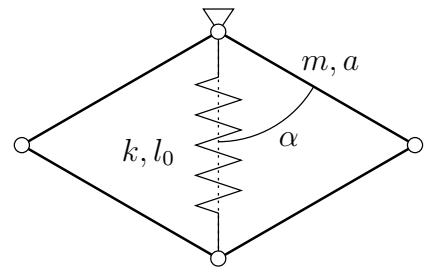
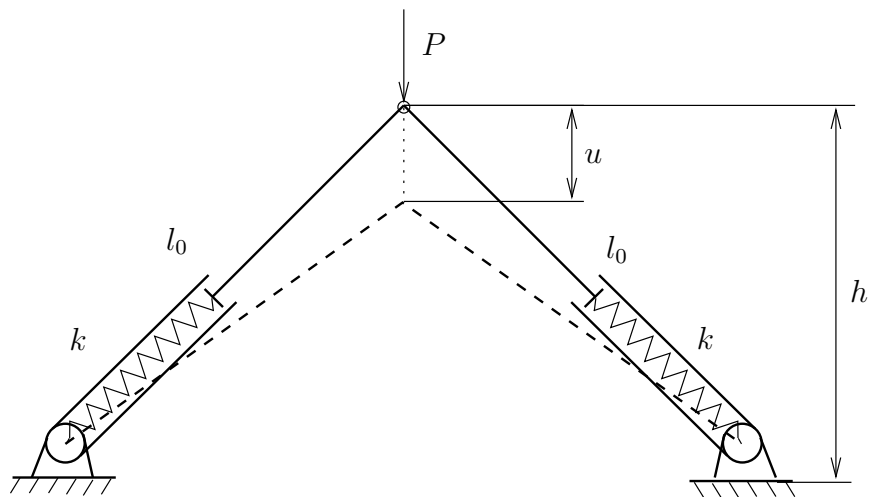


91. El dispositivo de la figura adjunta está formado por cuatro barras pesadas articuladas entre sí, de longitud  $a$  y masa  $m$  cada una, de forma que están contenidas en un mismo plano vertical. El conjunto se halla sujeto por uno de sus vértices a un punto fijo. Asimismo, en la diagonal entre este vértice de anclaje y el opuesto se sitúa un resorte lineal de longitud natural  $l_0 = a/2$  y constante  $k$ . Calcular el valor de  $k$  para que el sistema esté en equilibrio para  $\alpha = 60^\circ$ .



(Examen Parcial y Final, 14/06/2001)

92. El pórtico triarticulado simétrico de la figura está formado por dos barras telescópicas elásticas de masa despreciable de tal forma que cada una de ellas se mantiene recta y tiene insertado un resorte lineal de constante elástica  $k$ . La longitud natural de cada barra es  $l_0$  y la altura del pórtico en esta configuración descargada es  $h$ . Sobre el vértice central del pórtico se aplica una carga vertical constante de valor  $P$ .



Se pide:

1. Obtener la expresión exacta de la energía potencial del sistema para una posición genérica definida por  $u$  (desplazamiento vertical del vértice central del pórtico).
2. Obtener una expresión aproximada de la longitud deformada de cada barra  $l(u)$  empleando la aproximación de la raíz cuadrada

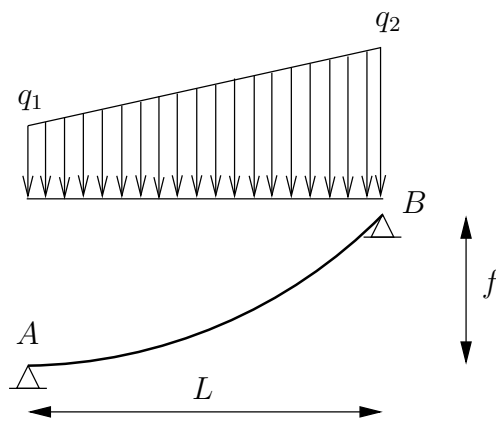
$$l(u) = \sqrt{l_0^2 + \varepsilon(u)} \simeq l_0 + \frac{\varepsilon(u)}{2l_0}$$

siendo  $\varepsilon(u)$  un término función de  $u$  que deberá determinarse y que puede suponerse pequeño en relación a  $l_0$ . Utilizar esta expresión aproximada  $l(u)$  para obtener una expresión aproximada del potencial del sistema.

3. Empleando la expresión aproximada del potencial, obtener la carga de equilibrio  $P(u)$  como función del desplazamiento genérico  $u$ .
4. Valor máximo que puede tomar la carga  $P$  para que el pórtico permanezca en equilibrio estable. Particularizar para los valores numéricos  $l_0 = 2$  m,  $h = l_0/10$ ,  $k = 10^7$  N/m.

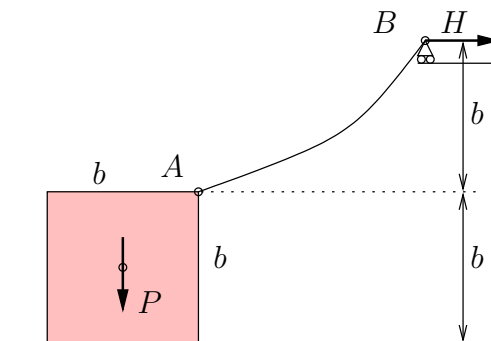
(Examen Final, 16/09/1997)

**93.** Se considera un hilo  $AB$  de luz  $L$  y flecha  $f$ , cuya tangente es horizontal en el extremo  $A$ . El hilo está sometido a una carga por unidad de abscisa que varía linealmente entre los extremos  $A$  y  $B$ , tal y como se indica en la figura. A partir de las ecuaciones cartesianas de equilibrio, obtener la ecuación de la configuración de equilibrio del hilo  $AB$ .



(Examen Parcial y Final, 21/01/ 2003)

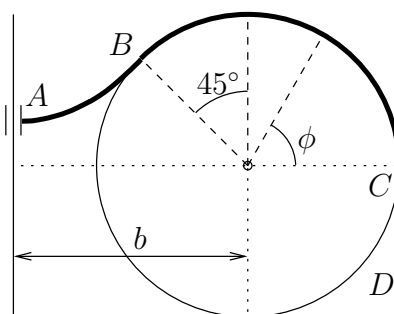
**94.** Se considera un bloque de sección cuadrangular, de lado  $b$  y peso  $P$ , apoyado sobre un plano horizontal con coeficiente de rozamiento  $\mu$ . En su esquina  $A$  está anclado un cable homogéneo  $AB$ , perfectamente flexible e inextensible, de longitud  $2b$  y peso total  $P/5$ . El extremo  $B$  del cable se halla anclado a un apoyo a altura constante  $2b$  sobre el plano, sometido a una determinada acción horizontal  $H$ . El coeficiente de rozamiento vale  $\mu = 1/2$ . Se pide:



1. Obtener la configuración del cable, suponiendo que la acción horizontal  $H$  es la máxima posible antes de que el bloque comience a deslizar, calculando la distancia horizontal entre  $A$  y  $B$ , así como la fuerza vertical que transmite al bloque en  $A$ .
2. Comprobar que en la situación anterior el bloque no vuelca, obteniendo la resultante de la reacción del plano sobre el bloque y el punto de aplicación de la misma.

(Examen Final, 24/01/ 2006)

**95.** 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  $45^\circ$  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  $\phi$ ;
3. Longitud total del hilo  $ABCD$  para que la configuración de equilibrio sea la descrita.

(Examen Final, 22/01/2002)