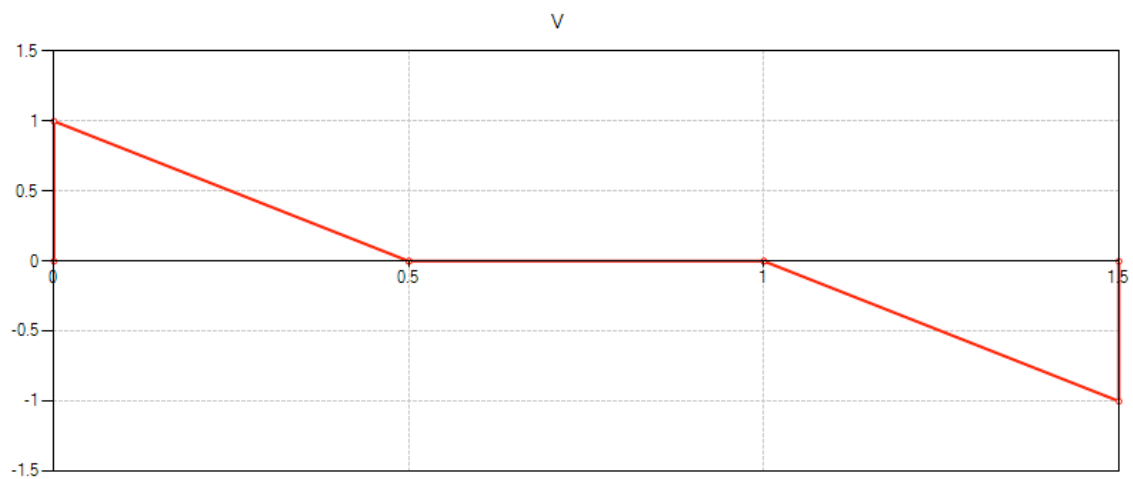


1. deitura / 1er apellido		Titulazioa / Titulación
2. deitura / 2º apellido		Ikasgaia / Asignatura
Izena / Nombre		Data / Fecha
Ikasturtea / Curso	Taldea / Grupo	Kalifikazioa / Calificación

MECANICA. ESTÁTICA. 14-11-2015
EXAMEN TEÓRICO. TIEMPO: 30'

1. Relación entre carga, esfuerzo cortante y momento flector. (5 puntos)
2. Por utilización exclusiva de las relaciones planteadas en la pregunta anterior, obtener las cargas actuantes sobre una viga AB y el diagrama de momento flector a partir de su diagrama de esfuerzo cortante. (5 puntos)





