

## 11 Objectes estructurals

### 11.54 Cèrcol multsimètric

El professor Rafael Fernández Díaz-Munío en el seu 'Curso tutorial de Resistencia' de TutoRES, proposa la resolució d'una estructura singular. Es tracta d'un anell o cercle de directriu circular, de radi  $r$ , circumscrit a un triangle equilàter (fig. 11.114). En els vèrtexs del triangle (B, C, D), i de forma radial, apareixen tres forces del mateix valor  $F$ . L'estructura, com és obvi, es troba en equilibri i, paradoxalment, no necessita una entrega exterior per mantenir aquest equilibri. L'estructura és hiperestàtica, però degut a la simetria, passa de grau 3 a 1, és a dir, que es plantegen les equacions d'equilibri (3) més la deformació de l'anell (1). Al text que s'ha citat es troba l'anàlisi teòrica desenvolupada.

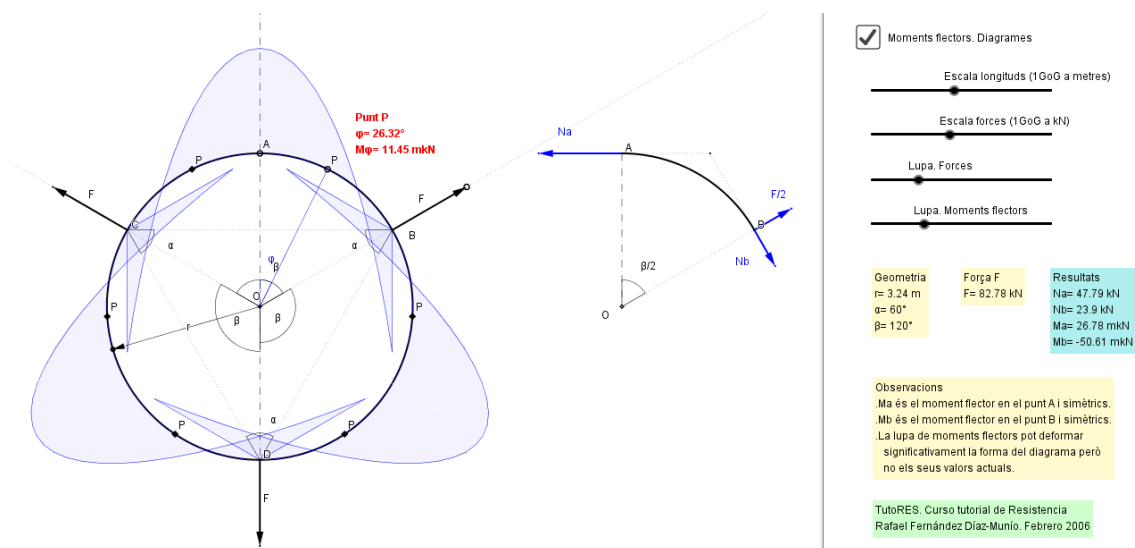


Fig. 11.114

Com a càlculs previs, imposant l'equilibri en l'arc de cercle, delimitat per l'angle  $0^\circ$  i  $\beta/2 = 60^\circ$ , es donen els valors de la força  $N_a$  i del moment  $M_a$  en el punt A i el mateix en el punt B,  $N_b$  i  $M_b$ . Una vegada calculades aquestes sol·licitacions ja es pot definir  $M_\varphi$ .  $M_\varphi$  és el valor que es produeix (al punt mòbil P) en l'arc quan l'angle  $\varphi$  es mou entre els valors 0 i  $\beta/2$  i, naturalment, els seus simètrics. La lupa de forces controla únicament la representació dels valors de  $N_a$  i  $N_b$ . El diagrama de moments flectors està dibuixat amb els moments que es generen en un eix horitzontal. Per aquest motiu, i donada la forma de l'estructura, la lupa de moments flectors pot ocasionar alguna dispersió en el diagrama, però evidentment aquesta qüestió no afecta els valors actuals d' $M_\varphi$ . El signe dels moments flectors és negatiu al voltant dels punts on estan aplicades les forces i positiu entre les forces.