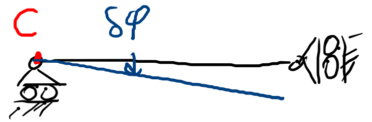
CATENE CINEMATICHE

SDC137IN, 19/12/23

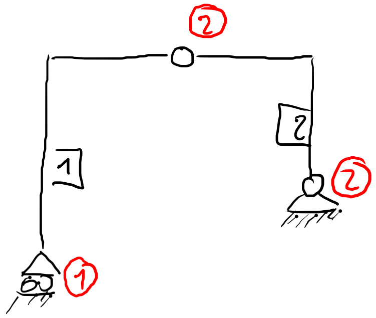
SE CON 2 C.R. ALLORA CI SONO VINCOLI INTERNI

CATENA CINEMATICA o MECCANISMO: SIST. DI CORPI RIGIDI DOTATI DI 1 G.D.L. $\Rightarrow$ IL CAMPO DI SPOSTAM. RIGIDO SI PUÒ DESCRIVERE CON 1 SOLO PARAMETRO LAGRANGIANO



1 C.R.

1 gdl



2 C.R.

$l = 1$ (1 V. LABILE)

OBIETTIVO: APPLICARE IL I TH. DELLE CATENE CINEMATICHE PER COSTRUIRE IL CAMPO DI SPOSTAMENTI IN FUNZ. DEL PARAM. LAGRANGIANO ADOTTATO.

VINCOLI ESTERNI $\Rightarrow$ INFO SUI C.I.R. ASSOLUTI

INTERNI $\Rightarrow$ INFO SU C.I.R. RELATIVI.

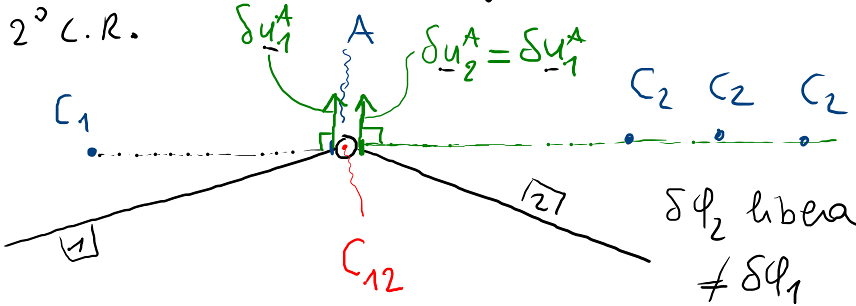
I TH CATENE CINEMATICHE (2 C.R.)

C.N. affinché avvenga un moto relativo fra 2 C.R. vincolati tra di loro è che i C.I.R. assoluti e quello relativo siano allineati.

$\boxed{i}$: 1° C.R.

$\boxed{j}$: 2° C.R.

$C_i \leftrightarrow C_{ij} \leftrightarrow C_j$ (ALLINEAMENTO DEI 3 CENTRI)



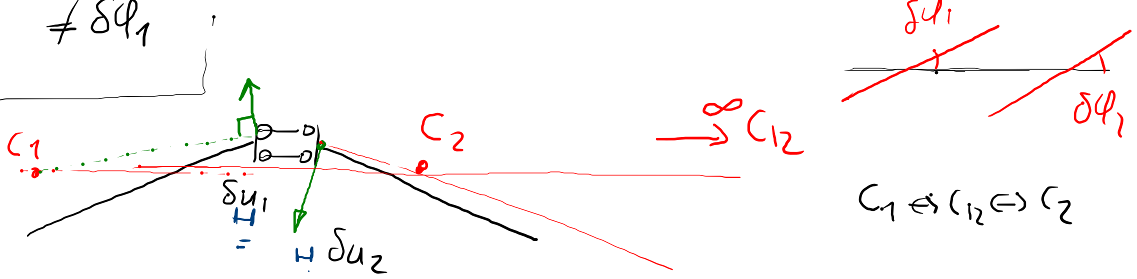
C_2 deve essere allineato alla direz. $C_1 \leftrightarrow C_{12} \implies C_1 \leftrightarrow C_{12} \leftrightarrow C_2$

$\delta\varphi_2$ libera $\neq \delta\varphi_1$

ASSEGNO $\delta\varphi_1$ (+↺)