1. deitura / 1er apellido

Titulazioa / Titulación

2. deitura / 2º apellido

Ikasgaia / Asignatura

Izena / Nombre

Data / Fecha

Ikasturtea / Curso

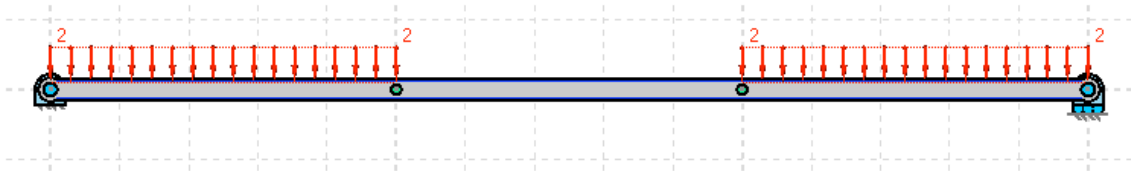
Taldea / Grupo

Kalifikazioa / Calificación

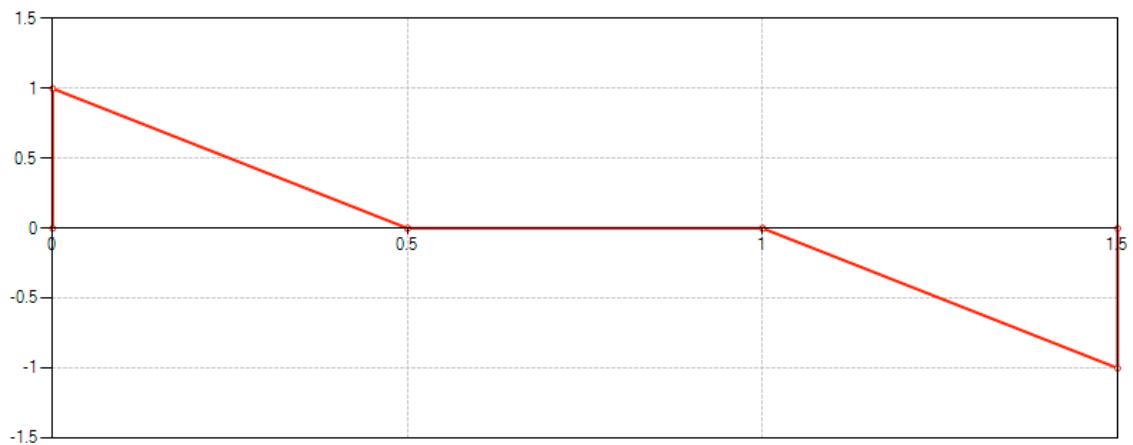
MECANICA. ESTÁTICA. 14-11-2015 EXAMEN TEÓRICO. RESOLUCIÓN

1.a. Página 188-190. Libro “Mecánica Aplicada: Estática y Cinemática”.

