

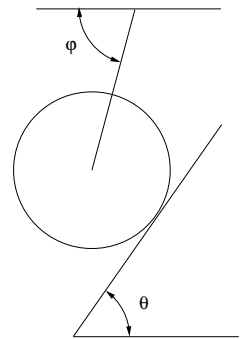
PROBLEMAS ESTÁTICA.

EXTRA (versión 15 de febrero de 2010)

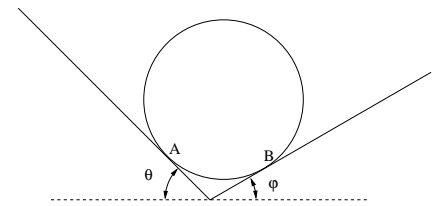
J.L. Font

15 de febrero de 2010

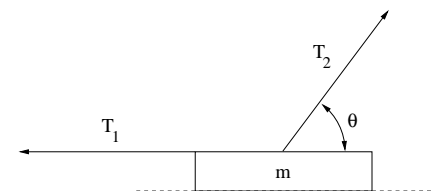
- Un cilindro homogéneo pesa 500 N. Reposas sobre un plano inclinado que forma un ángulo con la horizontal $\theta = 55^\circ$ y está unido por su centro a un hilo que cuelga del techo y que forma un ángulo de $\varphi = 75^\circ$ con la horizontal. Calcular la tensión en el hilo y la reacción normal al plano.



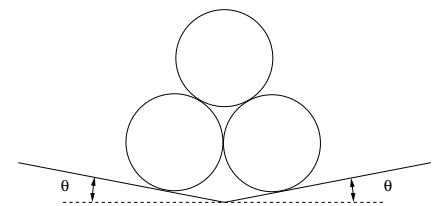
- Un cilindro homogéneo pesa 50 N y reposa sobre dos planos inclinados que forman los ángulos $\theta = 45^\circ$ y $\varphi = 30^\circ$. Calcular las reacciones normales en A y B.



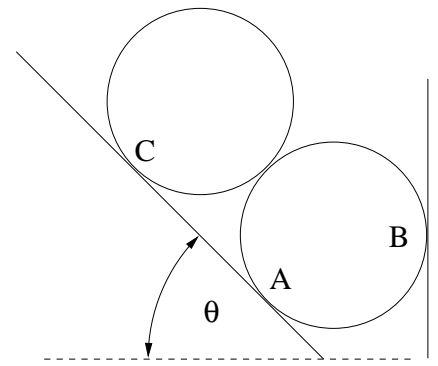
- Un bloque de masa $m=50$ kg reposa sobre una superficie horizontal y lisa, estando en equilibrio estático bajo la acción de las fuerzas $T_1 = 300$ N y $T_2 = 500$ N. Calcular la reacción normal y el ángulo θ que forma T_2 con la horizontal.



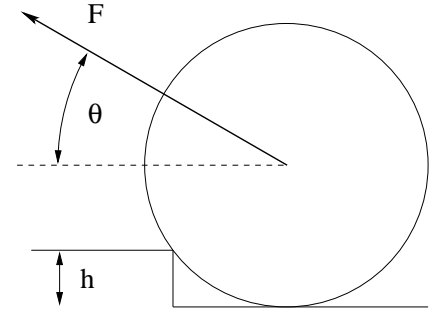
- Tres cilindros idénticos tienen un peso cada uno de 500 N y están en contacto entre sí. El conjunto reposa sobre dos planos inclinados que forman un ángulo θ con la horizontal. Ignorando los rozamientos, calcular el mínimo valor de θ para que haya equilibrio. *Nota: los dos cilindros en contacto con los planos inclinados casi no se tocan entre sí.*



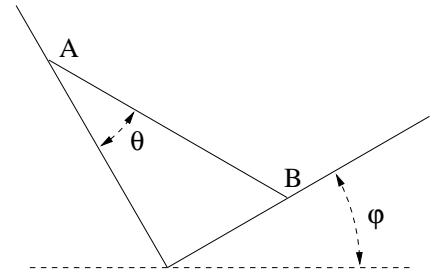
5. Dos cilindros idénticos tienen una masa cada uno de 200 kg y están en contacto entre sí. El conjunto reposa sobre un plano inclinado que forma un ángulo $\theta = 45^\circ$ con la horizontal y con una pared vertical. Ignorando los rozamientos, calcular las reacciones en los puntos de contacto A, B y C.



