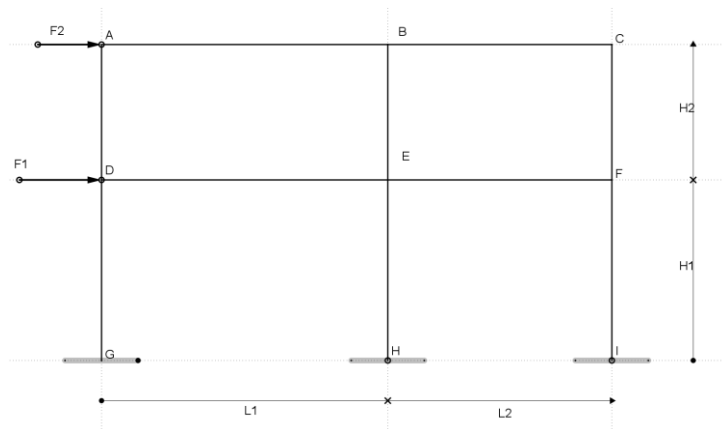


33 Mètodes de càlcul. Exemples

33.5 Estructura en voladís

Els mètodes de càlcul d'estructures porticades amb nusos rígids, i necessàriament hiperestàtics,



s'han vist a les aplicacions 33.1 Matricial, 33.2 Cross, 33.3 Kani i 33.4 Takabeya. Les tres últimes són aproximades. Aquestes aproximacions són degudes a què es fan una sèrie d'iteracions de càlcul en les quals s'intenta arribar a un equilibri en els nusos que componen el pòrtic. Però, en rigor, per moltes iteracions que es facin, l'equilibri no s'aconsegueix amb exactitud.

Fig. 33.32

Per altra banda, en general, amb tres iteracions es permet una exactitud que és suficient, ateses les inexactituds que es produeixen, per exemple, en el dimensionat. En aquesta aplicació, 33.5 'Estructura en voladís' i a la següent 33.6 'Portal', es dona una aproximació inicial que, en alguns casos, pot produir inexactituds importants. Aquesta aproximació es deu a la següent proposta: es considera que els punts d'inflexió de les barres, ja siguin bigues o suports, es produeixen a la mitat de la llum. Per això, aquests mètodes s'utilitzen per predimensionar pòrtics sotmesos únicament a esforços horitzontals, en els que, per a alguns pòrtics de certa altura, aquesta consideració és essencial. A més, sota aquestes circumstàncies, suposar que els punts d'inflexió es produeixen a la mitat de la llum no provoca una incorrecció significativa.

Com a exemple, s'ha triat una estructura com la es veu a la figura 33.32. És la que es troba a l'estudi 'Análisis de Estructuras' de Jairo Uribe Escamilla, Editat per ECOE Ediciones el 2002, que s'ha agafat com a guia en aquesta aplicació.

El procés de càlcul és el següent:

1. Descomposició del pòrtic en plantes successives. Com que l'estructura de l'exemple té dos pisos, es faran únicament dues descomposicions. La primera, tall superior, considera el tram de biga A-B-C i els suports corresponents fins al punt d'inflexió, és a dir, $H_2/2$ (fig.33.33 i 33.34) i sotmès a la càrrega F_2 . La segona, tall inferior, comprèn la biga D-E-F, tot el que està per damunt d'ella i els suports inferiors corresponents fins al punt d'inflexió ($H_1/2$) i sotmès a la càrrega F_1+F_2 . Cas d'existir més pisos, s'operaria de la mateixa manera.

2. Moment exterior. A partir d'ara, i per no repetir el procés en els dos talls, que resulten ser idèntics, les figures representaran alguns diagrames, alternant els talls superiors i els inferiors. Primerament es calcula el moment exterior que, per exemple, en el tall superior és $M_e = F_2 \cdot H_2/2$.

3. Centroide. Per determinar el centroid s'han calculat moments estàtics des de l'eix de l'esquerra (es podria considerar qualsevol altra referència) amb les dimensions dels suports, que es donen, amb els seus corresponents punts lliscants, a la segona pantalla gràfica.

4. Moment d'inèrcia. Es calcula el moment d'inèrcia dels suports de la planta des del centroide determinat anteriorment. Allò més còmode és calcular-lo des de el suport de l'esquerra i passar per Steiner a l'eix que defineix el centroide.

5. Tensions. Amb el moment exterior i el moment d'inèrcia ja es poden calcular les tensions. Aquestes es veuen a la figura 33.33.

6. Càrregues als suports. Multiplicant la tensió en el punt on es troba el suport per la seva secció es tindrà la càrrega en el suports (observi's que no es donen les dimensions de les bigues). Així es contempla a la figura 33.35 en el tall inferior.

7. Moments flectors, esforços tallants i forces a les bigues. Amb els valors trobats, fàcilment es poden definir els diagrames de moments flectors, com es veu a la figura 33.34 per al tall superior, els esforços tallants a la figura 33.36 i les forces axials a les bigues.

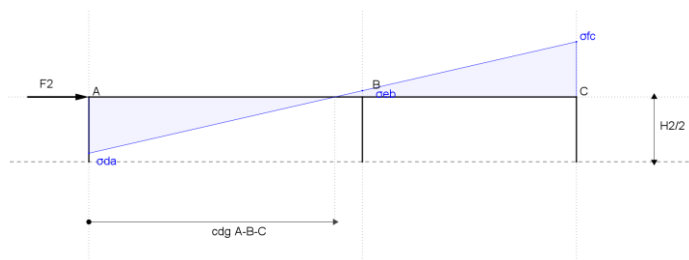


Fig. 33.33

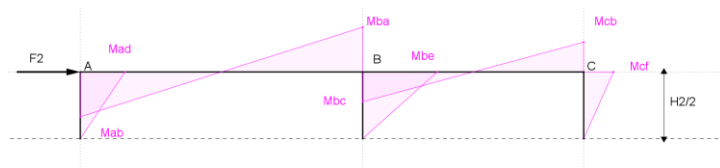


Fig. 33.34

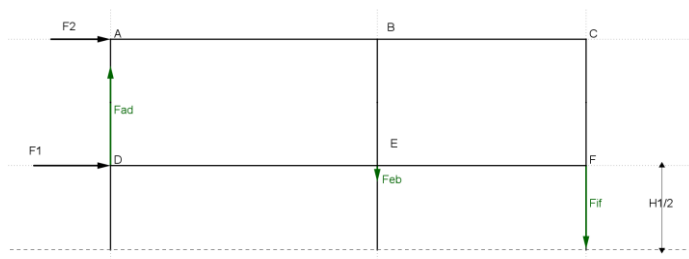


Fig. 33.35

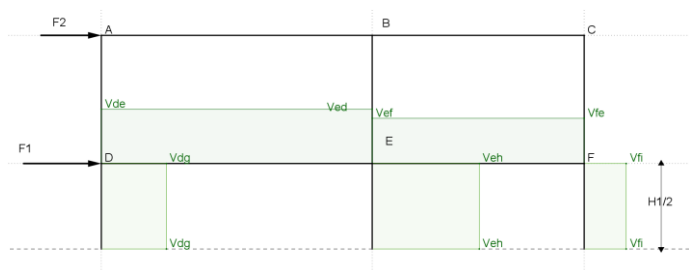


Fig. 33.36

A la pràctica, i si aquest mètode s'utilitza per predimensionar, és suficient trobar els punts singulars dels diagrames.