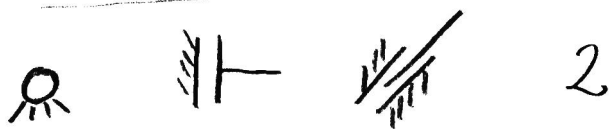


# IL BIGINO UFFICIALE DI TCM

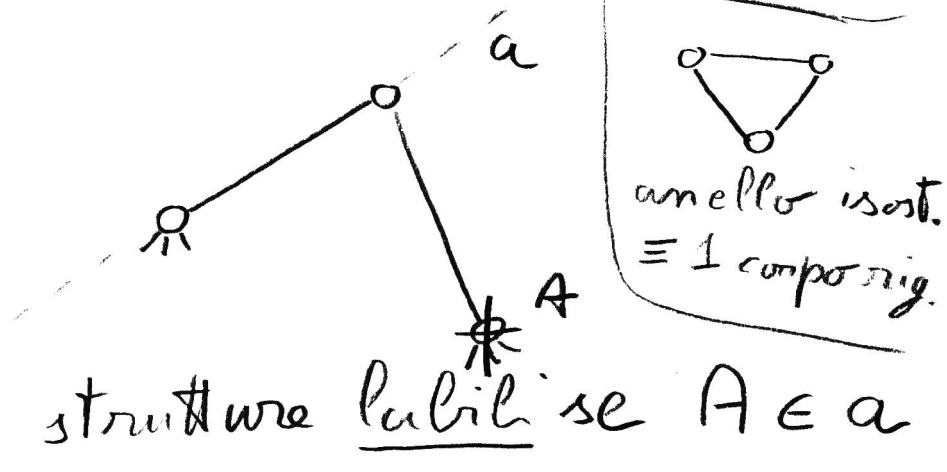
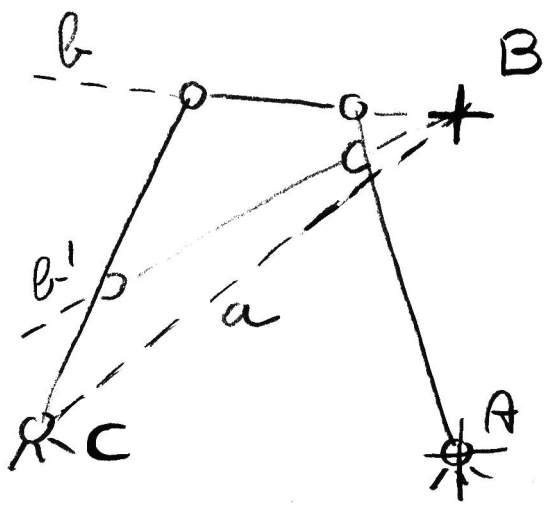
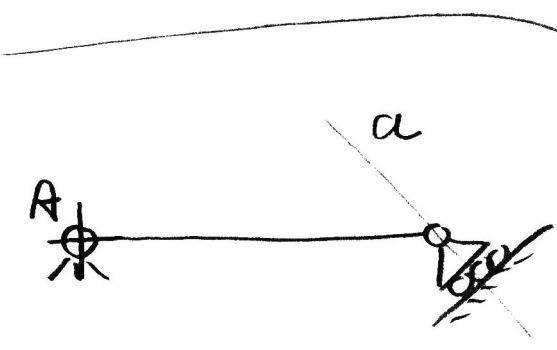
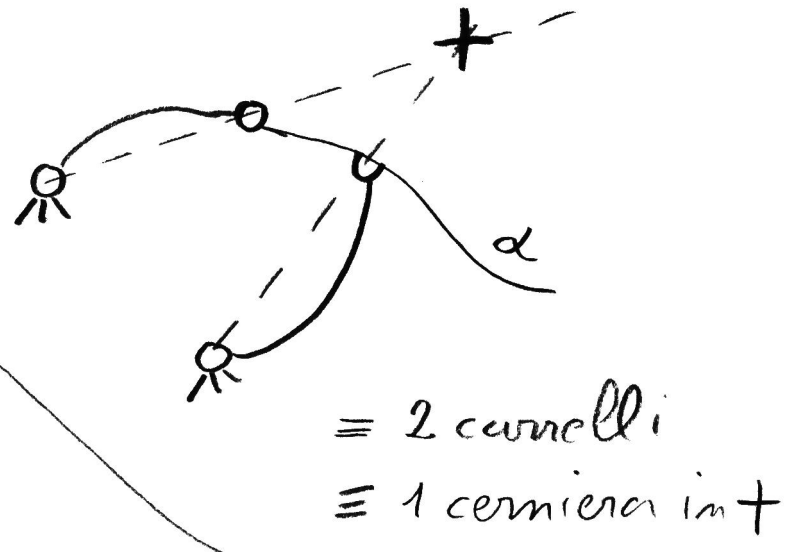
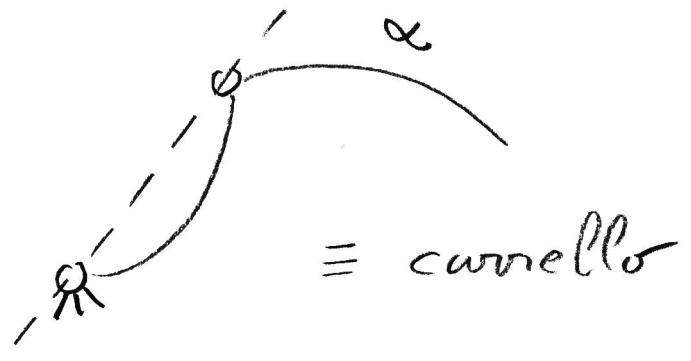
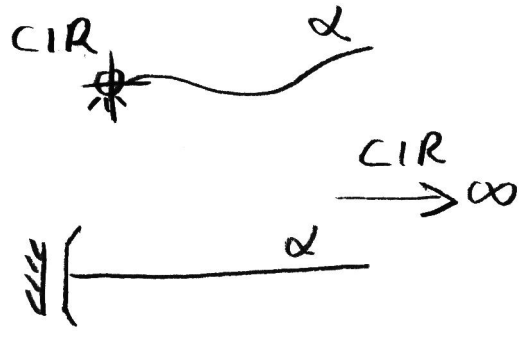
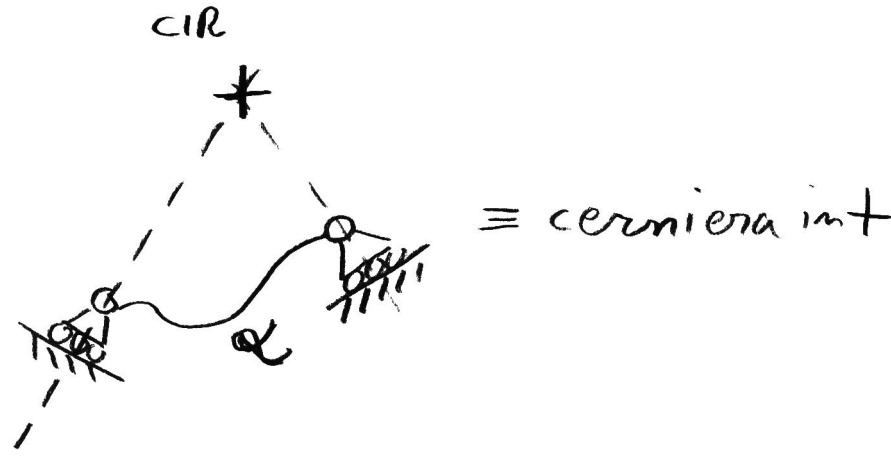
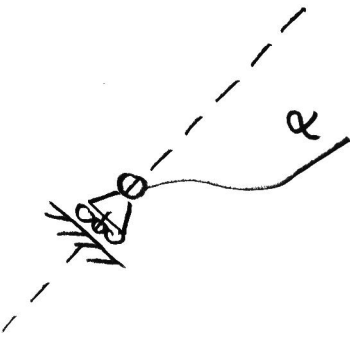
costruzioni geometriche



$A \equiv \text{intersezione di } a \text{ e } b$



ricerca CIR di  $\alpha$



## Costruzioni geometriche

È sufficiente saper trovare la retta  $a$  passante per due punti  $A$  e  $B$  e dualmente l'intersezione  $A$  di due rette  $a$  e  $b$ . Affinché queste costruzioni siano *sempre* possibili si introducono nel piano proiettivo i punti *impropri* o all'infinito.

