

4 Biga

4.5 Biga. Directriu corba. Mètode1. Plantilla

4.5.1 Biga. Directriu corba. Mètode1. Exemple

4.5.2 Biga. Directriu corba. Mètode1. Exemple

4.5 Biga. Directriu corba. Mètode1. Plantilla

El llibre *Estàtica Aplicada* de Rudolf Saliger editat per *Editorial Labor* el 1968 tracta el tema de les bigues isostàtiques de directriu corba gràficament.

Les característiques d'aquesta aplicació són les següents:

.1. Es divideix la biga en 15 punts entre els suports A i B (fig. 4.9). El suport A és fix mentre que el B és mòbil i, per tant, es pot desplaçar segons la línia A-B, que està inclinada un angle α amb referència a l'horitzontal. Aquesta llibertat en el suport B és necessària si es vol conservar la isostaticitat de la biga corba. A cadascun d'aquests 15 punts està aplicada una càrrega gravitatòria.

.2. El primer polígon funicular es realitza amb una distància polar h qualsevol i serveix per determinar el diagrama de moments flectors. Aquest es divideix en 16 parts i s'aplica en el baricentre de cada part un vector proporcional a la seva superfície. Aquest sistema de vectors es diu càrrega elàstica i serveix per, novament, carregar la mateixa biga. Ara es fa un nou polígon funicular de distància polar $H\omega = E \cdot I / (Lupa \cdot h)$ sent E el mòdul d'elasticitat, I el moment d'inèrcia, h la distància polar del primer funicular i $Lupa$ el factor d'escala. Amb aquest polígon funicular podem construir la línia elàstica provocada pels desplaçament verticals. Tant el moment flector com les deformacions verticals són les mateixes que si es tractes d'una biga de directriu recta.

.3. A continuació es construeix un tercer polígon funicular, amb la mateixa distància polar $H\omega$ però amb les càrregues dirigides segons la direcció A-B, obtenint els desplaçaments de la biga referits al punt fix A. Tant en aquest polígon funicular com en l'anterior, els punts d'aplicació de les càrregues no són els punts 1...15 sinó que són punts entre ells (segons els baricentres de les particions del moments flectors), que s'han marcat amb una creu en el traçat de la biga. Les deformacions, tant les verticals com segons A-B, venen referides a aquests punts (fig. 4.10).

