

11 Objectes estructurals

11.61 Torsió pura. 4 seccions

La torsió, en la seva forma més general, és complexa. Quan el valor del moment torçor M_t és uniforme i no varia al llarg de la peça, és a dir, no produeix lloament ("alabeo") i, a més, es compleixen les hipòtesis fonamentals de l'elasticitat, com Hooke o Coulom, l'estudi de la torsió se simplifica de manera significativa. És el que proposa aquesta aplicació. L'estudi es realitza amb 4 seccions diferents. La primera (fig. 11.138) tracta d'una peça de secció rectangular de dimensions e_1 i e_2 . Segons sigui la relació entre e_1 i e_2 , les tensions màximes de tallant τ_{max} es donen en el punt mig de les cares exteriors (si $e_1 \geq e_2$ en el punt mig d' e_1 i si $e_1 < e_2$ en el punt mig d' e_2).

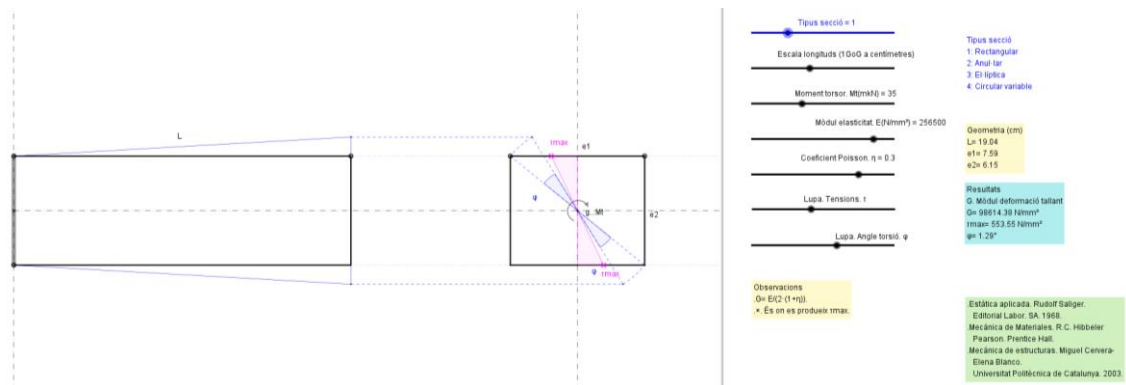


Fig. 11.138

El segon cas tracta d'una secció anul·lar compresa entre el diàmetre exterior ϕ_{ex} i interior ϕ_{in} (fig. 11.139). La tensió màxima de tallant τ_{max} es produeix en el perímetre del diàmetre major de la secció anul·lar. En el tercer cas, s'estudia la secció el·líptica (fig. 11.140), en què la tensió màxima de tallant τ_{max} es produeix en l'eix menor de l'el·lipse e_2 .

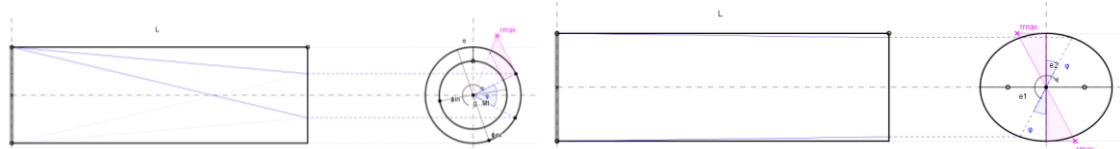


Fig. 11.139

Fig. 11.140

Finalment, el quart cas defineix una secció circular linealment variable o tronc-cònica (fig. 11.141) de diàmetre superior ϕ_1 i inferior ϕ_2 . En aquest cas, es defineix una secció intermèdia d'abscissa x i diàmetre ϕ_x . En aquest secció, la tensió màxima $\tau_{x,max}$ es produeix en el seu perímetre.

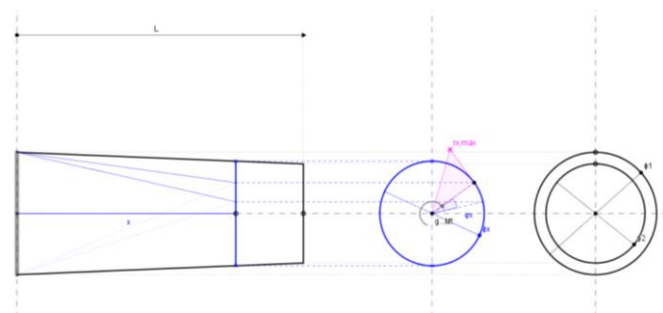


Fig. 11.141

Les qüestions generals que afecten tots el casos o seccions exposades són les següents.

.A les seccions s'accedeix a partir del punt lliscant 'Tipus secció'.

.Totes les peces tenen la mateixa longitud L.

.El mòdul de deformació a tallant G es pot donar directament però, com que és un valor difícil de trobar en funció del material utilitzat, s'ha preferit introduir-lo indirectament a partir del mòdul d'elasticitat lineal E i del coeficient de Poisson η , que es troben en punts lliscants i que són molt més accessibles que el valor de G. La relació és la següent: $G = E / (2 \cdot (1 + \eta))$.

La bibliografia referent a la torsió, al nivell que s'exposa en aquesta aplicació, és molt extensa. S'han utilitzat de forma preferent els següents:

.*'Estática aplicada'* de Rudolf Saliger de l'Editorial Labor de 1968.

.*'Mecánica de Materiales'* de R.C. Hibbeler editat per Pearson Prentice Hall.

.*'Mecánica de estructuras'*. De Miguel Cervera i Elena Blanco editat per la Universitat Politècnica de Catalunya el 2003.