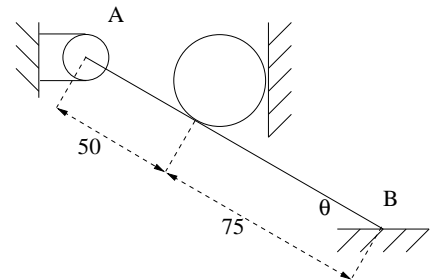
6. Un cilindro homogéneo de masa $m=100$ kg y radio $R=250$ mm ha de superar un escalón de altura $h=50$ mm mediante una fuerza F aplicada en su centro de masa y que forma un ángulo $\theta = 30^\circ$ con la horizontal. Ignorando los rozamientos, calcular la fuerza F .



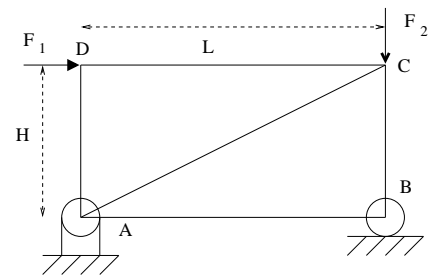
7. Una barra homogénea se apoya por sus extremos en sendos planos inclinados perpendiculares entre sí. Sabiendo que el ángulo que forma uno de los planos inclinados con la horizontal es $\varphi = 30^\circ$ e ignorando los rozamientos, calcular θ .



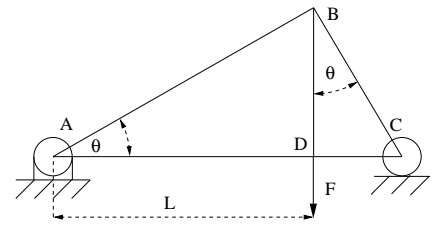
8. Una barra homogénea de 100 N de peso se apoya en una articulación en A y en un suelo liso en B, formando un ángulo $\theta = 30^\circ$ con la horizontal. Sobre ella reposa un cilindro de 500 N de peso, que a su vez se apoya sobre una pared lisa y vertical. Calcular las reacciones en A y en B.



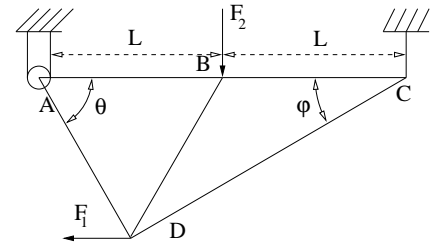
9. En la estructura articulada de la figura hay una carga $F_1 = 1000$ N aplicada en el nudo D y una carga $F_2 = 2000$ N aplicada en el nudo C. Sabiendo que $L=8$ m y $H=4$ m, calcular las reacciones en los apoyos y los esfuerzos en cada barra.



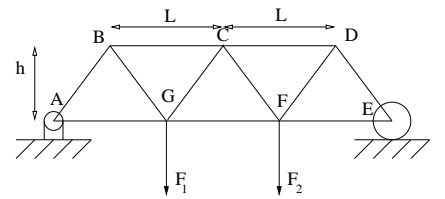
10. La estructura de la figura está articulada en A y apoyada en rueda en C. Hay una carga $F = 5 \text{ kN}$ aplicada en el nudo D. Sabiendo que $L=2 \text{ m}$ y $\theta = 30^\circ$, calcular las reacciones en los apoyos y los esfuerzos en cada barra.



