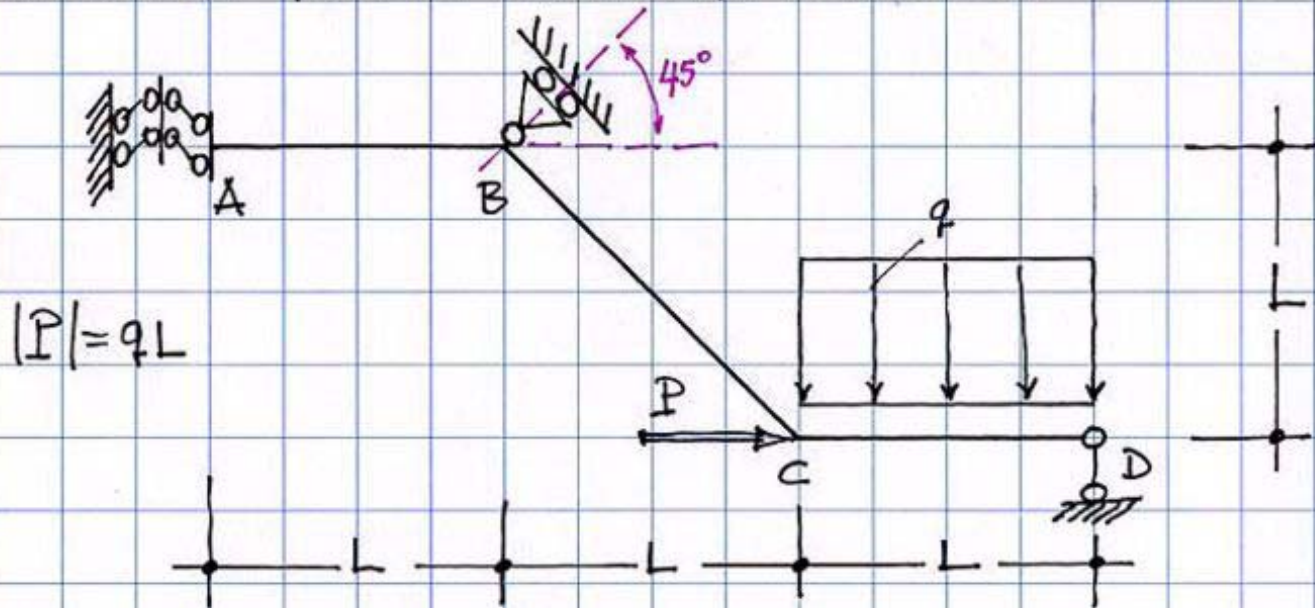


ESERCIZIO #5

DETERMINARE LE REAZIONI VINCOLARI (RV), LE FUNZIONI CARATTERISTICHE DI SOLLECITAZIONE (CS) E I RELATIVI DIAGRAMMI PER LA STRUTTURA SEGUENTE:

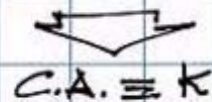


• GRADO DI LABILITÀ APPARENTE

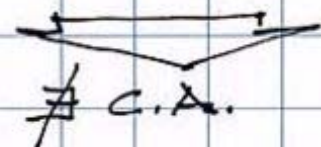
$$l = 3 - m_t = 3 - (1 + 1 + 1)$$

• EFFICACIA CINEMATICA VINCOLI

• CARRELLO B + PENDOLO D =
 = CERNIERA IDEALE K



• DOPPIO BIPENDOLO A \rightarrow C.A. ∞



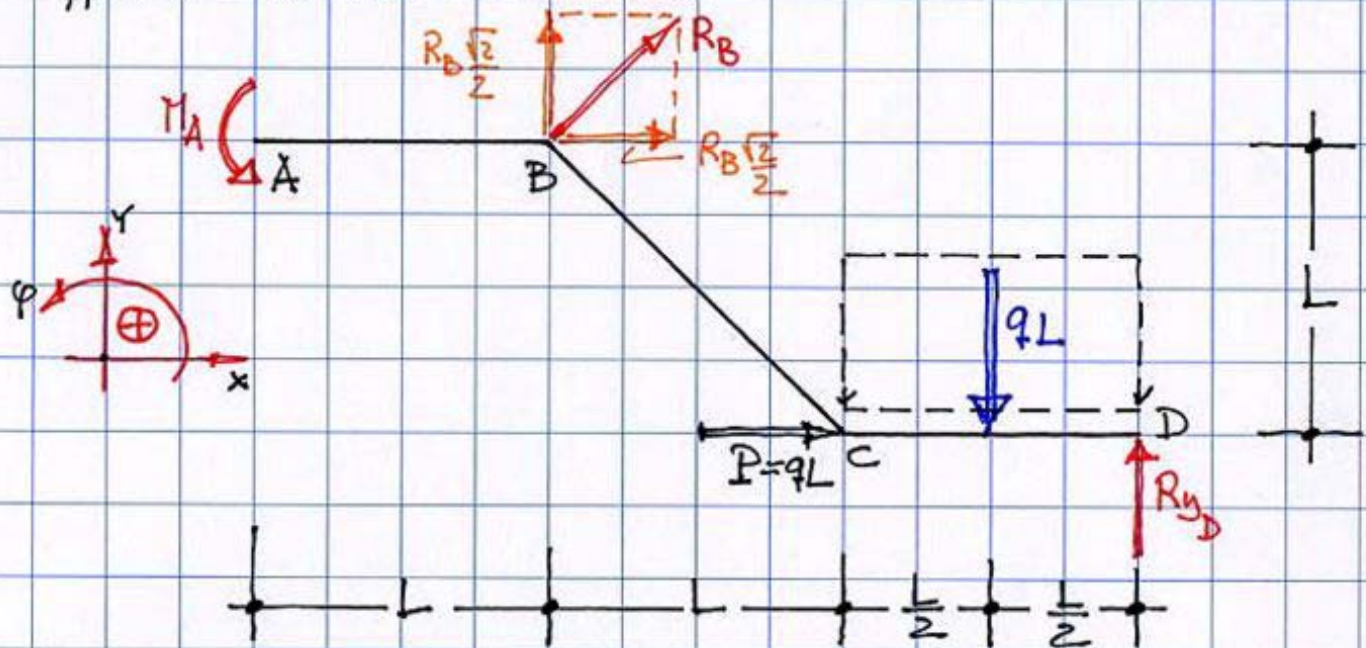
IL SISTEMA È ISOSTATICO?

• DETERMINAZIONE DELLE REAZIONI VINCOLARI (RV)

RV- metodo analitico



1. Ai fini della valutazione delle RV i carichi distribuiti possono essere sostituiti con carichi concentrati equivalenti.
2. Si risolve il sistema in termini di reazioni vincolari esterne, a tal fine i vincoli esterni sono sostituiti dalle reazioni che essi sono potenzialmente in grado di esplicare - Tali reazioni si applicano con versi arbitrari.



$$\sum F_x = 0 \rightarrow R_B \frac{\sqrt{2}}{2} + qL = 0 \rightarrow \boxed{R_B = -qL\sqrt{2}} \quad \textcircled{1} \quad (*)$$

$$\sum F_y = 0 \rightarrow R_B \frac{\sqrt{2}}{2} - qL + R_{yD} = 0 \rightarrow \boxed{R_{yD} = 2qL} \quad \textcircled{2}$$

