

11 Objectes estructurals

11.27 Suport. Base el·líptica

11.27.1 Suport. Base el·líptica. Exemple

11.27 Suport. Base el·líptica

Es tracta de determinar les tensions en què es troba subjecte un suport de base el·líptica sol·licitat per una càrrega axial i dos moments flectors segons els eixos principals X i Y. El suport es discretitza en 7 seccions apart de la inferior (0) i la superior (8). A cadascuna d'aquestes seccions es col·loca una el·lipse amb centre comú O. Movent els punts mòbils que es troben a les mateixes el·lipses se'ls pot donar la forma que es cregui convenient. El més pràctic és moure primerament els punts b_i , i a continuació els a_i (fig. 11.45). En aquesta aplicació serà important el conveni de signes. Les compressions seran negatives i les traccions positives, que és el conveni generalment adoptat. Quant als moments, es dona a la segona pantalla gràfica, un criteri de signes. Aquest criteri s'acompanya de gràfics per recordar el signe de les accions que aquets moments provoquen a la secció corresponent (fig. 11.46).

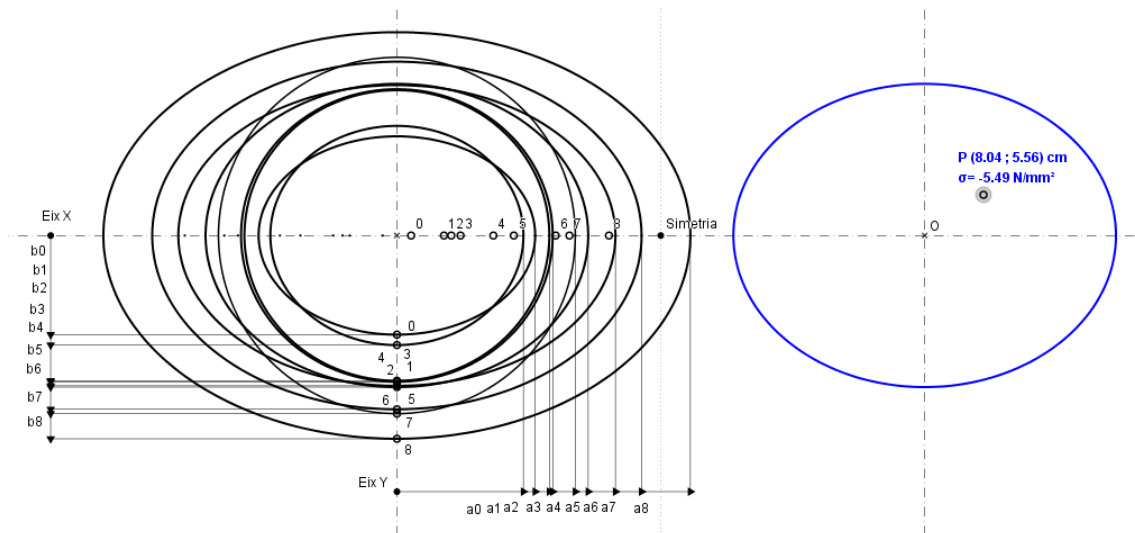


Fig. 11.45

Els moments flectors es donen, amb l'ajut de punts lliscants, a la secció 0 (M_x i M_y) i a la 8 (M_x i M_y). L'aplicació s'encarrega de calcular els moments que es generen a cadascuna de les seccions. Els moments flectors no poden ser zero, i els superiors i els inferiors no poden ser iguals si tenen el mateix signe. Les tensions es calculen a cadascuna de les seccions a partir de les sol·licitacions, els moments d'inèrcia i les distàncies a l'origen del punt P, on es vol calcular les tensions. La forma operativa del càlcul s'efectua movent el punt mòbil P per a la secció triada. Aquesta es tria amb un punt lliscant. A la figura 11.46 s'observa que la secció triada és la 5.

Com a valors d'acompanyament es dona l'àrea lateral, el volum i la deformació, aquesta última amb el seu signe i a partir del punt lliscant E (mòdul d'elasticitat).

La tercera pantalla gràfica en 3D ensenya el suport dissenyat de manera transparent, on es poden veure cadascuna de les seccions i un alçat ombrejat del suport (fig. 11.47).

