

Esercizio n. 2 (7 punti)

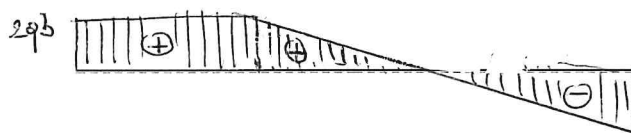
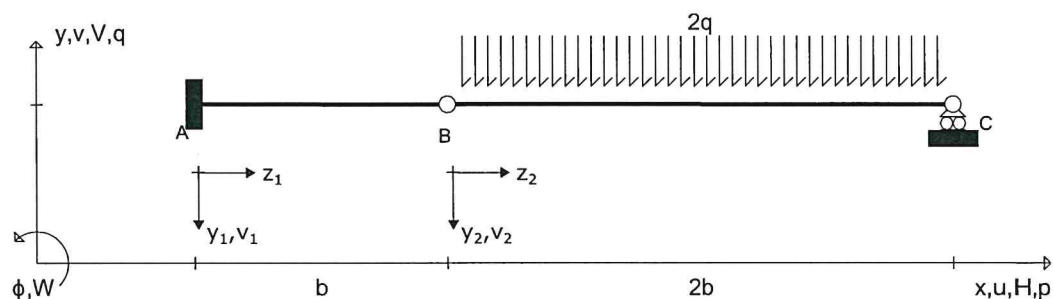
Per la struttura *isostatica*, indicata in Figura, determinare le reazioni vincolari e l'espressione delle azioni interne, nonché le condizioni al contorno imposte dai vincoli nei punti *A*, *B* e *C*.

Utilizzare quindi l'equazione della linea elastica per determinare:

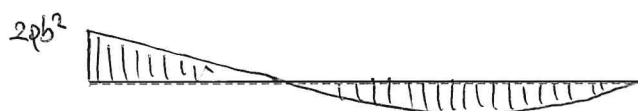
1. La deformata della linea d'asse, $v(z) = v_1(z_1) \cup v_2(z_2)$;
2. La sua derivata prima, $v'(z) = v_1'(z_1) \cup v_2'(z_2)$;
3. Lo spostamento verticale del punto *B*, v_B ;
4. La rotazione del punto *C*, θ_C .

Universita' di Cagliari

SdC_SdA 23.09.19*001



$\uparrow (+) \downarrow$



$\curvearrowright (+) \curvearrowleft$

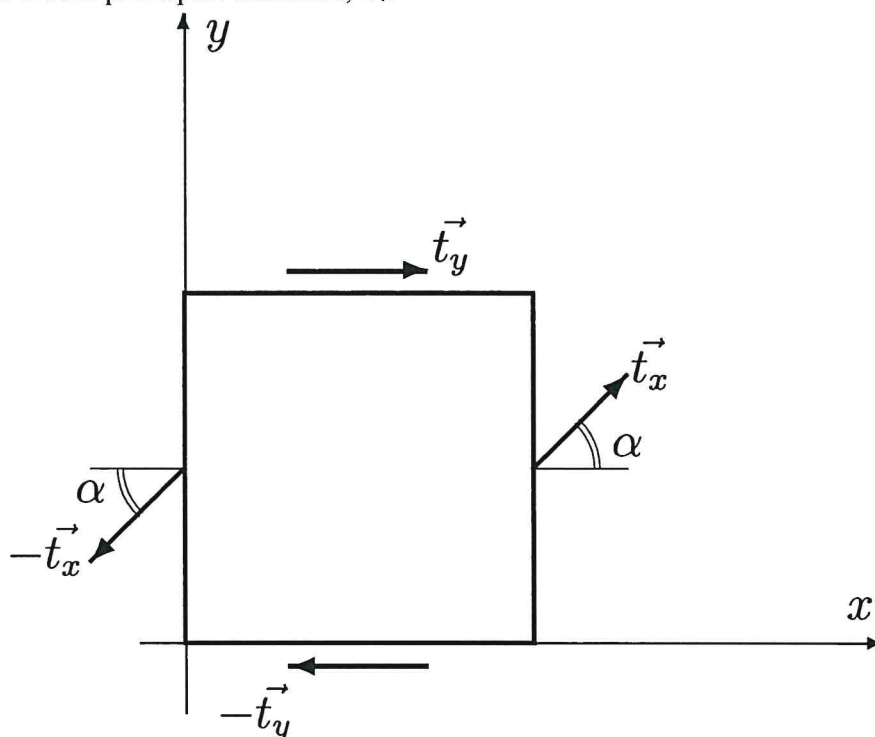
$H_A (\Rightarrow) = \dots \bigcirc \dots$	$V_A (\uparrow) = \dots 2qb \dots$	$M_A (\mathcal{M}) = \dots 2qb^2 \dots$	$V_C (\uparrow) = \dots 2qb \dots$
$N_{AB} = \dots // \dots$	$T_{AB} = \dots 2qb \dots$	$M_{AB} = \dots -2qb^2 + 2qbz_1 \dots$	
$N_{BC} = \dots // \dots$	$T_{BC} = \dots 2qb - 2qz_2 \dots$	$M_{BC} = \dots 2qbz_2 - qz_2^2 \dots$	
c.c in A = $v_1(z_1=0) = 0$ $v_1'(z_1=0) = 0$; c.c in B = $v_1(z_1=b) = v_2(z_2=0)$;			
c.c in C = $v_2(z_2=2b) = 0$;			
$v_1(z_1) = \dots \frac{1}{EI} (qb^2 z_1^2 - \frac{1}{3} qb z_1^3) \dots$; $v_1'(z_1) = \dots \frac{1}{EI} (2qb^2 z_1 - qb z_1^2) \dots$;			
$v_2(z_2) = \dots \frac{1}{EI} (\frac{2}{3} qb^4 + \frac{1}{3} qb^3 z_2 - \frac{1}{3} qb z_2^3 + \frac{1}{12} q z_2^4) \dots$; $v_2'(z_2) = \dots \frac{1}{EI} (\frac{1}{3} qb^3 - qb z_2^2 + \frac{1}{3} q z_2^3) \dots$;			
$v_B = \dots \frac{2}{3} (qb^4 / EI) \dots$; $\theta_C = \dots -qb^3 / EI \dots$ (\curvearrowright) ;			

