

CORSO DI STATICA E SCIENZA DELLE COSTRUZIONI

A.A. 2017-2018

Prova scritta in aula del 19.06.2018

Parte I - Testo 1

CdS Edilizia ☐

CdS AdC ☐

CdS SdA ☐

Nota: I risultati numerici vanno riportati a penna su questo stesso foglio, nei riquadri predisposti; i calcoli (in forma ordinata) vanno allegati sui soli fogli a quadretti che sono stati forniti. Esprimere i risultati in forma frazionaria o con almeno 3 cifre decimali.

Allievo:.....e-mail:..... Matricola:.....

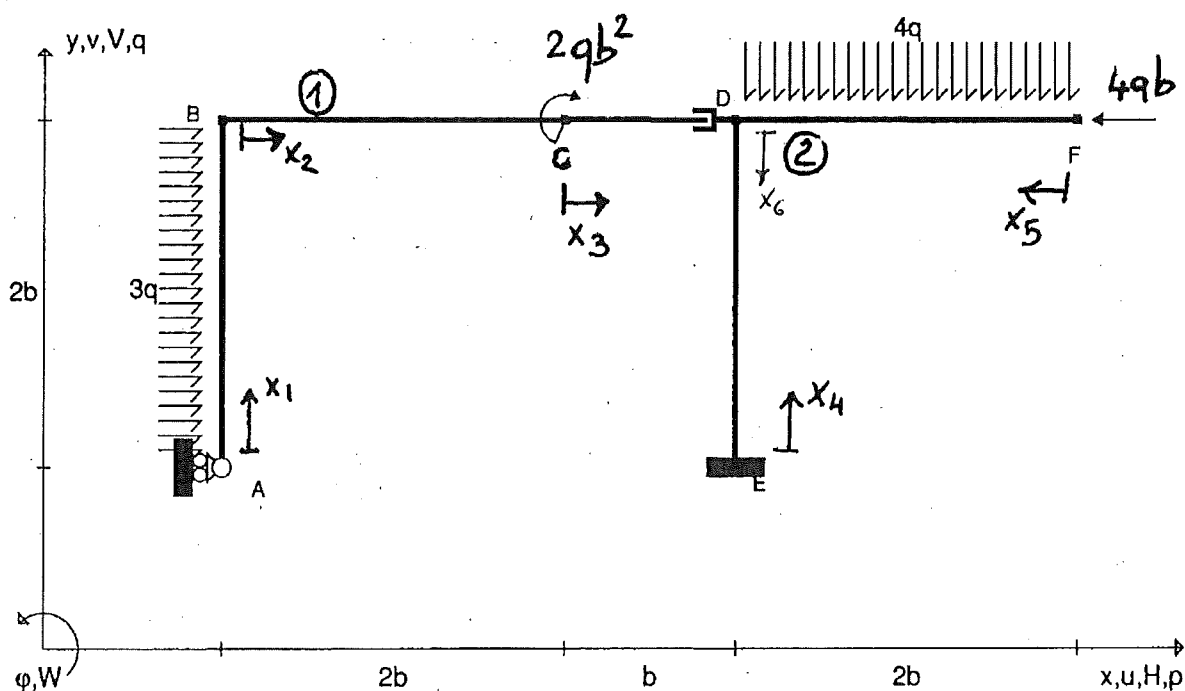
Esercizio n. 1 (17 punti)

Risolvere la struttura isostatica riportata in Figura calcolando le reazioni vincolari, le azioni interne e tracciando nello spazio predisposto nella pagina a fronte i corrispondenti grafici.

Si rammenta che il diagramma del momento flettente va riportato dalla parte delle fibre tese.

Università' di Cagliari

SdC_SdA 19.06.18*001



Eq. ausiliario: $R_x^{\textcircled{1}} = 0$

Esercizio n. 2 (11 punti)

Per la struttura, indicata in Figura, determinare la reazione vincolare M_A applicando il principio dei lavori virtuali (PLV). Si richiede di:

1. Determinare le coordinate (riferite all'origine A) del centro di istantanea rotazione assoluto del corpo 1 (asta AC), C_1 , del centro di istantanea rotazione assoluto del corpo 2 (asta CD), C_2 , del centro di istantanea rotazione relativo fra i due corpi, C_{12} ;
2. Tracciare nel grafico predisposto la spostata rigida corrispondente agli spostamenti virtuali che la struttura può subire;
3. Valutare, in funzione dell'ampiezza dell'atto di moto, la componente orizzontale dello spostamento virtuale del punto A, u_A , e quella verticale dello spostamento del punto B, v_B .

