

33 Mètodes de càlcul. Exemples

33.12 Gràfic. Polígon funicular

En aquesta aplicació s'utilitza el polígon funicular per determinar les sol·licitacions a què està sotmesa una biga simplement recolzada de llum L amb una càrrega uniformement repartida q i dues càrregues concentrades gravitatòries de valor F_1 i F_2 (fig. 33.47). Aquesta biga, a més, està sol·licitada per moments negatius de valor M_a en el suport A i M_b en el suport B. L'estudi gràfic d'aquesta biga es farà descomponent-la en tres sol·licitacions: la primera serà q , la segona, F_1+F_2 i la tercera, M_a+M_b .

1ª sol·licitació: q . Com que el polígon funicular no admet càrregues contínues, es descompon la càrrega q en 15 forces concentrades, q_1 a q_{15} , de tal manera que $q = \sum q_i$. El polígon funicular de les formes ha de passar pels punts M_a i M_b . Recordant que hi ha infinits funiculars que passin per dos punts i que la resultant de q ha de estar a $L/2$, definirem un punt R_q situat en aquesta resultant que, amb el primer i últim radi polar implicarà la posició del pol O_q . Les ordenades del polígon funicular de les formes multiplicades per la distància polar H_q ens donarà el valor dels moments flectors $M_{q,x}$. Una paral·lela a la línia de tancament per H_p proporciona els valors de les reaccions $R_{a,q}$ i $R_{b,q}$. En aquest cas, la lupa dels moments flectors la dona el moviment del punt R_q .

2ª sol·licitació: F_1+F_2 . També en aquest cas el polígon funicular creat per les càrregues F_1 i F_2 ha de passar pels punts M_a i M_b . Es crea un polígon funicular, previ de les forces, de pol O que permet calcular el pas de la resultant on es troba el punt R_f . És immediata la determinació del pol O_f , que ens donarà el polígon funicular definitiu de les formes que passa per M_a i M_b . Les seves ordenades multiplicades per la distància polar H_f ens donarà el valor dels moments flectors $M_{f,x}$. Una paral·lela des d' O_f a la línia de tancament ens proporciona les reaccions $R_{a,f}$ i $R_{b,f}$. En aquest cas, la lupa dels moments flectors la dona el moviment del pol O .

3ª sol·licitació: M_a+M_b . Els valors d' M_a i M_b defineixen en el diagrama de moments flectors de la biga. La línia d'unió dels punts M_a i M_b és també la línia de tancament dels dos polígons funiculars indicats anteriorment. Els seus valors gràfics els posiciona la lupa de moments flectors negatius.

Com s'ha comprovat, el diagrama de moments flectors el formen tres tipus de càrrega que originen moments flectors que, degut al seu diferent tipus de construcció, no són superponibles directament. En conseqüència, els diagrames de moments flectors que apareixen a la primera pantalla gràfica de GeoGebra no es corresponen entre ells. Però el moment indicat M_x és vàlid, atès que per a la seva determinació s'han tingut en compte les circumstàncies en què es troben els diagrames.

Al contrari, el diagrama d'esforços tallants sí que és superponible i la seva forma es regula per una sola lupa, la d'esforços tallants.

A la figura 33.47 es té una visió de conjunt de càrregues, polígons funiculars, diagrames i resultats, que es troben a la primera pantalla gràfica de GeoGebra.

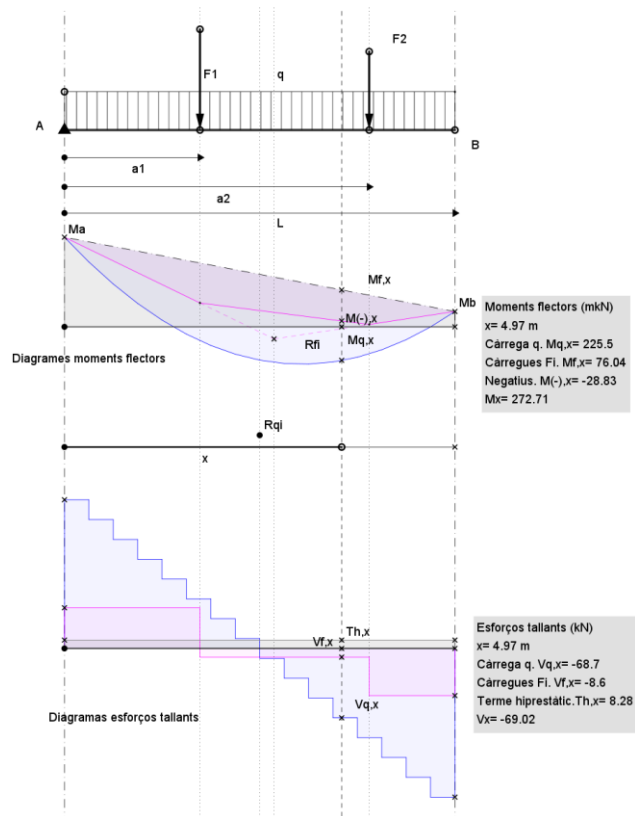


Fig. 33.47

