1 Polígon funicular

1.9 Polígon funicular. Corba funicular

La corba funicular és una envoltant del polígon funicular construït en el diagrama de formes. Atès que les càrregues de partida han de ser necessàriament concentrades i aïllades, el polígon funicular resulta una figura poligonal. Si la càrrega és repartida aquest s'ha d'assimilar a una discontínua de càrregues concentrades. En aquest cas pot interessar convertir la línia poligonal amb una contínua. La forma resultant es diu corba funicular. Aquesta corba es pot interpretar de dues maneres diferents. La primera "D'estat de càrregues a corba funicular" i la segona "De corba funicular a estat de càrregues". Els dos casos es contemplen en aquesta aplicació, la primera a la 'Vista gràfica' i la segona a la 'Vista Gràfica 2'. S'adopta un sistema de visualització seqüencial mitjançant un punt lliscant.

A la 'Vista Gràfica' la corba funicular es dibuixa com una corba envoltant que pot ser de qualsevol tipus però que s'ha adoptat de segon grau. D'aquesta manera d'un determinat estat de càrregues en una biga es dedueix un diagrama de moments flectors (fig. 1.20).

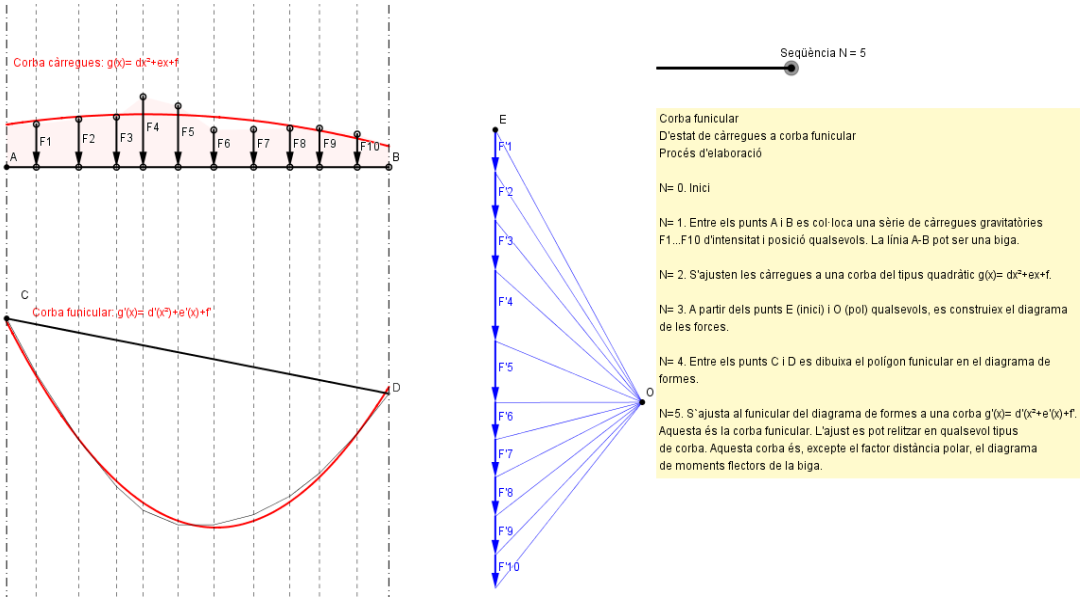

Fig. 1.20

A la 'Vista Gràfica 2' es parteix de la corba funicular. A l'aplicació s`ha considerat una funció de segon grau, però pot ser qualsevol. El problema a resoldre es el següent: Si aquesta corba és el diagrama de moments flectors d'una biga, a quin estat de càrregues respon? És una qüestió exclusivament teòrica, o en tot cas, didàctica que requereix certs coneixements de les propietats del polígon funicular (fig. 1.21). El procés seqüencial de resolució del problema es fa imprescindible. Els valors consecutius d'N en el punt lliscant ajudarà a entendre el procés.