- Due rette parallele si intersecano in un punto improprio (*punto di fuga* nel disegno prospettico); più precisamente tutte le rette parallele ad una retta data si intersecano in uno stesso punto improprio che costituisce dunque il centro di questo fascio di rette. Un punto improprio viene indicato graficamente con un freccia che identifica la direzione<sup>1</sup> delle rette del fascio ed il simbolo  $\infty$ .
- Per trovare una retta per un punto proprio  $A$  e per un punto improprio  $B_\infty$  è sufficiente trovare la retta del fascio con centro in  $B_\infty$  che passa per  $A$ .
- Esistono infiniti punti impropri distinti, infiniti fasci di rette parallele, infinite direzioni nel piano. Si definisce *retta impropria* l'insieme di tutti i punti impropri (*linea dell'orizzonte* nel disegno prospettico.) Per due punti impropri passa dunque la retta impropria, la quale non passa per nessun punto proprio.

## Ricerca del CIR di un corpo rigido vincolato a terra

- Un corpo rigido  $\alpha$  vincolato a terra con un carrello possiede due gradi di libertà. Il suo CIR si trova sulla retta perpendicolare al piano di scorrimento e passante per il centro del carrello.
- Un corpo rigido vincolato a terra con una cerniera [o un pattino, o un manicotto] possiede un solo grado di libertà: il CIR è fissato e si trova nel centro della cerniera [o nel punto improprio centro del fascio di rette perpendicolari al moto di traslazione consentito da pattino o manicotto.]
- Due carrelli sono equivalenti ad una cerniera con centro nell'intersezione delle rette luoghi dei CIR determinati dai singoli carrelli.
- Un corpo rigido vincolato a terra tramite una biella (asta con due cerniere alle estremità) ha CIR sulla retta congiungente i centri delle cerniere della biella. Una biella è dunque equivalente ad un carrello.
- Un corpo rigido vincolato a terra con due bielle ha CIR nell'intersezione delle rette passanti per le cerniere delle rispettive bielle. Due bielle (equivalenti ciascuna ad un carrello) sono equivalenti ad una cerniera.

---

<sup>1</sup>Attenzione: conta solo la direzione, non anche il verso!

## Analisi di labilità

ATTENZIONE: i casi rappresentati nelle figure *non* sono labili.

- Un corpo rigido vincolato con cerniera e carrello è labile se il centro  $A$  della cerniera appartiene al luogo  $\alpha$  dei CIR determinati dal carrello.
- Una arco a tre cerniere si analizza come un corpo rigido vincolato con cerniera e carrello considerando una delle due bielle equivalente ad un carrello. La condizione di labilità è dunque che il centro  $A$  di una cerniera a terra appartenga alla retta  $\alpha$  per le altre due cerniere: in altre parole un arco a tre cerniere labile ha le cerniere allineate.
- Un quadrilatero articolato è ricondotto ad un arco a tre cerniere considerando le due traverse equivalenti alla cerniera di chiave. Occorre dunque individuare l'intersezione  $B$  delle rette  $b$  e  $b'$  e tracciare la retta  $\alpha$ , passante per  $B$  ed una cerniera a terra  $C$ . Si ha labilità se il centro della seconda cerniera a terra  $A$  appartiene alla retta  $\alpha$ .
- Tre corpi rigidi vincolati tra loro da cerniere non allineate costituiscono un *anello chiuso isostatico* e sono equivalenti ad un singolo corpo rigido.
- Se all'interno di una struttura si identifica una sottostruttura isostatica vincolata correttamente a terra, tutti i punti di essa sono fissi, e dunque eventuali strutture impostate su di essa possono essere analizzate come se fossero vincolate direttamente a terra.