Calcolare poi, *riapplicando* il PLV, il valore del momento flettente nel punto B, M_B .

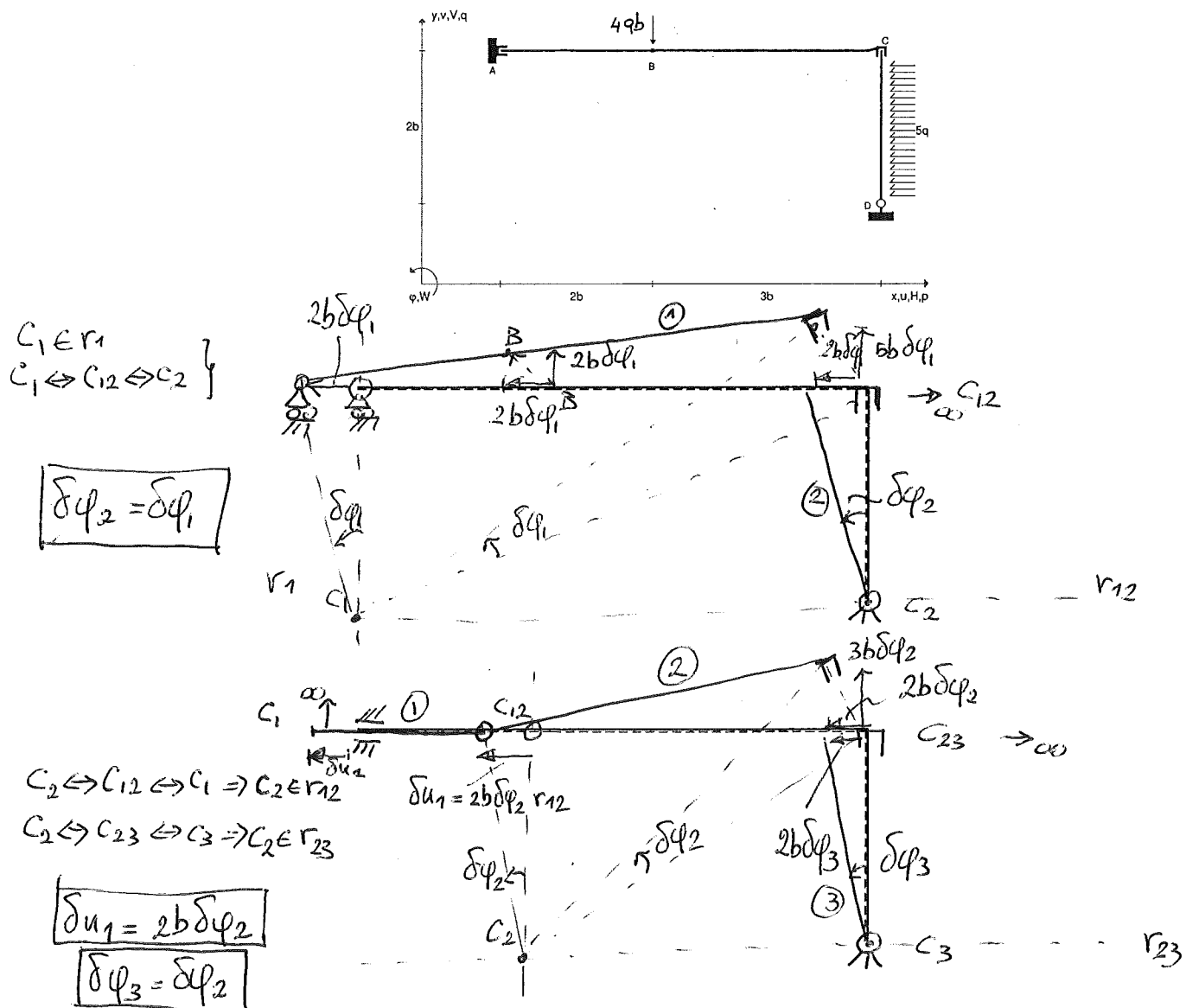
In questa situazione (nella quale la struttura è *suddivisa nelle tre aste AB, BC, CD*) si richiede di:

4. Tracciare nel grafico predisposto la spostata rigida corrispondente agli spostamenti virtuali che la struttura può subire;
5. Valutare, in funzione dell'ampiezza dell'atto di moto, la componente verticale dello spostamento virtuale del punto B, v_B , e quella orizzontale dello spostamento del punto A, u_A .