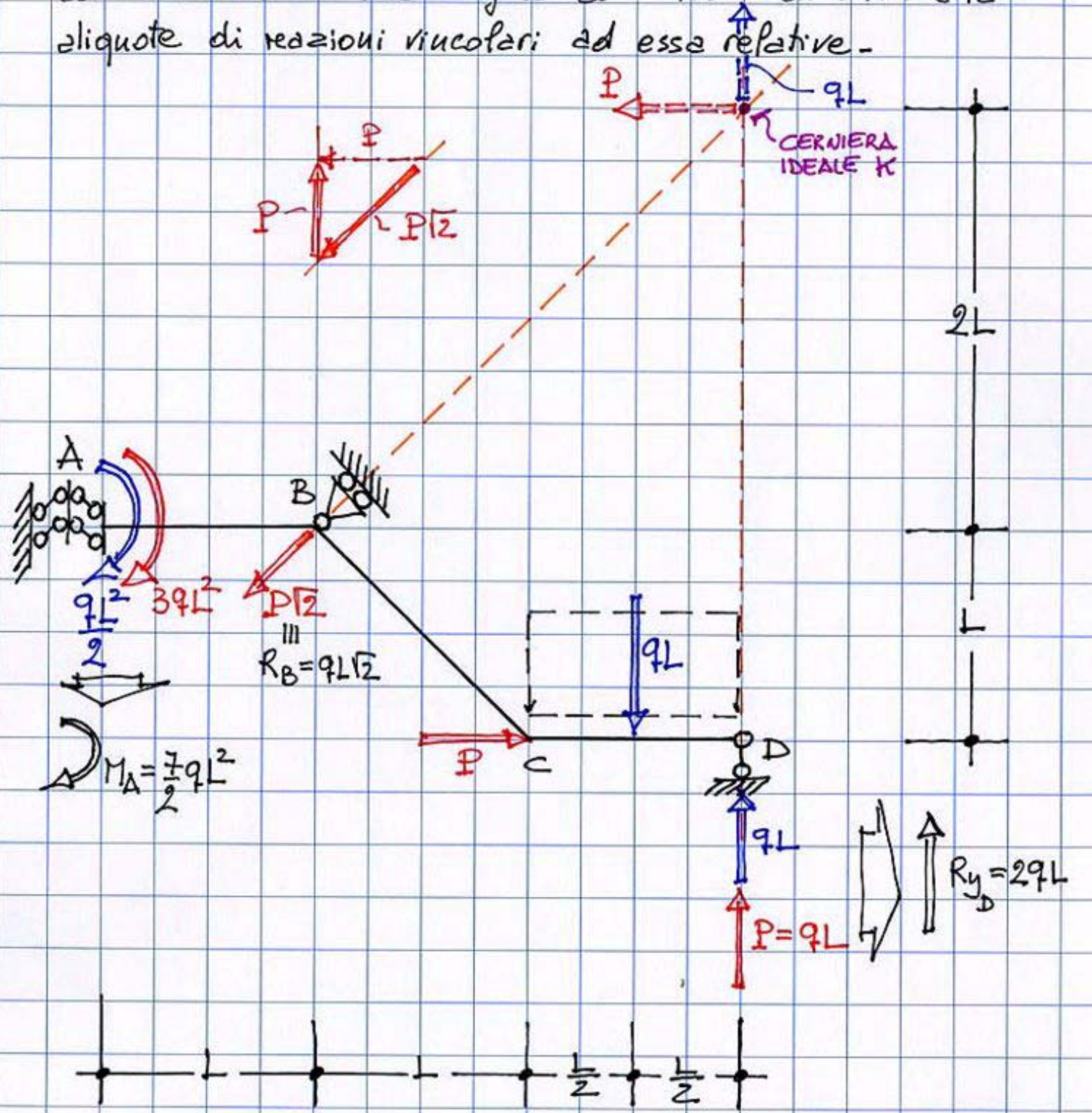
$$\sum M_B = 0 \rightarrow M_A + P \cdot L - qL \cdot \frac{3}{2}L + R_{yD} \cdot 2L = 0 \rightarrow \boxed{M_A = -\frac{7}{2}qL^2} \quad \textcircled{3} \quad (*)$$

N.B.: $\textcircled{1}$ = primo risultato; $\textcircled{2}$ = secondo risultato (ottenuto per sostituzione di $\textcircled{1}$); $\textcircled{3}$ =

$(*)$ Il valore calcolato è negativo? il verso effettivo della reazione vincolare è opposto a quello ipotizzato.