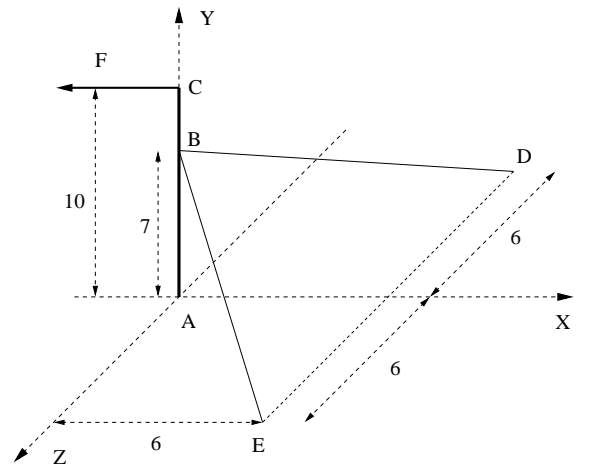
11. La estructura de la figura está articulada en A y unida a un hilo en C que a su vez está unido al techo. Hay dos cargas: $F_1 = 3 \text{ kN}$ aplicada en el nudo D y $F_2 = 4 \text{ kN}$ aplicada en el nudo B. Sabiendo que $L=3.6 \text{ m}$, $\theta = 60^\circ$ y que $\varphi = 30^\circ$, calcular las reacciones en los apoyos y los esfuerzos axiales de todas las barras.



12. La estructura de la figura está articulada en A y apoyada en rueda en E. Hay dos cargas: $F_1 = 5 \text{ kN}$ aplicada en el nudo G y $F_2 = 10 \text{ kN}$ aplicada en el nudo F. Sabiendo que $L=6 \text{ m}$ y $h=4 \text{ m}$, calcular las reacciones en los apoyos y los esfuerzos axiales de las barras CG y FG.



13. El poste AC, de 10 m de longitud, tiene una rótula en A y está sujeto por dos tirantes BD y BE. Sabiendo que la fuerza F es de 8,4 kN, calcular la reacción en la rótula y la tensión de los tirantes.



SOLUCIONES

1. $N = 137,7 \text{ N}$, $T = 435,9 \text{ N}$
2. $N_A = 25,88 \text{ N}$, $N_B = 36,60 \text{ N}$
3. $N = 90 \text{ N}$, $\theta = 53,13^\circ$
4. $\theta = 10,9^\circ$
5. $N_A = 4157,8 \text{ N}$, $N_B = 3920 \text{ N}$, $N_C = 1385,9 \text{ N}$
6. $F = 592,2 \text{ N}$
7. $\theta = 30^\circ$
8. $A_x = 288,7 \text{ N} \rightarrow$, $A_y = 283,3 \text{ N} \uparrow$, $N_B = 316,7 \text{ N}$
9. $A_x = 1000 \text{ N} \leftarrow$, $A_y = 500 \text{ N} \downarrow$, $N_B = 2500 \text{ N}$, $F_{DC} = 1000 \text{ N C}$, $F_{DA} = 0$, $F_{AB} = 0$, $F_{AC} = 1118 \text{ N T}$,
 $F_{BC} = 2500 \text{ N C}$
10. $A_x = 0$, $A_y = 1,25 \text{ kN} \uparrow$, $N_C = 3,75 \text{ kN}$, $F_{AB} = 2,50 \text{ kN C}$, $F_{AD} = 2,17 \text{ kN T}$, $F_{DB} = 5,00 \text{ kN T}$,
 $F_{DC} = 2,17 \text{ kN T}$, $F_{CB} = 4,33 \text{ kN C}$
11. $A_x = 3 \text{ kN} \rightarrow$, $A_y = 0,7 \text{ kN} \uparrow$, $C_y = 3,3 \text{ kN} \uparrow$, $F_{AD} = 0,81 \text{ kN T}$, $F_{AB} = 3,41 \text{ kN C}$, $F_{BD} = 4,62 \text{ kN C}$,
 $F_{BC} = 5,72 \text{ kN C}$, $F_{CD} = 6,60 \text{ kN T}$
12. $A_x = 0$, $A_y = 20/3 \text{ kN} \uparrow$, $E_y = 25/3 \text{ kN} \uparrow$, $F_{FG} = 11,25 \text{ kN T}$, $F_{CG} = 2,08 \text{ kN C}$, $F_{BC} = 10 \text{ kN C}$
13. $A_x = 3,6 \text{ kN} \leftarrow$, $A_y = 14 \text{ kN} \uparrow$, $A_z = 0$, $T_{BD} = T_{BE} = 11 \text{ kN}$