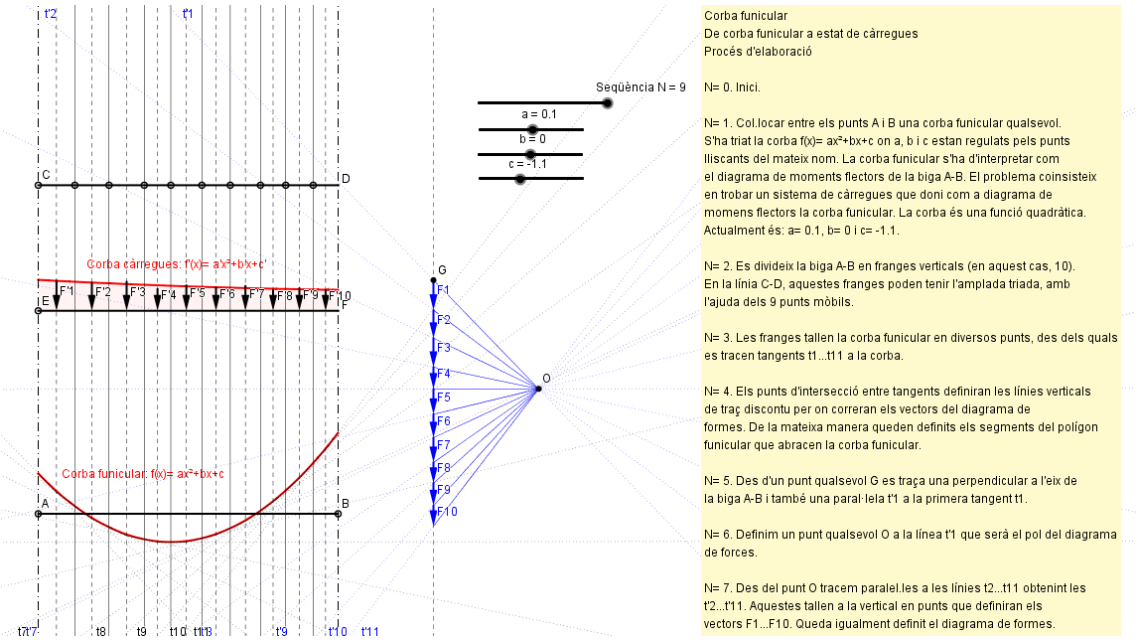
t'2
t'1
Seqüència N = 9
a = 0.1
b = 0
c = -1.1
C
D
Corba càrregues: f'(x)= ax²+bx+c
E
F
G
F1
F2
F3
F4
F5
F6
F7
F8
F9
F10
O
Corba funicular: f(x)= ax²+bx+c
A
B
t'7
t8
t9
t10
t'8
t'9
t'10
t'11
Corba funicular
De corba funicular a estat de càrregues
Procés d'elaboració
N= 0. Inici.
N= 1. Col.locar entre els punts A i B una corba funicular qualsevol. S'ha triat la corba f(x)= ax²+bx+c on a, b i c estan regulats pels punts lliscants del mateix nom. La corba funicular s'ha d'interpretar com el diagrama de moments flectors de la biga A-B. El problema coinsisteix en trobar un sistema de càrregues que doni com a diagrama de momens flectors la corba funicular. La corba és una funció quadràtica. Actualment és: a= 0.1, b= 0 i c= -1.1.
N= 2. Es divideix la biga A-B en franges verticals (en aquest cas, 10). En la línia C-D, aquestes franges poden tenir l'amplada triada, amb l'ajuda dels 9 punts mòbils.
N= 3. Les franges tallen la corba funicular en diversos punts, des dels quals es tracen tangents t1...t11 a la corba.
N= 4. Els punts d'intersecció entre tangents definiran les línies verticals de traç discontu per on correran els vectors del diagrama de formes. De la mateixa manera queden definits els segments del polígon funicular que abracen la corba funicular.
N= 5. Des d'un punt qualsevol G es traça una perpendicular a l'eix de la biga A-B i també una paral·lela t'1 a la primera tangent t1.
N= 6. Definim un punt qualsevol O a la línea t'1 que serà el pol del diagrama de forces.
N= 7. Des del punt O tracem paralel.les a les línies t2...t11 obtenint les t'2...t'11. Aquestes tallen a la vertical en punts que definiran els vectors F1...F10. Queda igualment definit el diagrama de formes.

Fig. 1.21