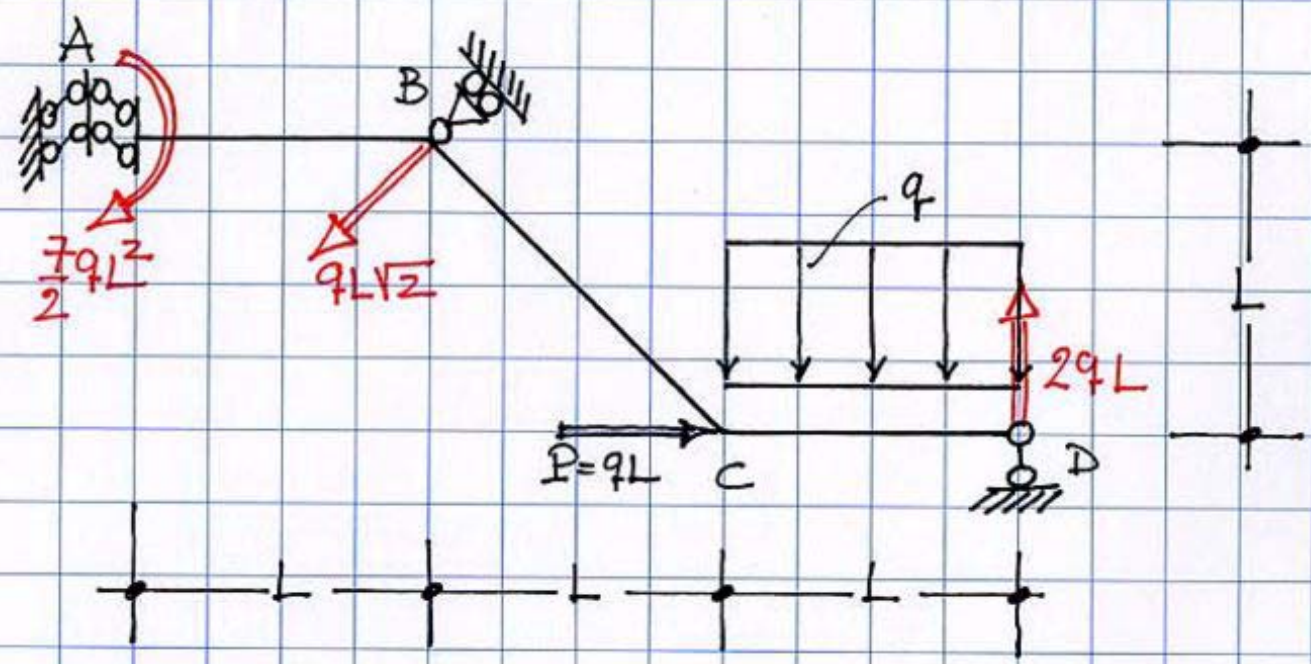
RV - metodo grafico

1. Si risolve il sistema tenendo conto che il carrello B e il pendolo D costituiscono una cerniera ideale in K. La reazione R_K è poi scomposta nelle direzioni dell'asse del carrello e del pendolo.
2. Si applica il principio di sovrapposizione degli effetti; ogni colore individua una singola condizione di carico e le aliquote di reazioni vincolari ad essa relative.



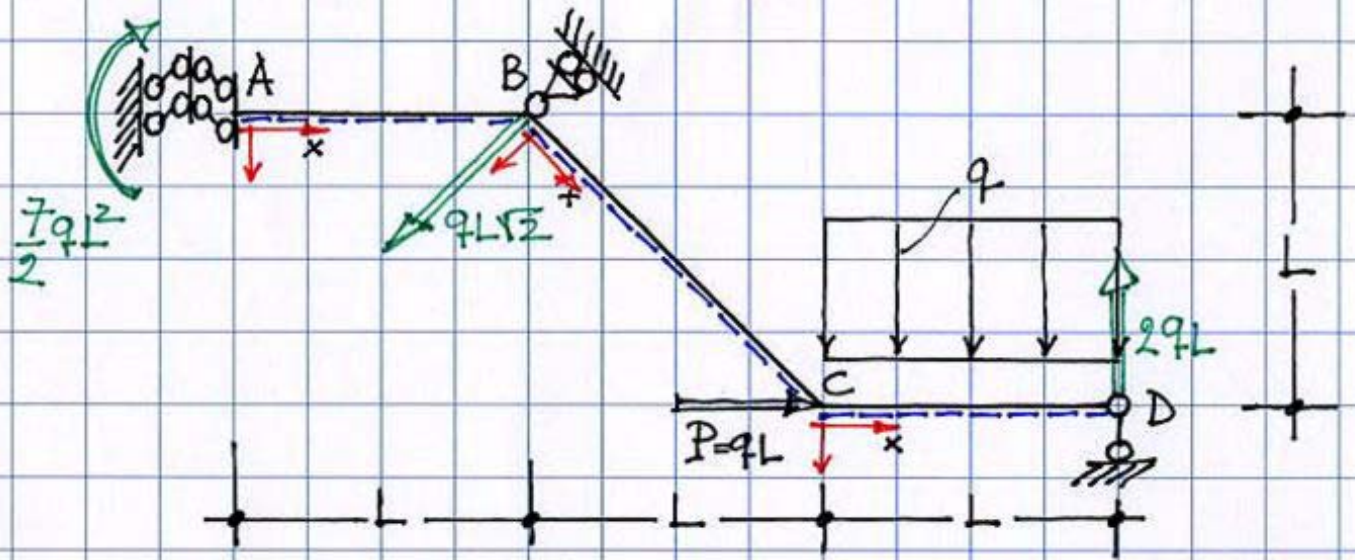
È facile verificare che i valori delle reazioni vincolari determinati per via grafica coincidono con quelli valutati per via analitica.