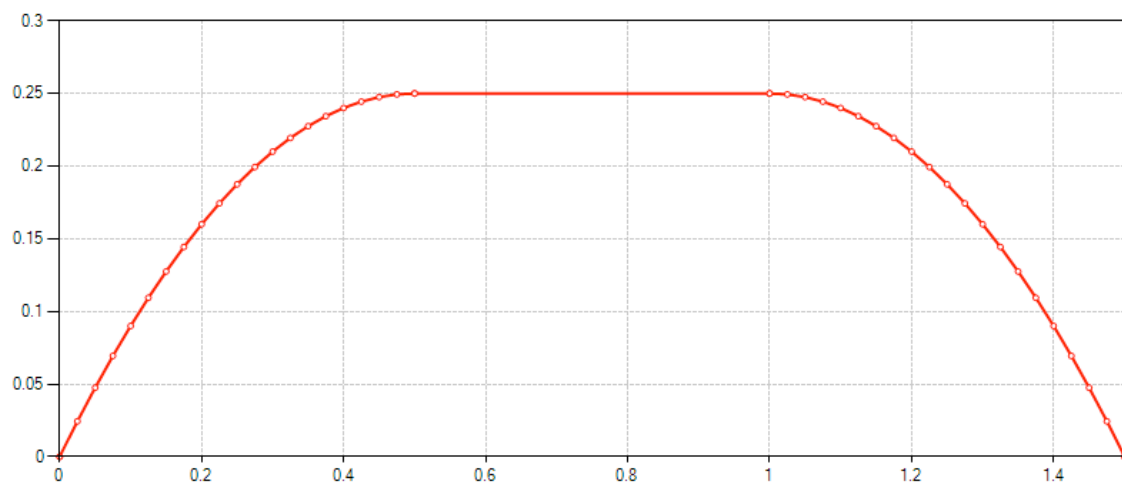
1.b



V



M

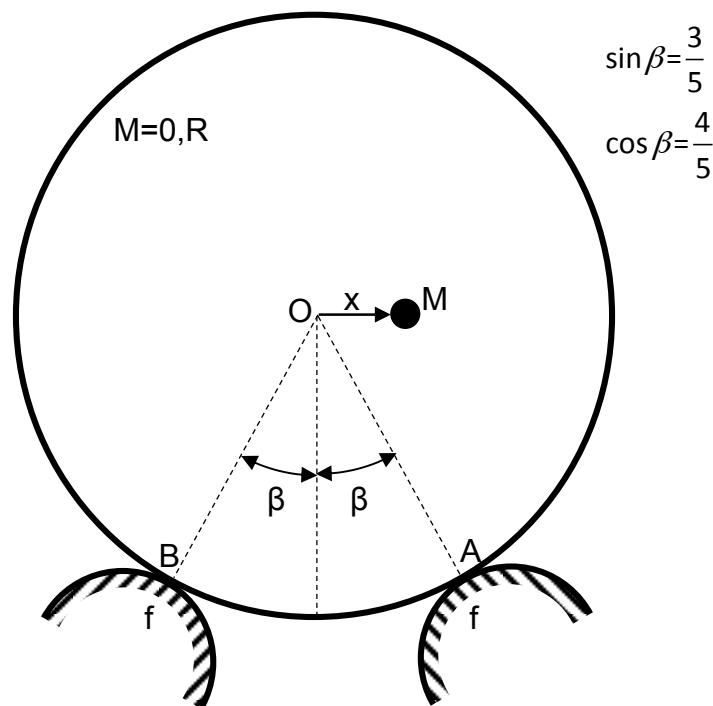


1. deitura / 1er apellido		Titulazioa / Titulación
2. deitura / 2º apellido		Ikasgaia / Asignatura
Izena / Nombre		Data / Fecha
Ikasturtea / Curso	Taldea / Grupo	Kalifikazioa / Calificación

MECANICA. ESTÁTICA. 14-11-2015
EXAMEN PRÁCTICO 1. TIEMPO: 40'

El disco de radio R y masa despreciable de la figura se apoya en dos superficies rugosas en los puntos A y B como se muestra en la figura. Se le suelda una masa puntual M a una distancia x a determinar sobre la horizontal que pasa por su centro en O . Se sabe que el coeficiente de rozamiento en ambos contactos es $f = \frac{1}{2}$.

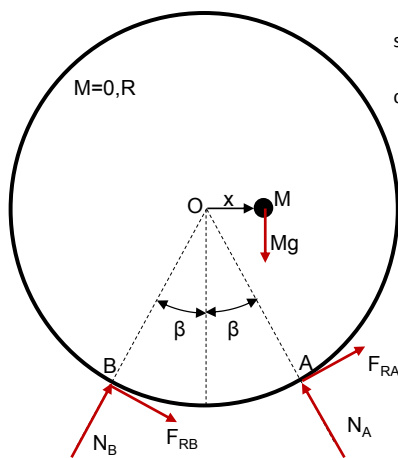
1. Calcular el valor máximo de x antes de que se produzca el deslizamiento. (5 puntos)
2. Suponiendo que exista el rozamiento suficiente en A , calcular el mayor valor posible de x antes de que se inicie el vuelco alrededor de A . (2 puntos)
3. Calcular el coeficiente de rozamiento f necesario para que se llegue a producir el vuelco en A . (3 puntos)



1. deitura / 1er apellido		Titulazioa / Titulación
2. deitura / 2º apellido		Ikasgaia / Asignatura
Izena / Nombre		Data / Fecha
Ikasturtea / Curso	Taldea / Grupo	Kalifikazioa / Calificación