Nota: Nel caso di punti impropri, si indichino le coordinate dei centri di rotazione in questa forma: (∞, m) , dove m è il coefficiente angolare della retta a cui appartiene il punto improprio.

Universita' di Cagliari

SdC_SdA 19.06.18*002



$$M_A(\varphi) = -2qb^2; C_1 = (0, -2b); C_2 = (5b, -2b); C_{12} = (\infty, 0);$$

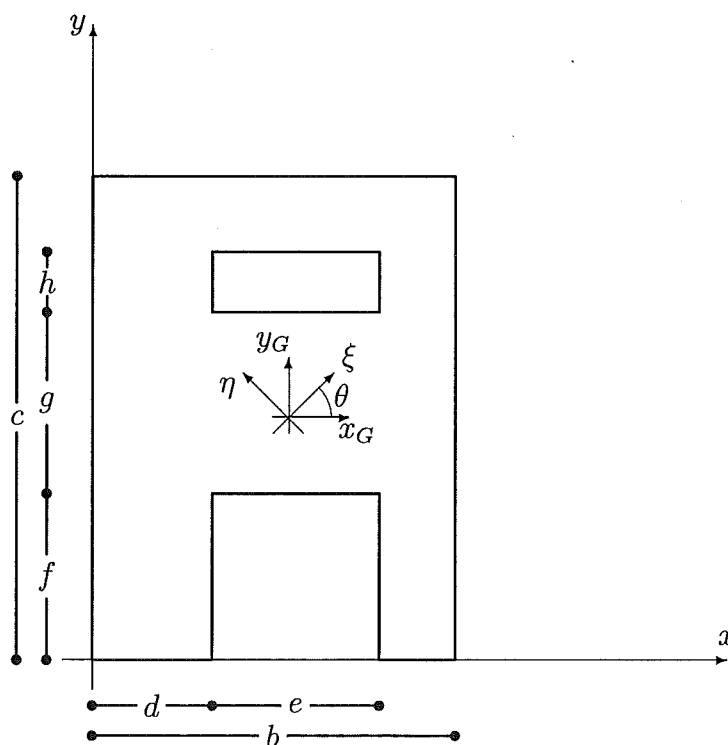
$$u_A = -2b\delta\varphi_1; v_B = 2b\delta\varphi_1;$$

$$M_B(\varphi) = 10qb^2; v_B = 0; u_A = -\delta u_1 = -2b\delta\varphi_2$$

Esercizio n. 3 (5 punti)

Per la lamina piana omogenea rappresentata in Figura (NB: *Si noti che il disegno non è in scala!*) nella quale le misure quotate sono le seguenti: $b = 3a$; $c = 4a$; $d = a$; $e = 2a$; $f = 0$; $g = a$; $h = 2a$ si richiede di:

- calcolare i momenti statici, S_x e S_y (rispetto agli assi x e y indicati);
- calcolare le coordinate del baricentro x_G e y_G rispetto ai medesimi assi;
- calcolare i momenti di inerzia J_{xG} e J_{yG} e il momento centrifugo J_{xGyG} rispetto agli assi baricentrici;
- calcolare i momenti centrali d'inerzia, $J_\xi = J_{\max}$ e $J_\eta = J_{\min}$ rispetto agli assi centrali d'inerzia, ξ , η ;
- calcolare la tangente trigonometrica, $\tan 2\theta$, del doppio dell'angolo θ formato dagli assi x_G e ξ .



