

MECÁNICA

Práctica nº 20

curso 2003-2004

96. Un barco dispone de una cadena de hierro (peso específico $7,85 \text{ kg/dm}^3$) de 60 m de longitud. El peso de la cadena en el aire es de 10 kg/m . En el extremo lleva un ancla cuya acción se supone nula en cuanto la cadena tire de ella con componente vertical, en tanto que, con tiro horizontal es capaz de resistir 400 kg .

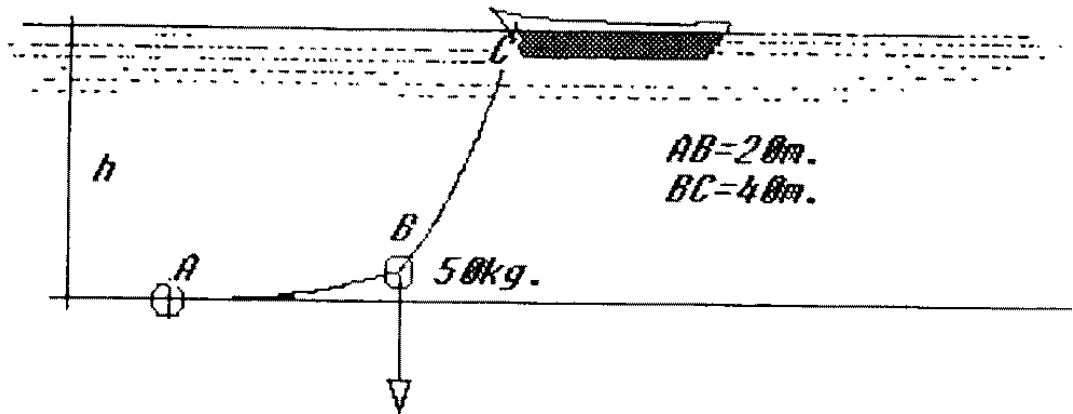
La densidad relativa del agua de mar es 1.025 .

Para mejorar el fondeo, se sujeta una pieza de hierro de 50 kg en un punto de la cadena situado a $1/3$ de la longitud de la cadena a partir del ancla.

El viento ejerce sobre el barco una fuerza horizontal de 200 kg .

Se pide:

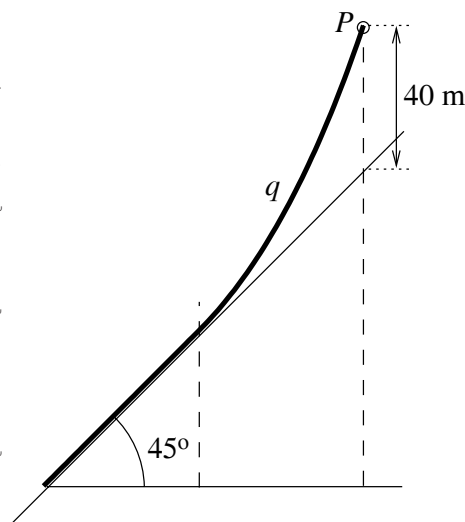
- Valor de la máxima profundidad en que podrá fondear empleando toda la longitud de la cadena.
- Valor máximo de la profundidad para que el bloque de 50 kg descansa sobre el fondo.



97. Un hilo homogéneo de peso q por unidad de longitud está fijo a un punto P por un extremo, mientras que el resto cuelga libremente apoyándose además sobre un plano inclinado liso que pasa por debajo de P a una distancia vertical de 40 m . La longitud total del hilo es de 200 m y el plano inclinado forma 45° con la horizontal, con longitud suficiente para que el resto del hilo esté apoyado sobre él.

