

MECÁNICA

Práctica nº 20

curso 2001-2002

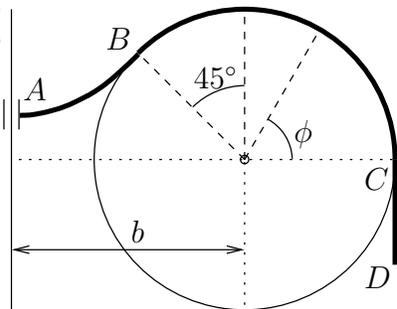
96. Se considera un hilo flexible AB , inextensible y sin peso, cuyo extremo A es fijo y dista $\frac{2a}{\sqrt{3}}$ de otro punto fijo O . El otro extremo B está unido a un muelle de longitud natural nula, constante de rigidez k , cuyo punto C es fijo y dista a del punto O . Cada elemento diferencial del hilo está sometido a una fuerza repulsiva de centro O y valor, por unidad de longitud, inversamente proporcional al cubo de su distancia a O , siendo $(\frac{2a}{\sqrt{3}})^3 k$ la constante de proporcionalidad.

Sabiendo que la tensión en el punto A vale $\frac{ak}{\sqrt{3}}$, y que está inclinada 60° respecto a la recta OA . Se pide:

1. Determinar completamente la figura en equilibrio, dibujándola de manera clara e inequívoca.
2. Calcular la tensión del hilo en cada punto.
3. Calcular la longitud del hilo y su radio de curvatura en cada punto.

NOTA: Las rectas OA y OC son perpendiculares.

97. El hilo $ABCD$ está dispuesto de forma que el extremo A está ligado mediante una deslizadera lisa a un eje vertical fijo. El tramo BC se apoya sobre un disco liso y fijo de radio R , despegándose del mismo en el punto B situado a 45° de la vertical. La distancia entre el centro del disco y el eje vertical es $b = R [\sqrt{2}/2 + \ln(1 + \sqrt{2})]$. El hilo es flexible e inextensible con peso uniforme por unidad de longitud q . Se pide:



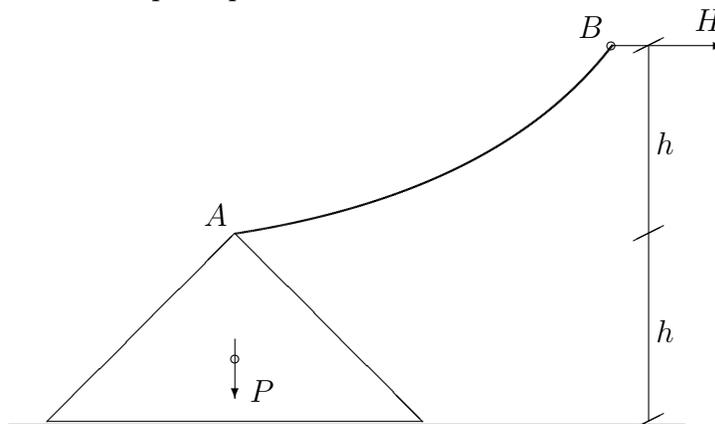
1. Altura a la que se sitúa el punto A para la configuración de equilibrio del hilo, y valor de la tensión en los puntos A y B ;
2. Tensión del hilo y reacción normal del disco sobre el mismo en los puntos del tramo BC , como función del ángulo ϕ ;
3. Longitud total del hilo $ABCD$ para que la configuración de equilibrio sea la descrita.

(Examen final extraordinario, Curso 01/02)

98. Un cono de peso P , semiángulo cónico 45° y altura h está apoyado por su base sobre un plano horizontal rugoso. El vértice está sujeto a un cable flexible AB de longitud $2h$ y peso total P , a través del cual se tira del cono desde el extremo B , situado a una altura fija h sobre el vértice, intentando desplazarlo horizontalmente.

Se pide:

1. Máximo valor del coeficiente de rozamiento para que el cono no llegue a volcar
2. Suponiendo que el rozamiento es la mitad del calculado en el apartado anterior, valor del esfuerzo horizontal H que debe ejercerse desde B para que el cono comience a moverse; calcular asimismo en esta situación la tensión máxima que soporta el cable.

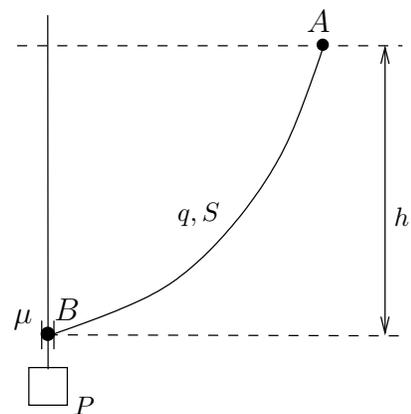


(Examen parcial, Curso 95/96)

99. Un cable de peso por unidad de longitud q y longitud total S se encuentra en equilibrio de forma que uno de sus extremos (B) está obligado a moverse en una recta vertical fija que no pasa por el otro extremo A , tal y como muestra la figura adjunta.

En el punto B hay un peso P . Por otro lado, se sabe que existe un coeficiente de fricción μ entre el mecanismo de sujeción del extremo B del cable y la recta vertical.

Se tira desde el extremo A de forma que se consiga elevar el peso P , en situación de equilibrio estricto, cuando la distancia vertical entre los dos extremos del cable es h . Se pide:

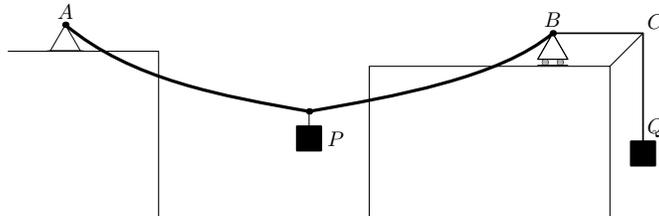


1. ecuaciones que permiten calcular las características de la figura de equilibrio del cable;

2. reducir las ecuaciones anteriores a una única expresión en función del parámetro de la catenaria (a);
3. obtener la distancia horizontal entre los dos extremos del cable para los valores numéricos $P = 10 \text{ N}$, $S = 2 \text{ m}$, $h = 1 \text{ m}$, $q = 1 \text{ N/m}$, $\mu = 0,5$.

100. Un hilo homogéneo de peso unitario q y longitud total s , tiene su extremo A sujeto a un punto fijo. El otro extremo B está unido a una deslizadera que a su vez, está sometida a la acción de un contrapeso Q , tal como se indica en la figura. En el centro del hilo hay una carga de valor P . Se pide:

1. Forma de equilibrio del hilo, calculando la flecha vertical del punto medio y la distancia horizontal entre A y B , para los valores numéricos siguientes: $q = 10 \text{ kgf/m}$, $s = 200 \text{ m}$, $Q = 20\,000 \text{ kgf}$ y $P = 10\,000 \text{ kgf}$.
2. Calcular el aumento de flecha en función del aumento de la carga central para pequeñas variaciones de la misma. Discutir la estabilidad del equilibrio a partir de este resultado.



(Examen final junio, Curso 94/95)