MECANICA. ESTÁTICA. 14-11-2015
EXAMEN PRÁCTICO 1. RESOLUCIÓN

1. El deslizamiento aparece a la vez en A y en B.



$$\sin \beta = \frac{3}{5}$$

$$\cos \beta = \frac{4}{5}$$

$$x)(F_{RA} + F_{RB})\frac{4}{5} + (N_B - N_A)\frac{3}{5} = 0$$

$$y)(F_{RA} - F_{RB})\frac{3}{5} + (N_B + N_A)\frac{4}{5} = Mg$$

$$M_O)(F_{RA} + F_{RB})R = Mg x$$

$$EE_A)F_{RA} = fN_A$$

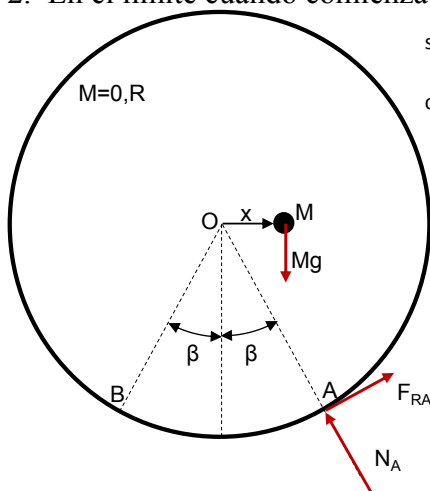
$$EE_B)F_{RB} = fN_B$$

$$N_A = \frac{5Mg}{6}$$

$$N_B = \frac{Mg}{6}$$

$$x = R/2$$

2. En el límite cuando comienza el vuelco se pierde el contacto en B.



$$\sin \beta = \frac{3}{5}$$

$$\cos \beta = \frac{4}{5}$$

$$N_B = 0$$

$$x)F_{RA}\frac{4}{5} - N_A\frac{3}{5} = 0$$

$$y)F_{RA}\frac{3}{5} + N_A\frac{4}{5} = Mg$$

$$M_O)F_{RA}R = Mg x$$

$$N_A = \frac{4Mg}{5}$$

$$F_{RA} = \frac{3Mg}{5}$$

$$x = 3R/5$$

3. $EE_A)F_{RA} = fN_A$ Se necesita un coeficiente mínimo de $f = \frac{3}{4}$

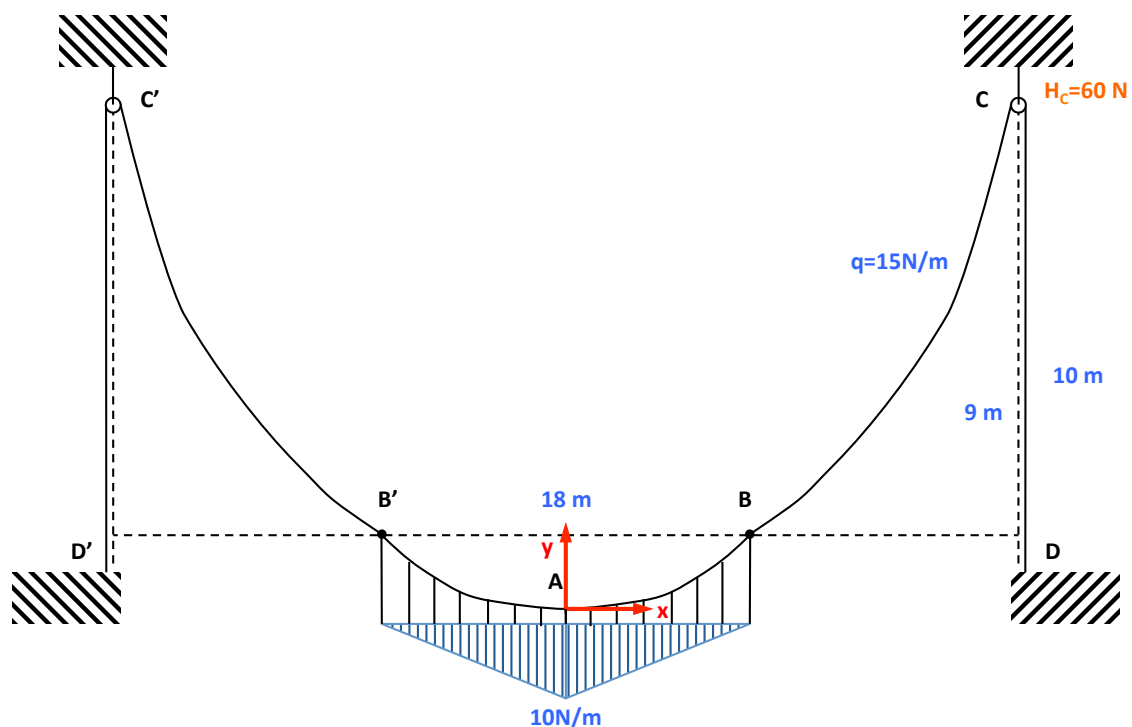
1. deitura / 1er apellido		Titulazioa / Titulación
2. deitura / 2º apellido		Ikasgaia / Asignatura
Izena / Nombre		Data / Fecha
Ikasturtea / Curso	Taldea / Grupo	Kalifikazioa / Calificación