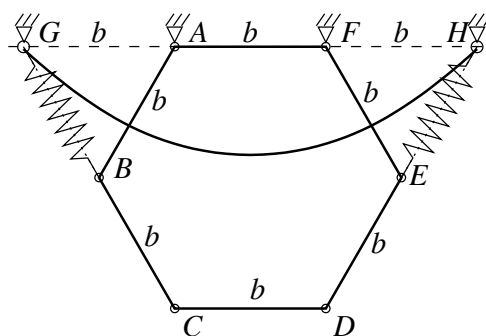
Se pide:

1. Expresar las ecuaciones algebraicas que permiten obtener la configuración de equilibrio, indicando claramente las incógnitas a resolver, y reducir estas ecuaciones a su forma más simplificada posible;
2. Resolver dichas ecuaciones para obtener la configuración de equilibrio;
3. Determinar la tensión máxima en el hilo, así como la longitud del mismo que se apoya sobre el plano.



(Examen Parcial y Final, curso 02-03)

98. Un exágono $ABCDEF$ está formado por 6 barras iguales articuladas entre sí, de longitud b y peso por unidad de longitud λ cada una, suspendido por las articulaciones A, F en puntos fijos. Sobre el exágono actúan a su vez dos resortes BG y EH cuya acción es tal que la configuración de equilibrio forma un exágono regular (véase la figura adjunta). Se pide:

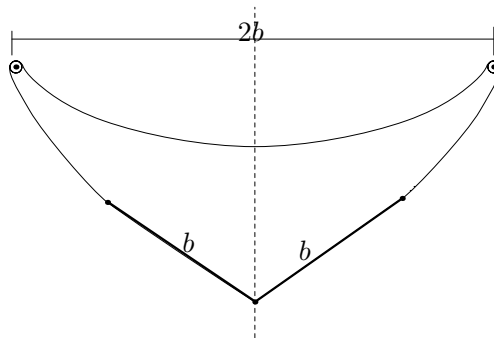


1. Fuerza ejercida por los resortes para que la configuración de equilibrio sea la descrita.
2. Los extremos G, H de los resortes están unidos a través de sendas poleas lisas y fijas de pequeño diámetro a un cable flexible e inextensible que cuelga entre ambas, sin que le estorben las barras, siendo su peso $q = (2\sqrt{3}/5)\lambda$ por unidad de longitud. Para facilitar la solución, se utilizará la aproximación de la catenaria por una parábola, considerándose la carga q constante por unidad de abscisa del cable. Calcular en el punto más bajo del cable la ordenada así como la tensión.
3. Resolver de nuevo el cable del apartado anterior como una catenaria (peso unitario constante por unidad de longitud del cable), calculando las mismas magnitudes. (tomar como primera aproximación para la solución numérica iterativa la de la parábola anteriormente hallada.)

(Examen Final, curso 02-03)

99. Un cable $CABD$ homogéneo, de longitud (total) l a determinar, se cuelga de dos apoyos A y B situados en la misma horizontal, sobre los que puede deslizar libremente. La distancia AB es igual a $2b$ y el peso del cable por unidad de longitud vale q .

En los extremos del cable se intercalan dos barras de igual longitud b y del mismo peso q por unidad de longitud, articuladas al cable y entre sí. (Son articulaciones C , D y E).



Se pide:

1. Longitud necesaria del cable l para la cual las dos barras son perpendiculares en la posición de equilibrio simétrica de la figura.
2. Tensión máxima del hilo en dicha posición.

(Examen Parcial, curso 01-02)

100. Un cable homogéneo cerrado de longitud dada S cuelga de dos apoyos A , B situados en la misma horizontal sobre los que puede deslizar libremente el hilo. La distancia AB es igual a $S/4 = 2b$ y el peso del cable por unidad de longitud es q .

Se pide:

1. Obtener la forma de equilibrio estable del cable (esto es, no coincidiendo las dos catenarias).
2. Indicar cómo se resolvería por algún procedimiento numérico las ecuaciones obtenidas y comprobar que dichas ecuaciones se cumplen para $a_1 = 0,352589 S$ y $a_2 = 0,0442061 S$.
3. Calcular las tensiones horizontales en ambas catenarias así como la diferencia de flechas para el caso particular de $S = 100$ m y $q = 1$ N/m.