

Mecánica

EXAMEN PARCIAL (3 de junio de 2011)

Apellidos

Nombre

N.º

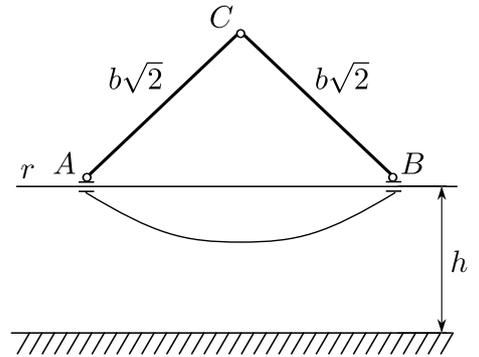
Grupo

--	--	--	--

Ejercicio 3º (puntuación: 10/30)

Tiempo: 60 min.

Dos barras iguales AC y BC homogéneas, de masa m y longitud $b\sqrt{2}$ se encuentran articuladas entre sí en C , mientras que los extremos A y B pueden moverse sobre una recta r , horizontal y lisa, debiendo permanecer en un plano vertical, por encima de r . Asimismo, un hilo homogéneo de peso específico $q = \frac{mg}{4b}$ cuelga de los puntos A y B . Se desea que en el equilibrio del conjunto las dos barras queden perpendiculares entre sí.



Se pide:

1. Obtener el parámetro a de la catenaria que forma el hilo.
2. Longitud necesaria del hilo.
3. Altura mínima h de r sobre el suelo para que el hilo no se apoye en él.

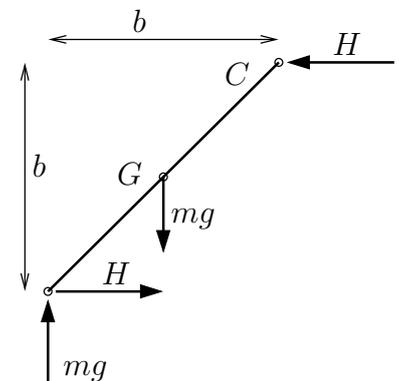
★

1.— Teniendo en cuenta la simetría y el equilibrio de fuerzas horizontales y verticales, el diagrama de fuerzas en la barra izquierda es el mostrado en la figura adjunta. La ecuación que expresa el equilibrio de momentos, por ejemplo en el punto G , conduce a:

$$-mg\frac{b}{2} + Hb = 0 \quad \Rightarrow \quad H = \frac{mg}{2}. \quad (1)$$

La fuerza H es la tensión horizontal en el cable, por lo que

$$H = T_0 = qa \quad \Rightarrow \quad a = 2b. \quad (2)$$



2.— La longitud del cable vale

$$S = 2a \operatorname{senh} \frac{b}{a} = 4b \operatorname{senh} \frac{1}{2} = 2,08438b. \quad (3)$$

3.— La flecha máxima del cable debe valer h :

$$h = a \cosh \frac{b}{a} - a = 2b \left(\cosh \frac{1}{2} - 1 \right) = 0,25525b. \quad (4)$$