Impongo $\delta \underline{u}_1^A = \delta \underline{u}_2^A$

osservo le posiz. ammissibili di C_2

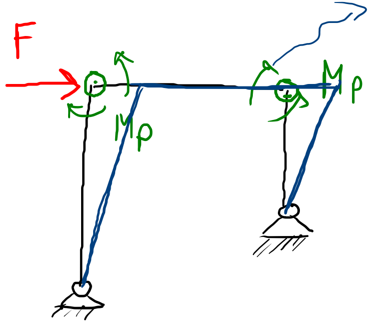


$C_1 \leftrightarrow C_{12} \leftrightarrow C_2$

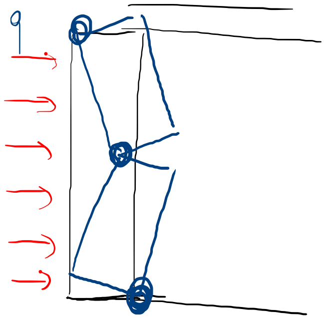
IL DOPPIO PENDOLO ASSICURA CHE $\delta u_1 = \delta u_2$ ma anche che $\delta\varphi_1 = \delta\varphi_2$

IMPORTANZA DELLO STUDIO DELLE CATENE CINEMATICHE

- STUDIO DEL COLLASSO ELASTO-PLASTICO DELLE STRUTTURE (ANALISI LIMITE)

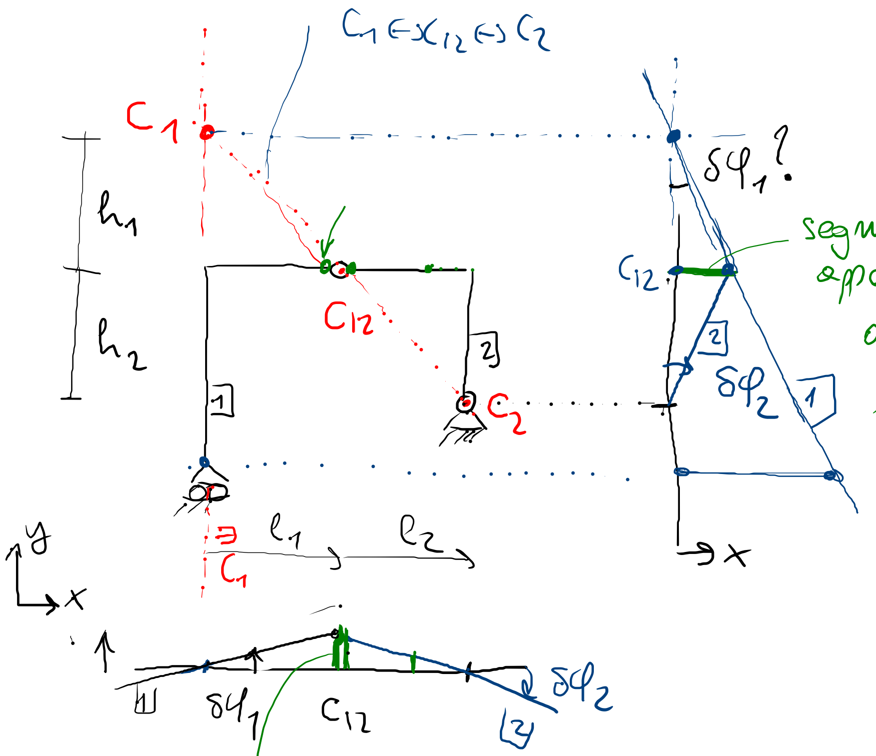


(F_c = FORZA DI COLLASSO : CARICO CHE RENDE LABILE LA STRUTTURA PER PLASTICIZZAZIONE DEI NODI)



COLLASSO DI STRUTTURE MURARIE

DIAGR. SPOST. DI UNA CATENA CINEMATICA



segm che appartiene ai diagr di entrambi i corpi rigidi.

pon. lagrang.