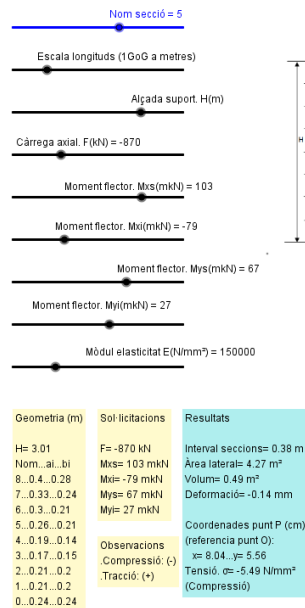


Fig. 11.46

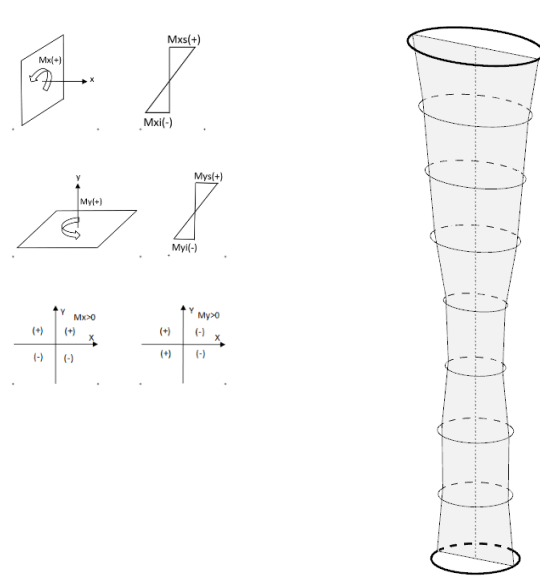


Fig. 11.47

11.27.1 Suport. Base el·líptica. Exemple

Com a exemple d'aquesta aplicació s'han triat un pilar d'estil renaixentista de marbre, amb dimensions que es veuen a la fotografia adjunta (fig. 11.48), i un mòdul d'elasticitat $E = 78.388 \text{ N/mm}^2$ (800.000 kp/cm^2). La càrrega axial assignada ha estat de -870 kN a compressió. Els moments flectors en els dos sentits i a les seccions 0 i 8 han estat d'aproximadament zero.

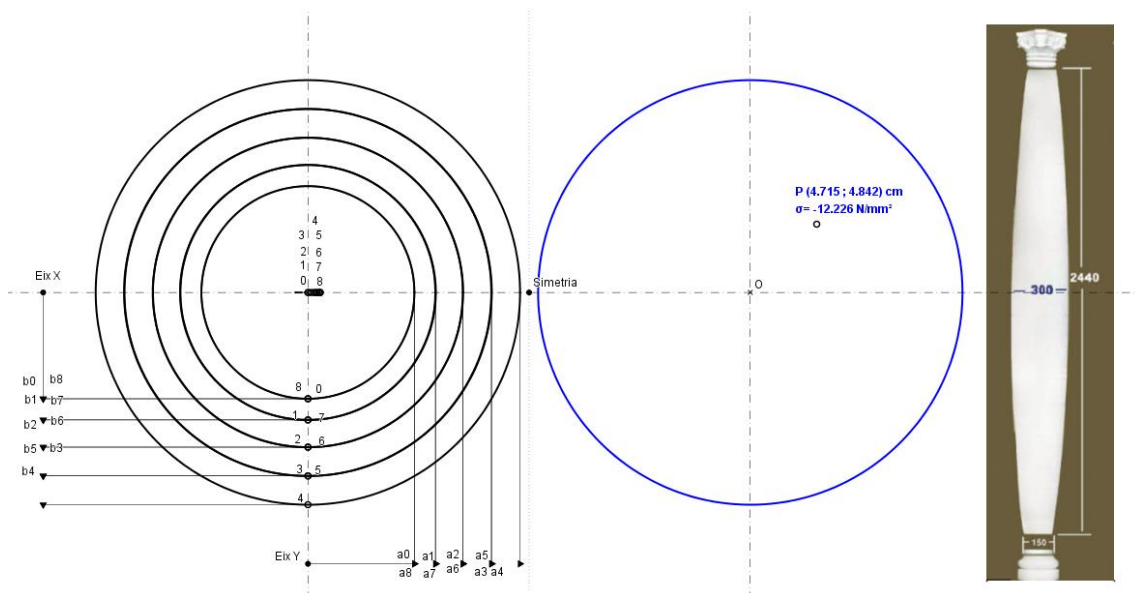


Fig. 11.48

Per al càlcul de les tensions s'ha triat un punt qualsevol de la secció 4 (la de la meitat de l'altura). En aquest exemple s'ha preferit treballar amb arrodoniment de tres xifres decimals (fig. 11.49). A la pantalla 3D es pot comprovar la silueta resultant del pilar (fig. 11.50).

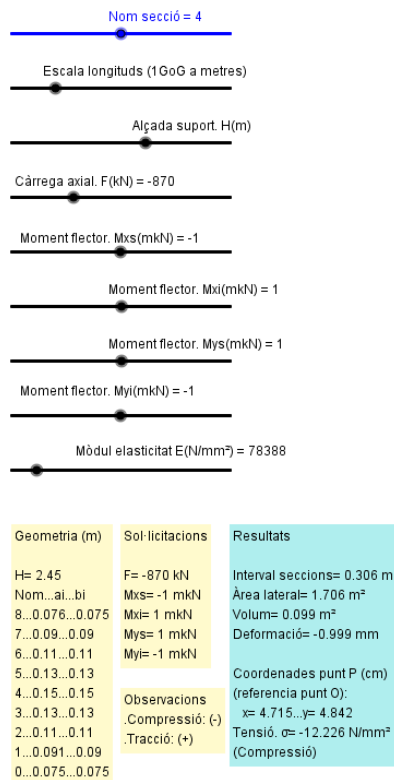


Fig. 11.49



Fig. 11.50