

11 Objectes estructurals

11.15 Ballesta

Una ballesta és un objecte estructural destinat a esmorteir els impactes del paviment en un vehicle. Els impactes i el pes del vehicle es manifesten en la força F que es troba compensada en les reaccions R_A i R_B en els extrems. En aquests extrems un, l'A, és fix i l'altre, B, és mòbil. La ballesta està composta per una sèrie de fulls, o de passamans compactats, units per unes abraçadores, que són les que, mitjançant la seva deformació, actuen com a amortidors (fig. 11.24). n designa el nombre de fulls, b la seva amplària i h l'alçada de cadascun dels fulls. Es dona la tensió admissible del material dels fulls σ i el seu mòdul d'elasticitat E . Actualment les ballestes només són utilitzades pels vehicles de gran tonatge.

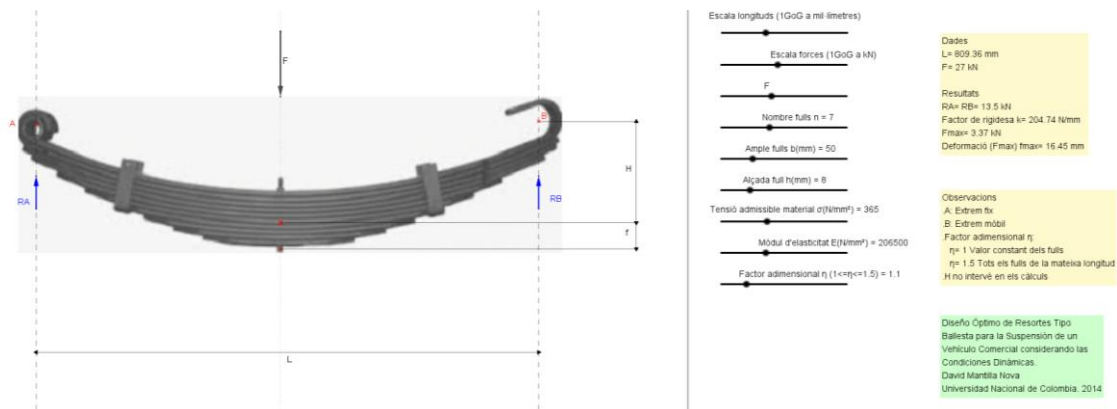


Fig. 11.24

A la tesi *Diseño Óptimo de Resortes Tipo Ballesta para la Suspensión de un Vehículo Comercial considerando las Condiciones Dinámicas*, de David Mantilla Nova, editat per la *Universidad Nacional de Colombia* el 2014, se subministren les fórmules que s'utilitzen en aquesta aplicació. En primer lloc, es calcula el factor de rigidesa de la ballesta a partir de la següent expressió: $k = 32 \cdot E \cdot \Sigma I \cdot \eta / L^3$, en què ΣI és la suma dels moments d'inèrcia de cadascun dels fulls, η és un factor adimensional comprès entre 1 i 1.5 i que té en compte qüestions relacionades amb els fulls, com per exemple, el seu valor constant o la seva longitud. Finalment, L és la longitud de càlcul de la ballesta. El valor màxim d' F , F_{max} , que pot suportar la ballesta ve determinat per l'expressió $F/2 = n \cdot b \cdot h^2 \cdot \sigma / 3 \cdot L$ en què σ és la fatiga del material de què està composta la ballesta. El valor de la deformació màxima provocada per F_{max} ve determinada pel valor $f_{\text{max}} = F_{\text{max}} / k$.