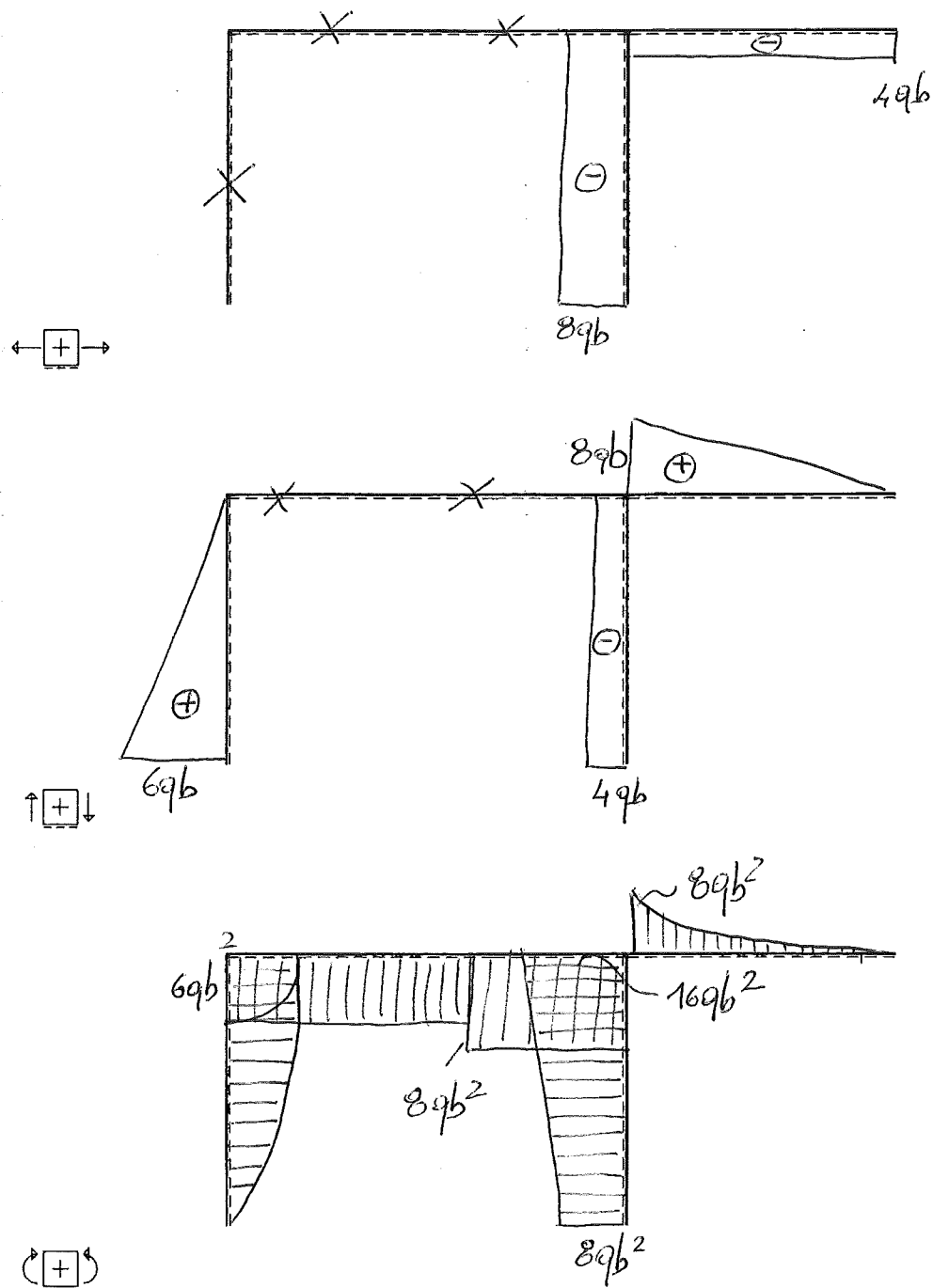
$$S_x = 16a^3; S_y = 10a^3;$$

$$x_G = \frac{5}{4}a = 1,25000a; y_G = 2a;$$

$$J_{xG} = \frac{44}{3}a^4 = 14,66667a^4; J_{yG} = \frac{37}{6}a^4 = 6,16667a^4;$$

$$J_{xGyG} = 0; \tan 2\theta = 0 (\theta = 0^\circ);$$

$$J_\xi = J_{\max} = \frac{44}{3}a^4 = 14,66667a^4; J_\eta = J_{\min} = \frac{37}{6}a^4 = 6,16667a^4;$$



$$\begin{aligned}
 H_A(\Rightarrow) &= -6qb; & H_E(\Rightarrow) &= 4qb; & V_E(\uparrow) &= 8qb; & M_E(\curvearrowright) &= 8qb^2; \\
 N_{AB} &= 0; & T_{AB} &= 6qb - 3qx; & M_{AB} &= 6qb x_1 - \frac{3}{2}qx^2; \\
 N_{BC} &= 0; & T_{BC} &= 0; & M_{BC} &= 6qb^2; \\
 N_{CD} &= 0; & T_{CD} &= 0; & M_{CD} &= 8qb^2; \\
 N_{ED} &= -8qb; & T_{ED} &= -4qb; & M_{ED} &= \begin{cases} 8qb^2 + 4qb x_4 \\ 16qb^2 - 4qb x_6 \end{cases}; \\
 N_{FD} &= -4qb; & T_{FD} &= 4qx_5; & M_{FD} &= -2qx_5^2;
 \end{aligned}$$