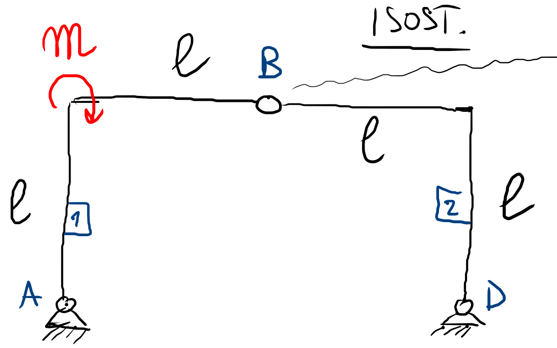
$$\delta\varphi_1 ? \ : \ \delta\varphi_1 h_1 = \delta\varphi_2 h_2 \Rightarrow \delta\varphi_1 = \delta\varphi_2 \frac{h_2}{h_1}$$

(nel nostro caso $h_1 = h_2$)

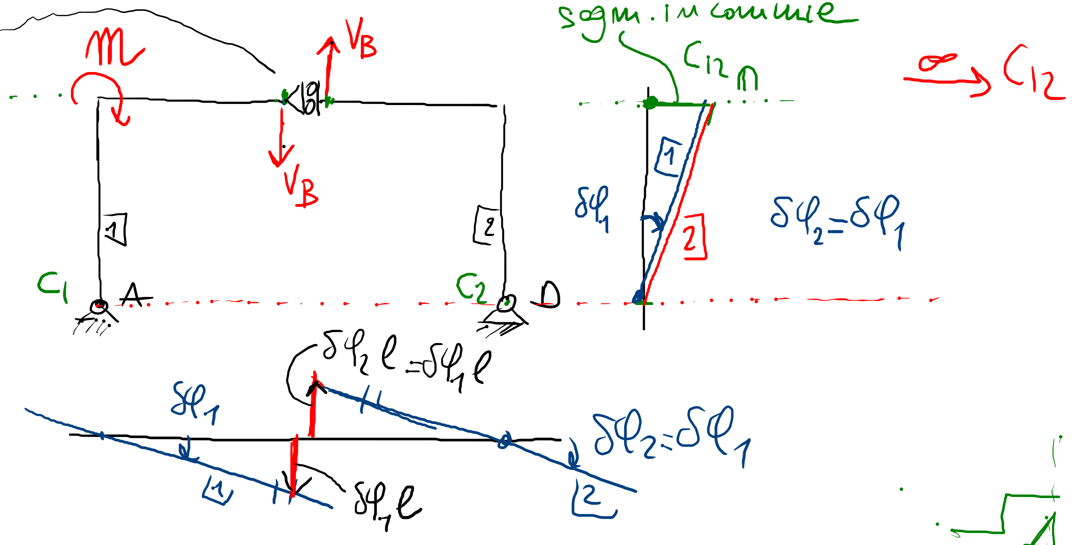
$$\delta\varphi_1 l_1 = \delta\varphi_2 l_2 \Rightarrow \delta\varphi_1 = \delta\varphi_2 \frac{l_2}{l_1} \quad \left(= \frac{h_2}{h_1}\right)$$

segmento in comune tra i 2 C.R.

ES: CALCOLARE LA REAZ. INTERNA (VERTICALE) DELLA CERNIERA B (P.L.V.) V_B?



CARRELLO

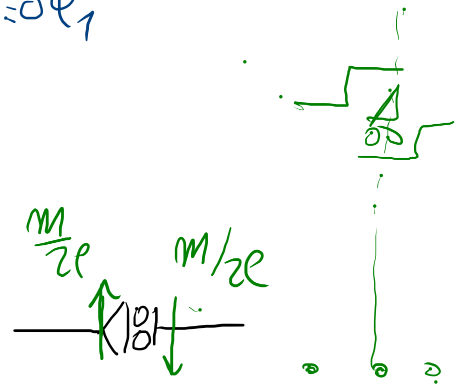


$C_1 \leftrightarrow C_{12} \leftrightarrow C_2$

$\delta L = 0$: (V_B come incognita) $\forall \delta\varphi_1$

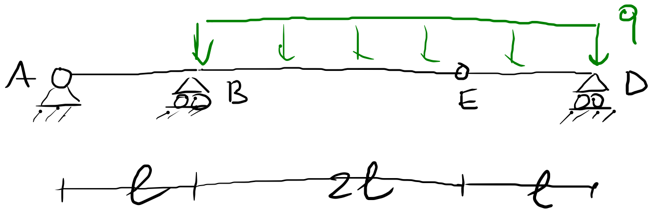
$$m \cdot \delta\varphi_1 + V_B\, \delta\varphi_1\, l + V_B\, \delta\varphi_1\, l = 0$$