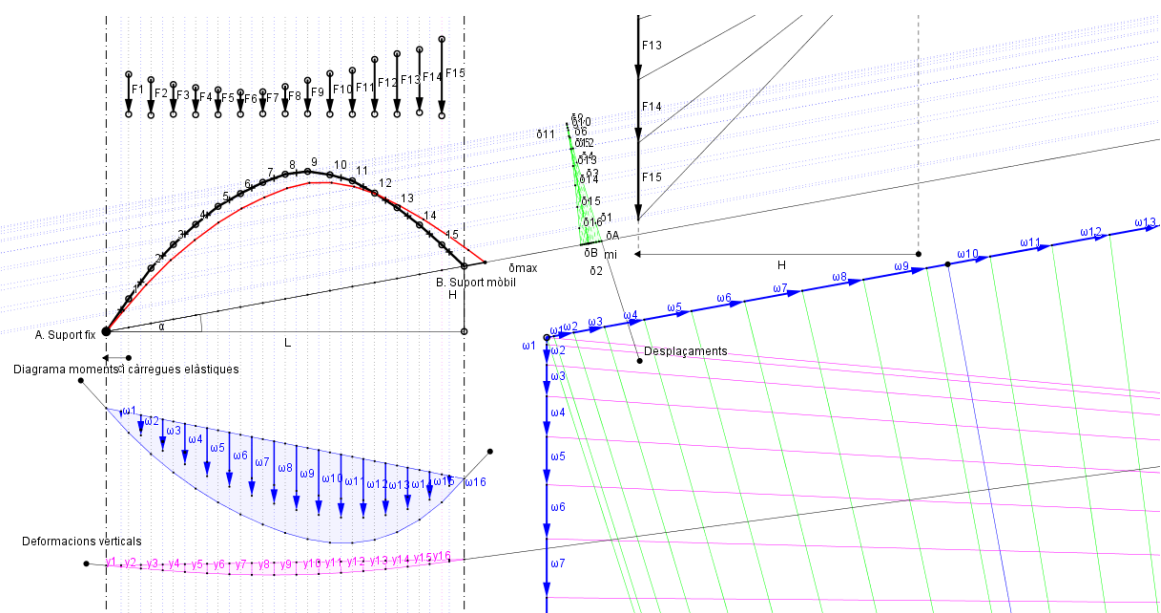


Fig. 4.9

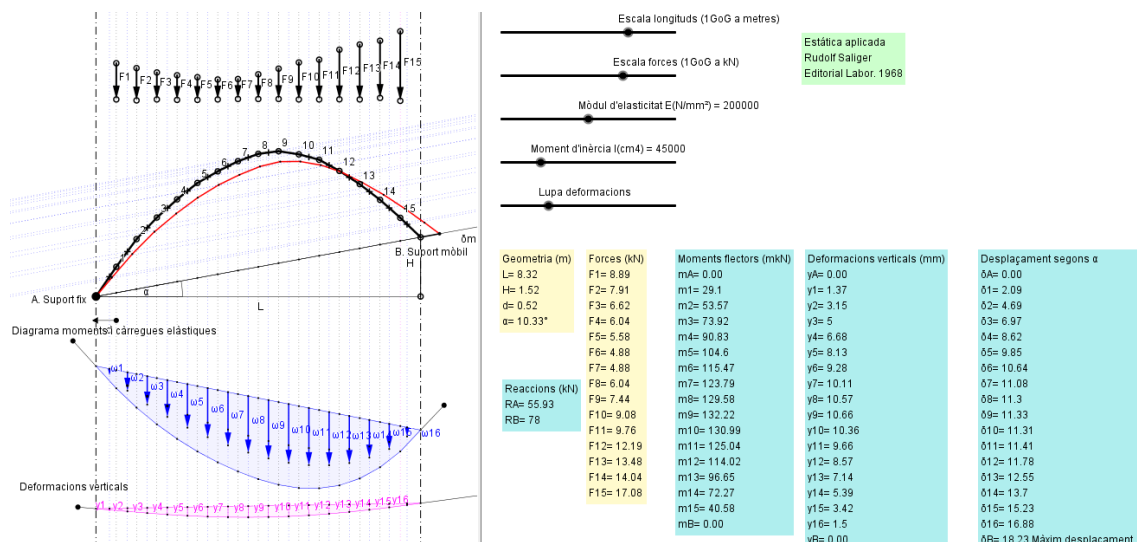


Fig. 4.10

4.5.1 Biga. Directriu corba. Mètode1. Exemple

En aquest exemple es proposa el càlcul gràfic d'una biga en què la línia A-B és horitzontal i, per tant, l'angle α és zero. Sotmesa a una càrrega uniformement repartida, és a dir, amb el conjunt de les 15 càrregues concentrades del mateix valor (fig. 4.11). Aquesta presentació del problema res té a veure amb l'aplicació 4.1 en què es podien introduir seccions variables i els moments a les entregues. Es presenta aquest exemple com si d'un joc es tractés, si més no per efectuar una simple comprovació. Observi's que desapareixen els desplaçaments horitzontals.