MECANICA. ESTÁTICA. 14-11-2015
EXAMEN PRÁCTICO 2. TIEMPO: 40'

El sistema funicular de la figura está compuesto por un cable BB' de peso propio despreciable que soporta una carga distribuida en forma triangular como la de la figura, sobre su luz de 18 metros con máximo valor de carga 10 N/m en el centro. Este cable se une por una anilla sin masa en B a un cable de peso propio $q=15 \text{ N/m}$ que se hace pasar por una polea sin rozamiento en C y se ancla al suelo en D (de forma análoga en B' por C' y a D'). Se sabe que la distancia vertical entre B y C es 9 metros, pero entre C y el suelo es de 10 metros. Además se mide la fuerza horizontal en el eje de la polea y se obtiene un valor de 60 N .

Se pide obtener de forma justificada:

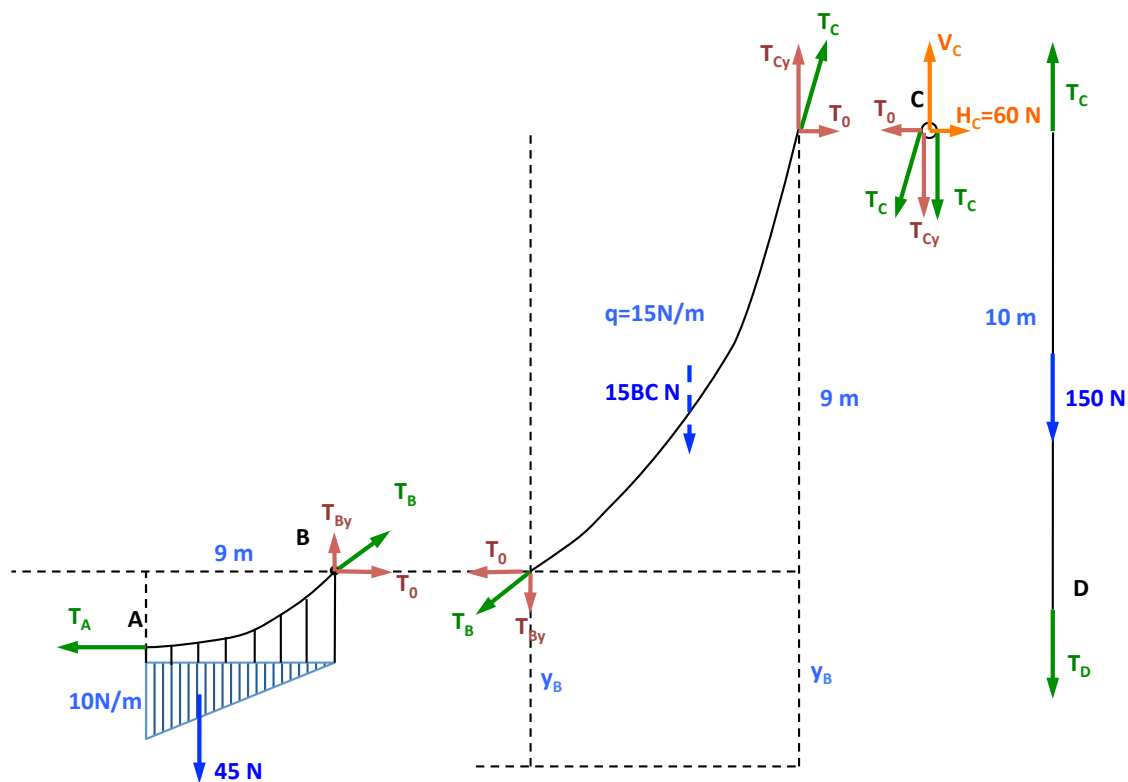
1. La tensión horizontal en los cables. (1 punto)
2. La flecha del cable BB' . (1 punto)
3. La ecuación del cable AB en el sistema de referencia de la figura. (2 puntos)
4. El parámetro de la catenaria BC . (1 punto)
5. La longitud de catenaria BC . (2 puntos)
6. La tensión del cable en D . (3 puntos)



