

11 Objectes estructurals

11.79 Fre de disc

Es tracta d'un disc que gira en el sentit de les agulles del rellotge. El disc, amb diàmetre d'eix r_n , té un diàmetre exterior r_e i interior r_i . El disc es veu frenat per 6 pastilles de longitud a , amplada b (la mateixa amplada que el disc), gruix e i altura h . Les altures de les pastilles estan unides per un enllaç que les uneix des de la pastilla 1 a la 6. A la pastilla 1 es troba una força F exterior gravitatòria i coneguda, perpendicular a la línia que uneix el centre del disc amb la pastilla 1. Com que, de la mateixa manera, es troba la reacció del sistema R a la pastilla 6, aquesta variarà si varia la força F i també les forces que circulen per l'enllaç. L'angle α , separació angular entre pastilles, varia, amb un punt lliscant, des de 18 a 36 graus. De forma que, encara que la força F sempre és gravitatòria, la reacció R es posiciona horitzontal quan $\alpha = 18^\circ$ i vertical o gravitatòria quan $\alpha = 36^\circ$ (fig. 11.179).

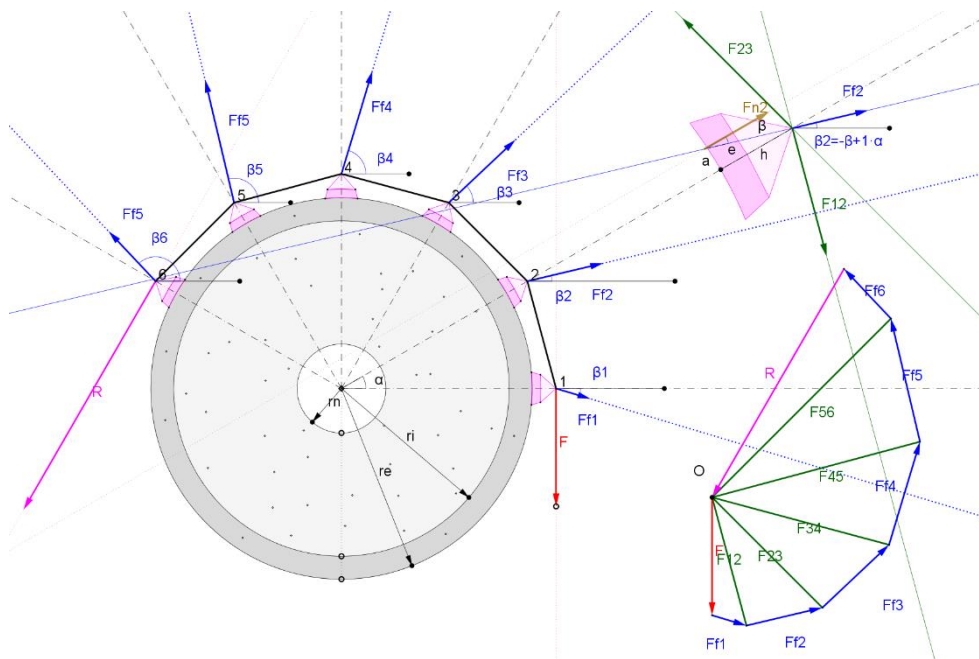


Fig. 11.179

En principi, les reaccions de les pastilles en el disc haurien de ser coincidents amb les línies radials de l'eix del disc a cadascuna de les pastilles. Com que existeix un fregament entre pastilla i disc, aquestes forces s'inclinen un angle β de valor $\beta = \arctan(\mu)$, sent μ el coeficient de fregament dinàmic, que es regula per un punt lliscant. Aquesta inclinació defineix la direcció de les forces F_{fi} . Com que la direcció de les forces que circulen per l'enllaç son conegudes, ja es pot construir el diagrama de forces on, partint de la força F i per la intersecció de les direccions abans indicades, es formaran triangles en els quals quedaran definides les forces de fregament F_{fi} i les de l'enllaç F_{ij} . Al final, el polígon de forces quedarà tancat amb el valor de la reacció R . Amb la definició de les forces de fregament F_{fi} serà immediat trobar les forces normals a les pastilles F_{ni} , amb aquestes, les tensions a cadascuna de les pastilles, que seran les mateixes que en el disc, de valor σ_i .

Observi's que, per exemple per $\alpha = 30^\circ$, la pastilla més sol·licitada és la 5, el tram de l'enllaç més traccionat és el 5-6 i el valor de la reacció R supera àmpliament el valor de la força exterior F .

Es pot trobar més informació referent al fregament en objectes mecànics a '*Conception et Calcul des Éléments de Machines*' per G. R. Nicolet de l'École d'Ingénieurs de Fribourg. 2006.