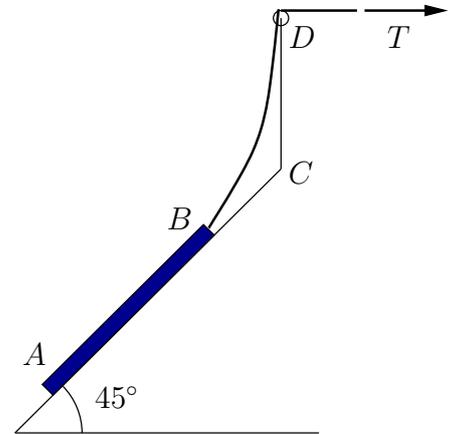


96. Una barra homogénea recta AB de sección despreciable, longitud 20 m y peso 2000 kg está obligada a deslizar ascendiendo por un plano inclinado 45° , elevándola mediante un cable de peso unitario 16 kg/m. El cable a su vez pasa por una polea D de radio despreciable situada a una altura de 20 m sobre un determinado punto C del plano. Entre el plano y la barra existe un rozamiento de coeficiente $\mu = 0,4$.

Llega un momento en que el extremo superior de la barra está a punto de levantarse; para ese instante se pide:

1. En la hipótesis de que el peso del cable fuera despreciable, definir la tensión en el cable, la reacción del plano sobre la barra y la configuración de equilibrio.
2. Considerando a partir de ahora el peso del cable, calcular los mismos valores, definiendo además la curva de equilibrio del hilo.
3. Calcular la distancia horizontal entre el extremo B de la barra a la vertical por la polea D .

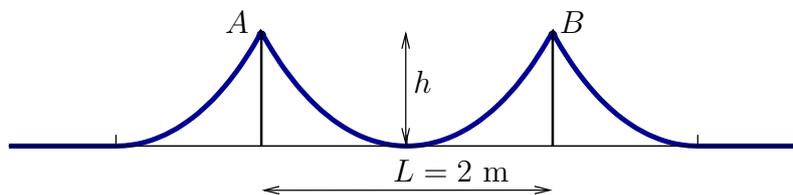


(Examen final extraordinario, curso 2007/2008)



97. Un hilo homogéneo, de peso específico 10 N/m, pasa sobre dos clavos lisos A y B , distantes $L = 2$ m y situados a la misma altura h respecto de un suelo horizontal rugoso. Se desea que la catenaria que se forma entre los dos clavos alcance a tocar el suelo. El coeficiente de rozamiento entre hilo y suelo vale $1/2$. Se pide:

1. Calcular el valor de h que hace que la longitud necesaria del hilo sea mínima.
2. Calcular la reacción en cada uno de los clavos, para el valor de h anteriormente calculado.

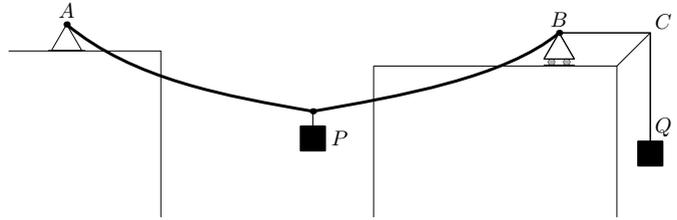


NOTA: La ecuación $x \cosh x - \sinh x = 1$ tiene como solución $x = 1,35831$.

(Examen final extraordinario, curso 2006/2007)



98. 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:



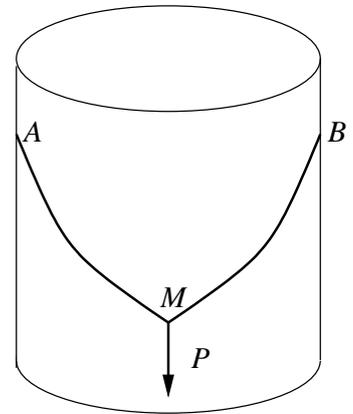
1. Forma de equilibrio del hilo, calculando la flecha vertical del punto medio y la distancia horizontal entre A y B , para los valores numéricos siguientes: $q = 10 \text{ kgf/m}$, $s = 200 \text{ m}$, $Q = 20\,000 \text{ kgf}$ y $P = 10\,000 \text{ kgf}$.
2. Calcular el aumento de flecha en función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

(Examen final, curso 1998/1999)

★

99. Un hilo inextensible AB se cuelga por sus extremos de dos puntos A y B de la superficie lateral lisa de un cilindro (fijo, de revolución, radio r , y eje vertical). Ambos puntos están situados a la misma altura y diametralmente opuestos. En el punto medio M del hilo se cuelga un peso P .

Se desea que los dos tramos de hilo, AM y BM , sean ortogonales en M , para lo que se pide calcular la longitud que debe tener el hilo, en los dos casos siguientes:

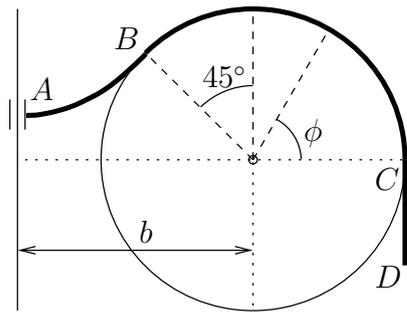


1. El peso propio del hilo es despreciable. Deducir previamente cuál será la curva determinada por cada uno de los dos tramos del hilo.
2. El hilo tiene un peso específico P/r , siendo homogéneo. Demostrar previamente que, si se desarrolla la superficie lateral del cilindro, cada tramo de hilo es un arco de catenaria.

(Examen final extraordinario y rec. 4º parcial, curso 2003/2004)

★

100. 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 2001/2002)

★