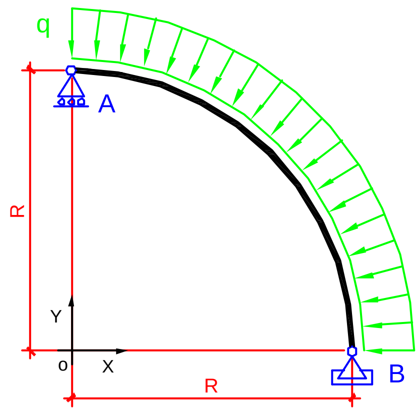
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE ESTABILIDAD
ESTABILIDAD I - 64.01
Profesor Titular: Ing. Máximo FIORAVANTI
Jefes Trabajos Prácticos: Ing. Osvlado MOLTENI - Ing. Pablo SZAINGURTEN

SISTEMAS DE FUERZAS DISTRIBUIDAS

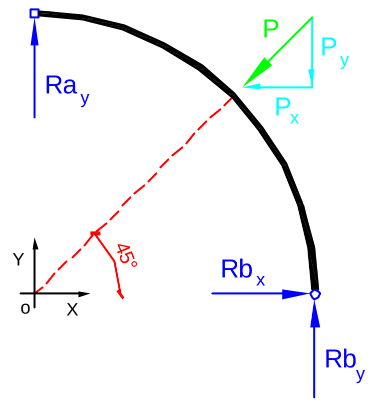
EJEMPLO DE CÁLCULO

Hallar las reacciones de vínculo externo de la estructura de la figura.

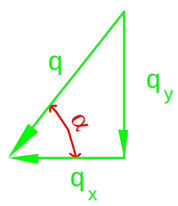


Análisis del sistema:
Se trata de una estructura constituida por una chapa rígida isostáticamente sustentada sometida a una carga uniformemente distribuida a largo de su longitud con dirección normal a su eje.

Puesta en evidencia de reacciones de vínculo externo y de resultante del sistema de fuerzas distribuidas.



Cálculo de la resultante de las fuerzas uniformemente distribuidas



Carga distribuida en la dirección X: $q_x = \cos(\alpha) \cdot q$

Carga distribuida en la dirección Y: $q_y = \sin(\alpha) \cdot q$

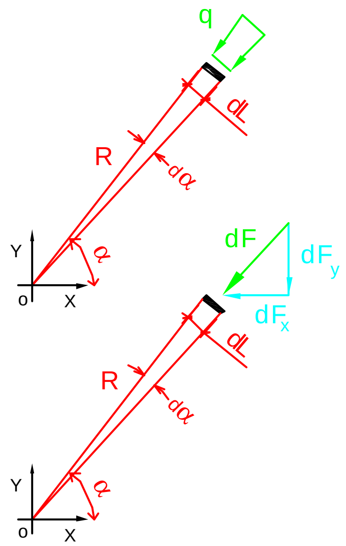
Diferencial de fuerza distribuida: $dF = q \cdot dL$

Siendo el diferencial de longitud: $dL = R \cdot d\alpha$

Diferencial de fuerza distribuida: $dF = q \cdot R \cdot d\alpha$

Para cada dirección: $dF_x = q_x \cdot R \cdot d\alpha$

$dF_y = q_y \cdot R \cdot d\alpha$



Reemplazando $dF_x = \cos(\alpha) \cdot q \cdot R \cdot d\alpha$

$dF_y = \sin(\alpha) \cdot q \cdot R \cdot d\alpha$

Fuerza resultante en dirección x: $P_x = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos(\alpha) \cdot q \cdot R \, d\alpha$

$P_x = q \cdot R \cdot \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos(\alpha) \, d\alpha$ $\qquad \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos(\alpha) \, d\alpha = 1$

Fuerza resultante en dirección x: $P_x = q \cdot R$

Fuerza resultante en dirección y: $P_y = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin(\alpha) \cdot q \cdot R \, d\alpha$

$P_y = q \cdot R \cdot \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin(\alpha) \, d\alpha$ $\qquad \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin(\alpha) \, d\alpha = 1$

Fuerza resultante en dirección y: $P_y = q \cdot R$

Cálculo de reacciones de vínculo:

$\sum_i F_{x_i} = Rb_x - P_x = 0$ $\qquad Rb_x = P_x = q \cdot R$

$\sum_i M_i^{\,b} = Ra_y \cdot R - P_y \cdot R = 0$ $\qquad Ra_y = P_y = q \cdot R$

$\sum_i F_{y_i} = Ra_y + Rb_y - P_y = 0$ $\qquad Rb_y = 0$