Esercizio n. 3 (9 punti)

Un elemento di materiale *in condizioni di equilibrio* è soggetto lungo le facce aventi come normali gli assi x e y ai vettori sforzo (piani) \vec{t}_x e \vec{t}_y rispettivamente; di questi \vec{t}_x è inclinato rispetto all'asse x di un angolo $\alpha = -90^\circ$ (sicché $\cos \alpha = 0$; $\sin \alpha = -1$) e ha modulo di valore $|\vec{t}_x| = 135$ MPa. L'altro vettore sforzo, \vec{t}_y , è invece *orizzontale*, come indicato in Figura.

Si chiede di determinare le componenti σ_x , σ_y e τ_{xy} del tensore degli sforzi, costruire il cerchio di Mohr, determinare gli sforzi principali, σ_1 e σ_2 , e la massima tensione tangenziale, τ_{\max} .

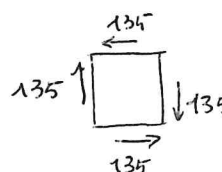
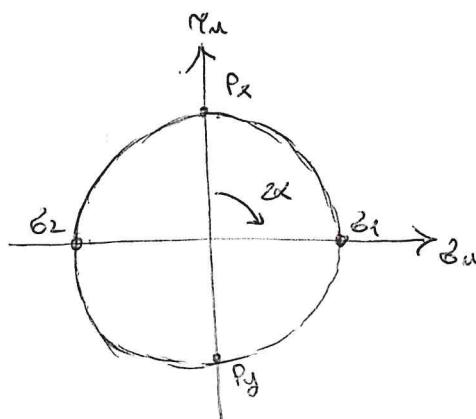
Determinare inoltre quanto vale l'angolo φ formato dall'asse x e dall'asse normale alla faccia sulla quale agisce lo sforzo principale massimo, σ_1 .



$$\sigma_x = 0,000 \text{ (MPa)}; \sigma_y = 0,000 \text{ (MPa)}; \tau_{xy} = -135,0000 \text{ (MPa)};$$

$$\sigma_1 = 135,0000 \text{ (MPa)}; \sigma_2 = -135,0000 \text{ (MPa)}; \tau_{\max} = 135,0000 \text{ (MPa)};$$

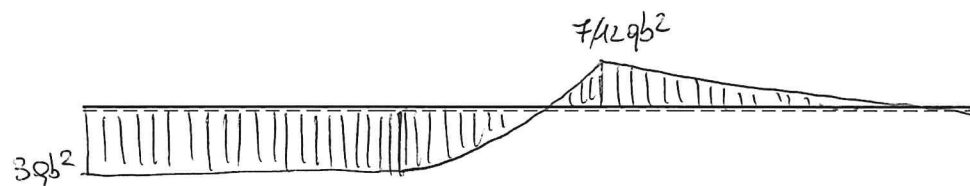
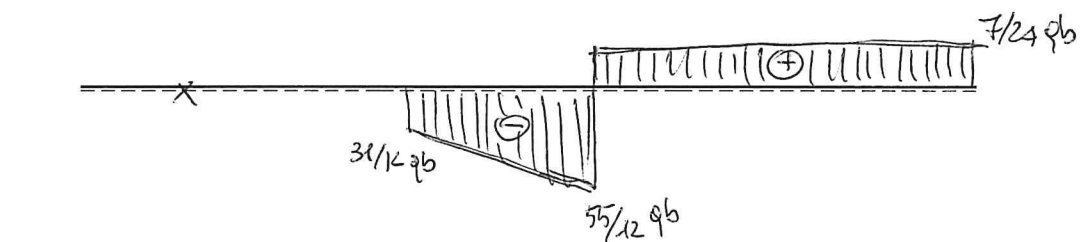
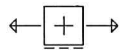
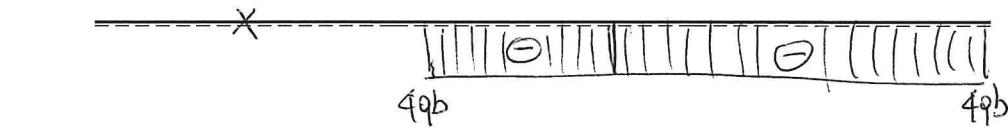
cerchio di Mohr:



$$P_x = (0,0000, 135,0000)$$

$$P_y = (0,0000, -135,0000)$$

$$\varphi = -45,0000 \text{ (}^\circ\text{)};$$



$H_B(\Rightarrow) = 4qb$	$V_B(\uparrow) = -31/12 qb$	$V_C(\uparrow) = 33/8 qb$	$V_D(\uparrow) = -7/24 qb$	$M_C(\square) = -7/12 qb^2$
$N_{AB} = //$	$T_{AB} = //$	$M_{AB} = 3qb^2$		
$N_{BC} = -4qb$	$T_{BC} = -31/12 qb - 2q \times 2$	$M_{BC} = 3qb^2 - 31/12 qb \times 2 - q \times 2^2$		
$N_{DC} = -4qb$	$T_{DC} = 7/24 qb$	$M_{DC} = -7/24 qb \times 3$		
$v_A = -287 qb^4 / 36 EJ$				