Si ha in definitiva:



• DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE DI SOLLECITAZIONE

CS - metodo della sezione ideale per il calcolo di $N(x)$, $T(x)$ ed $M(x)$.

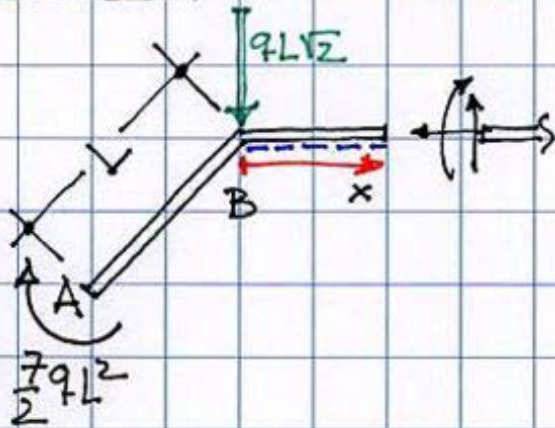


TRATTO AB $0 \leq x \leq L$

Free-body diagram of segment AB showing a fixed support at A with a counter-clockwise moment of $\frac{7}{2}qL^2$ and a horizontal reaction force at B.

$$N(x) = 0; T(x) = 0; M(x) = \frac{7}{2}qL^2$$

TRATTO BC $0 \leq x \leq L\sqrt{2}$

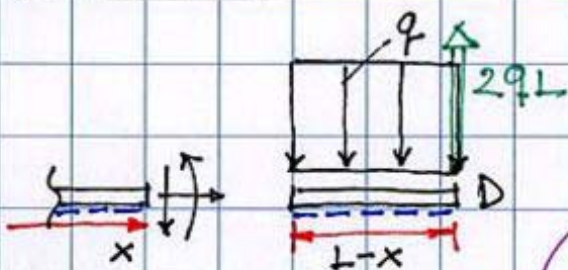


$$N(x) = 0; T(x) = -qL\sqrt{2};$$

$$M(x) = \frac{7}{2}qL^2 - qL\sqrt{2} \cdot x$$

$$\begin{cases} M_B = M(x)|_{x=0} = \frac{7}{2}qL^2 \\ M_C = M(x)|_{x=L\sqrt{2}} = \frac{3}{2}qL^2 \end{cases}$$

TRATTO CD $0 \leq x \leq L$



$$N(x) = 0; T(x) = -2qL + q(L-x)$$

$$M(x) = 2qL(L-x) - \frac{q(L-x)^2}{2}$$

$$\begin{cases} M_C = M(x)|_{x=0} = \frac{3}{2}qL^2 \\ M_D = M(x)|_{x=L} = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} T_C = T(x)|_{x=0} = -qL \\ T_D = T(x)|_{x=L} = -2qL \end{cases}$$

CS - diagrammi

• Lo sforzo normale è ovunque nullo!