1. deitura / 1er apellido		Titulazioa / Titulación
2. deitura / 2º apellido		Ikasgaia / Asignatura
Izena / Nombre		Data / Fecha
Ikasturtea / Curso	Taldea / Grupo	Kalifikazioa / Calificación

MECANICA. ESTÁTICA. 14-11-2015
EXAMEN PRÁCTICO 2. RESOLUCIÓN

Diagrama de sólidos libres:



Del equilibrio de fuerzas horizontales en la polea se obtiene: $T_0 = 60\text{ N}$

Del equilibrio estático en el cable AB:

$$\begin{aligned} -T_A + T_0 &= 0 \\ T_{By} - 45 &= 0 \\ T_{By} \cdot 9 - 45 \cdot 3 - T_0 \cdot f &= 0 \end{aligned}$$

Se obtiene:

$$\begin{aligned} T_A = T_0 &= 60\text{ N} \\ T_{By} &= 45\text{ N} \\ f &= 4,5\text{ m} \end{aligned}$$

La ecuación del cable precisa la distribución de carga en ese sistema: $p(x) = \frac{10(9-x)}{9}$



1. deitura / 1er apellido		Titulazioa / Titulación
2. deitura / 2º apellido		Ikasgaia / Asignatura
Izena / Nombre		Data / Fecha
Ikasturtea / Curso	Taldea / Grupo	Kalifikazioa / Calificación

$$\frac{d^2y}{d^2x} = \frac{p(x)}{T_0} = \frac{10(9-x)}{9 \cdot 60} = \frac{1}{6} - \frac{x}{54}$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{x}{6} - \frac{x^2}{108} + C_1$$

$$y = \frac{x^2}{12} - \frac{x^3}{324} + C_1x + C_2$$

Las condiciones de contorno siguientes $(x=0, y=0)$ $(x=0, y'=0)$ generan la expresión:

$$y = \frac{x^2}{12} - \frac{x^3}{324}$$

El parámetro de la catenaria se obtiene de:

$$\alpha = \frac{T_0}{q} = \frac{60 \text{ N}}{15 \text{ N/m}} = 4 \text{ m}$$

De la tensión en B se obtiene la coordenada en B:

$$T_B = \sqrt{T_{By}^2 + T_0^2} = \sqrt{45^2 + 60^2} = 75 \text{ N}$$

$$y_B = \frac{T_B}{q} = \frac{75 \text{ N}}{15 \text{ N/m}} = 5 \text{ m}$$

Sumándole la diferencia de altura con C se obtiene:

$$y_C = y_B + 9 = 14 \text{ m}$$

Aplicando la expresión de cálculo de la longitud de arco:

$$S_B = \sqrt{y_B^2 - \alpha^2} = 3 \text{ m}$$

$$S_C = \sqrt{y_C^2 - \alpha^2} = 6\sqrt{5} \text{ m}$$

Y en consecuencia la longitud BC es:

$$S_{BC} = S_C - S_B = 6\sqrt{5} - 3 \text{ m}$$

La tensión en C es:

$$T_C = qy_C = 210 \text{ N}$$

Y del equilibrio de fuerzas verticales en el cable CD se obtiene:

$$T_D = T_C - 150 \text{ N} = 60 \text{ N}$$