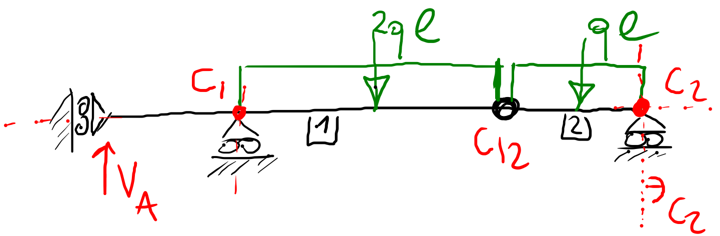
$$\underbrace{(m + 2V_B l)}_{0}\, \delta\varphi_1 = 0 \quad \forall \delta\varphi_1 \Rightarrow \frac{m}{2l} = -V_B \Rightarrow \boxed{V_B = -\frac{m}{2l}}$$



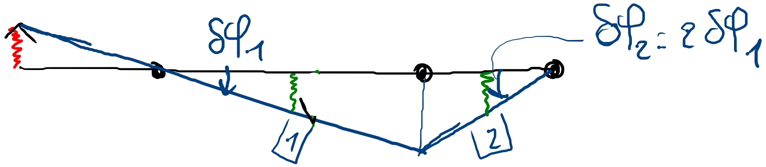
ES

ISOST. V_A ?



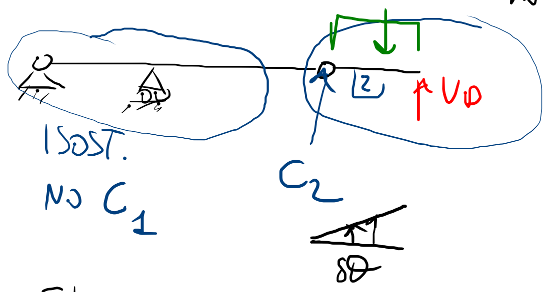


$C_1 \leftrightarrow C_{12} \leftrightarrow C_2$



V_D ?

CINEMATISMO PARZIALE



$\delta L = 0;$

$V_D \delta\theta \ell - q\ell\, \delta\theta \frac{\ell}{2} = 0$

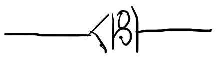
$V_D = q\frac{\ell}{2}$

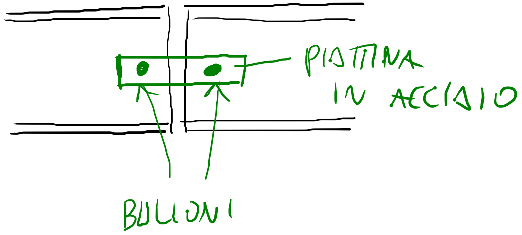
$\delta L = 0 \quad \forall \delta\varphi_1 \Rightarrow V_A$; $\delta L = V_A\, \delta\varphi_1 \ell + 2q\ell\, \delta\varphi_1 \ell + q\ell\, \underbrace{\delta\varphi_2}_{2\delta\varphi_1} \frac{\ell}{2} = 0 \quad , \forall \delta\varphi_1$

$(V_A \ell + 2q\ell^2 + q\ell^2)\,\delta\varphi_1 = 0 \quad \forall \delta\varphi_1 \Rightarrow$ $\boxed{V_A = -3q\ell}$

VERSO CAMBIO

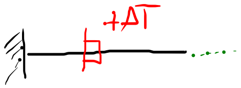
COME REALIZZARLO

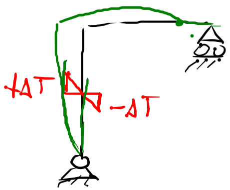




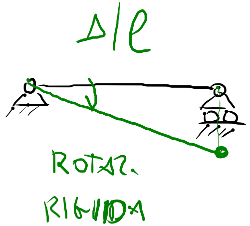
NELLE STR. IPERSTATICHE INVECE NASCONO STATI DI SOLLECITAZIONE INDOTTI DALLE STESSE AZIONI (DISTORSIONI TERM., CEDIMENTI ANELASTICI) $\Rightarrow$ STATI DI COAZIONE

NOTA SUGLI STATI DI COAZIONE





DISTORSIONI TERMICHE



Δ : CEDIMENTO VINCOLARE ANELASTICO

STR ISOSTATICHE
$\Downarrow$
INDUCONO SPOSTAMENTI
MA
NON SOLLECITAZ. INTERNE.

$M \neq 0$ $\Rightarrow$ STATO DI COAZIONE