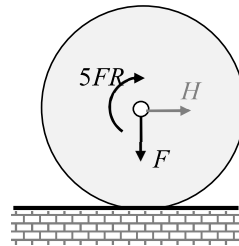


TEORIA / TEORÍA

1. (1p) Bektore labainkor sistema batean, sorrerarekiko momentu erresultantea $\vec{M}_O = 2\hat{k}$ da. Ardatz zentrala E puntutik igarotzen da, $E(0; 1; 0)$. Erresultantea eta momentu minimoa berdinak dira, $\vec{R} = \vec{M}_{\min}$. Sistema $\vec{v}_1 = a\hat{i} + a\hat{j} + a\hat{k}$ eta $\vec{v}_2 = b\hat{j} + c\hat{k}$ bektoreek osatzen dute. Determinatu:

- $\vec{R}$ erresultantea eta τ inbariante eskalarra.
- a, b, c parametroak.

2. (1p) Irudiko gurpilak R erradioa du. Bere zentruan F indar bertikal ezezaguna, $5FR$ momentua eta H indar horizontal ezezaguna jasaten ditu. Eskuinerantz abiadura konstantez arrotatzen badu eta arrotadurarekiko erresistentzia koefiziente $\mu_r = 0,05R$ izanik, determinatu marruskadura indarra F -ren menpe, bere noranzkoa adieraziz.



1. (1,5p) En un sistema de vectores deslizantes, el momento resultante respecto al origen es $\vec{M}_O = 2\hat{k}$. El eje central pasa por el punto $E(0; 1; 0)$. La resultante y el momento mínimo son iguales, $\vec{R} = \vec{M}_{\min}$. El sistema está formado por los vectores $\vec{v}_1 = a\hat{i} + a\hat{j} + a\hat{k}$ y $\vec{v}_2 = b\hat{j} + c\hat{k}$. Determinar:

- La resultante $\vec{R}$ y el invariante escalar τ .
- Los parámetros a, b, c .

2. (1,5p) La rueda de radio R de la figura. En su centro están aplicadas la fuerza conocida F , el momento $5FR$ y la fuerza horizontal desconocida H . Sabiendo que rueda hacia la derecha a velocidad constante y que el coeficiente de resistencia a la rodadura es $\mu_r = 0,05R$, determinar la fuerza de rozamiento en función de F , indicando su sentido.

3. (1p) Deduzitu luzeran banatutako $q(x)$ indar baten erresultantea eta bere kokapena.

3. (1p) Para una fuerza distribuida en la longitud $q(x)$, deducir la resultante y la localización de la misma.

4. (1p) Pieza prismatikoko baten elementu diferentzialaren oreka ekuazioak deduzitu, q , V eta M erlazionatuz.

4 (1) Deducir las ecuaciones de equilibrio de un elemento diferencial de una pieza prismática, relacionando q , V y M .

ARIKETAK/ EJERCICIOS

1 Ariketa: 3 puntu

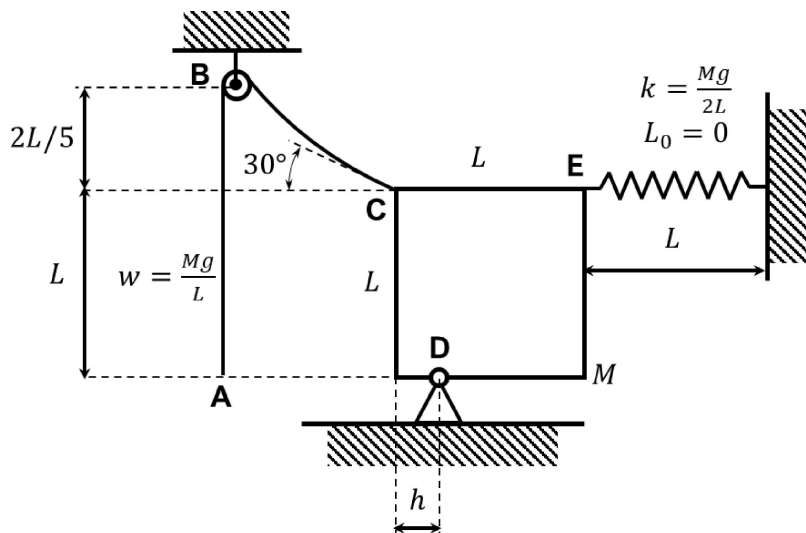
M masa eta L aldea duen bloke karatuak D-n giltzadura finkoa du. Blokea E puntuan $k = \frac{Mg}{2L}$ konstante elastikoa eta L deformazioa duen malkuki ideal bati lotuta dago. C puntuan luzera unitateko $w = \frac{Mg}{L}$ pisua duen kable bati lotuta dago. Kablea dimentsio arbuigarriko B polean biribiltzen da, ezker aldean zintzilik dagoelarik. A puntua D-ren horizontal berean dago. Kableak C-n horizontalarekin osatzen duen angelua 30° da. Honakoa eskatzen da:

- (1p) Kablearen T_0 indar minimoa eta katenariaren c parametroa.
- (1p) Kableak B-ren eskuin aldean horizontalarekin osatzen duen angelua eta BC kablearen luzera.
- (1p) D-ko erreakzioaren osagaiak eta h distantzia.

Ejercicio 1: 3 puntos

Un bloque cuadrado de masa M y lado L se encuentra articulado en un punto fijo D. El bloque está unido en el punto E a un muelle ideal de constante elástica $k = \frac{Mg}{2L}$, deformado L . En el punto C está sujeto a un cable de peso por unidad de longitud $w = \frac{Mg}{L}$ que se arrolla sobre la polea B de dimensiones despreciables y cuelga por el otro lado de la polea. El punto A está en la misma horizontal que D. El ángulo del cable en C con la horizontal es de 30° . Se pide:

- (1p) Fuerza mínima del cable T_0 y parámetro de la catenaria c .
- (1p) Ángulo del cable con la horizontal en B, en el lado derecho de la polea, y longitud del cable BC
- (1p) Componentes de la reacción en D y distancia h .



ARIKETAK/ EJERCICIOS

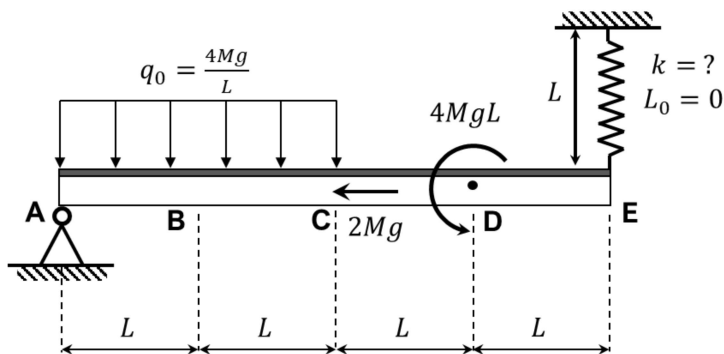
2 Ariketa: 3 puntu

ABCD habeak T erako sekzioa du eta honako indarrak jasaten ditu:

- $q_0 = 4Mg/L$ balioko karga banatu uniforme.
- C sekzioan aplikatutako $2Mg$ balioko karga horizontal bildua.
- D sekzioan aplikatutako $4MgL$ balioko momentua.

Habeak A n giltzadura finkoa du eta E n k ezezaguna eta hasierako luzera nulua duen malguki bati lotuta dago. Determinatu:

- a) (0,75p) Habearen solido askearen diagrama ebatzia, eragiten dioten erreakzio indarrak adieraziz, malgukiaren indarra eta bere k konstantea.
- b) (1,5p) Habeko indar normalen, indar ebakitzaileen eta momentu makurtzaileen diagramak. Momentu maximoa determinatu eta zein sekziotan dagoen adierazi.
- c) (0,75p) Tentsio normal maximoa eta minimoa M, g, L eta b ren menpe.



Ejercicio 2: 3 puntos

La viga ABCDE de sección transversal en T soporta las siguientes fuerzas:

- Carga uniformemente distribuida de valor $q_0 = 4Mg/L$.
- Carga concentrada horizontal de valor $2Mg$ en la sección C.
- Momento de valor $4MgL$ aplicado en la sección D.

La viga tiene una articulación fija en A y en E está unida a un muelle de longitud no deformada nula, de constante k a determinar. Se pide:

- a) (0,75p) Diagrama del sólido libre de la viga resuelto, indicando las reacciones que actúan sobre ella, la fuerza del muelle y su constante k .
- b) (1,5p) Diagramas de fuerzas axiales y cortantes y de momentos flectores en la viga. Determinar el momento máximo e indicar en qué sección ocurre.
- c) (0,75p) Tensiones normales máxima y mínima en función de M, g, L y b .

Sección viga ABCDE

