

33 Mètodes de càlcul. Exemples

33.10 Biga conjugada. Discretització

Aquesta aplicació, la 33.10 i la següent 33.11, tracten del càlcul estàtic de bigues utilitzant el mètode de la biga conjugada. La primera ho fa a base de discretitzar amb 26 punts la longitud L de la biga, i la segona utilitza les funcions matemàtiques per descriure els diagrames. En els dos casos es desenvolupa un exemple molt senzill. Es tracta d'una biga d'un sol tram, simplement recolzada, carregada amb una càrrega uniformement repartida q i dues càrregues concentrades F_1 i F_2 . El mètode de la biga conjugada està tractat amb profusió a la literatura especialitzada, però l'exemple està inspirat amb allò que es troba en el llibre '*Deflexiones en vigas. Teoría y ejercicios*' de Rodger Salazar Llor editat per Ediciones GESICAP, Equador, el 2023. El mètode va ser desenvolupat per Mohr i es basa en els dos teoremes següents:

.1 Si una biga es carrega amb el diagrama de moments flectors degut a les càrregues a què està sotmesa, el diagrama de moments flectors ens dona la deformació de l'elàstica dividit pel factor $E \cdot I$. Es tracta de calcular dues vegades el diagrama de moments flectors.

.2 Si una biga es carrega amb el diagrama de moments flectors degut a les càrregues a què està sotmesa, el diagrama d'esforços tallants ens dona el pendent de l'elàstica dividida pel factor $E \cdot I$.

(en els dos teoremes E és el mòdul de deformació longitudinal i I el moment d'inèrcia de la secció de la biga)

A continuació es comentarà la figura 33.45, on es reflecteixen els resultats de l'exemple utilitzant el mètode de la biga conjugada amb el programa GeoGebra.

.1 Primerament es calculen, de manera convencional, les reaccions produïdes per les càrregues en els suports A i B, R_a i R_b respectivament.

.2 Amb les reaccions i les càrregues es determina el diagrama de moments flectors, que s'ha dibuixat de forma invertida a l'habitual per significar que ara el diagrama es converteix en la càrrega que actua a la mateixa biga A-B. És la biga conjugada. Per a qualsevol valor d' x tindrem el valor dels moments flector M_x .

.3 De la biga conjugada es calculen primerament les seves reaccions R'_a i R'_b i la seva àrea A' .

.4 Es determina el diagrama de moments flectors del diagrama de moments flectors, és a dir, el diagrama de moments flectors de la biga conjugada, resultant el diagrama de l'elàstica. I, calculant el diagrama d'esforços tallants d'aquesta biga conjugada, obtindrem els pendents.

.5 Per a qualsevol valor d' x obtindrem la deformació φ_x i el pendent α_s de l'elàstica.

.6 S'adjunta el diagrama de esforços tallants de la biga original. Per a cada valor d' x s'obté el valor de l'esforç tallant V_x .

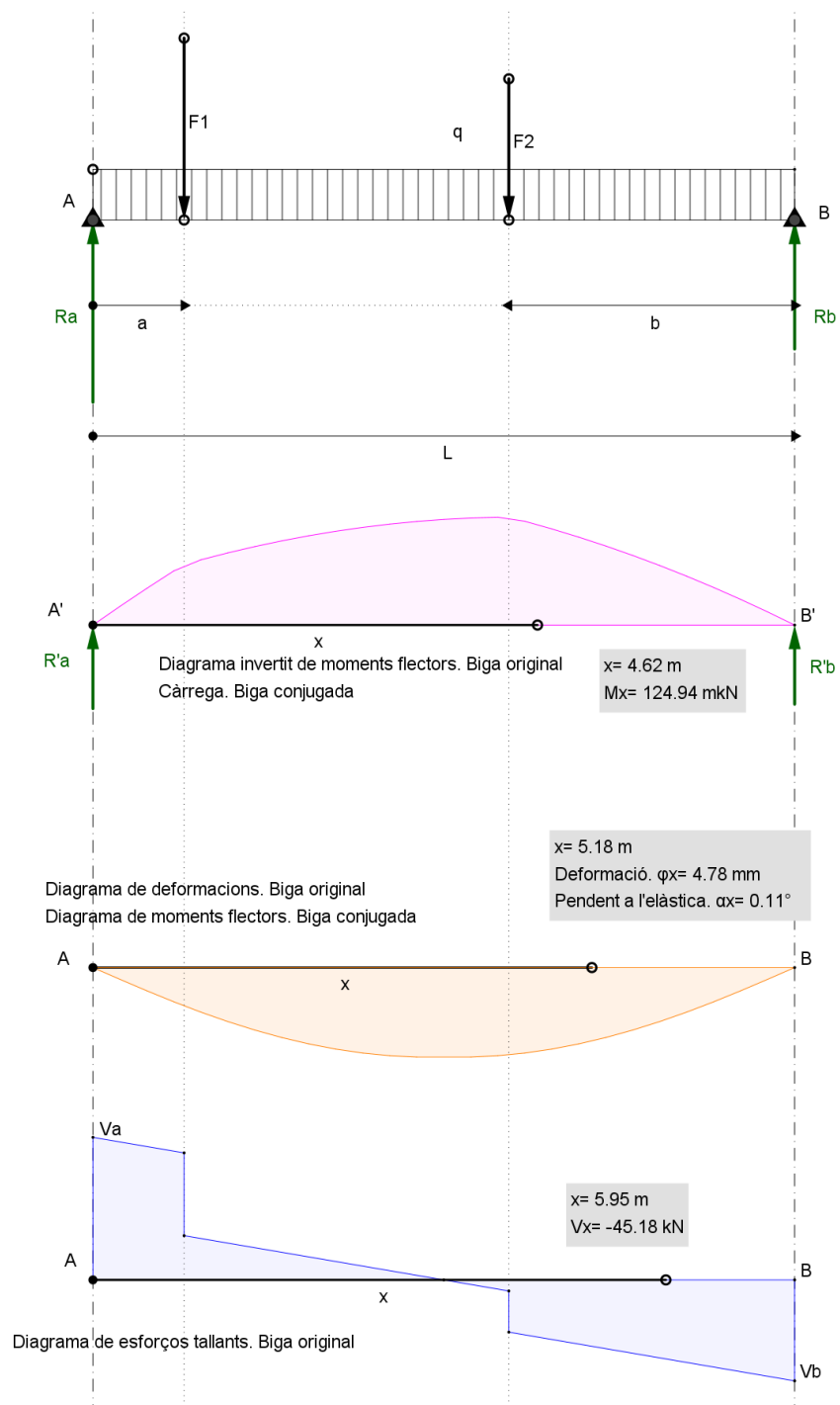


Fig. 33.45