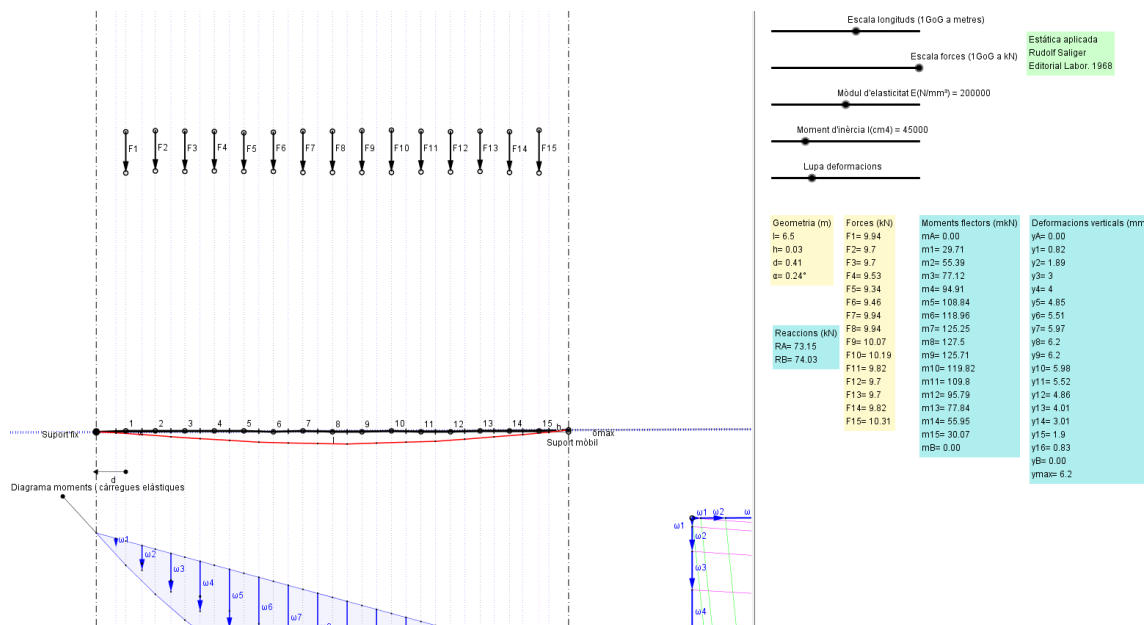


Fig. 4.11

4.5.2 Biga. Directriu corba. Mètode1. Exemple

En aquest exemple es dona una biga de fusta de llum 9.00 m amb la directriu representada a la fotografia, d'amplada 97.8 mm i cantell 300 mm (fig. 4.12). Les càrregues concentrades F1...F15 cadascuna de valor aproximat $F_i = 1.6$ kN representen una càrrega uniformement repartida de valor 2.66 kN/m. Aquest valor s'ha deduït d'una càrrega superficial de 1.86 kN/m² per a un intereix entre bigues de fusta de 0.70 m. El moment d'inèrcia corresponent a les dimensions de la biga és de $I = 22.000$ cm⁴. La deformació màxima obtinguda ha estat d' $y_{max} = 5.53$ mm i el desplaçament horitzontal en l'entrega B= 0.27 mm, valor que no cal considerar.

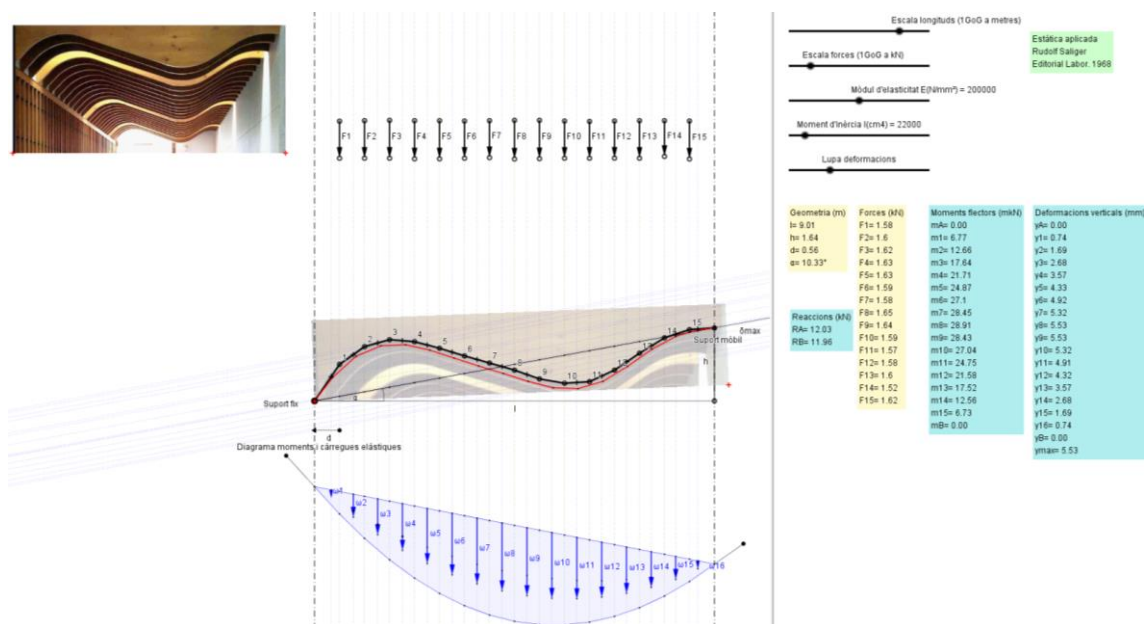


Fig. 4.12