

Estática del sólido .-Tema 5

Problema 1.- Se aplican tres cargas a una viga como se muestra en la figura. La viga se apoya en un rodillo en A y en un perno en B . Sin tener en cuenta el peso de la viga, determine las reacciones en A y B .

Problema 2.- Una grúa fija tiene una masa de 1000 kg y se usa para levantar una caja de 2400 kg . La grúa se mantiene en su lugar por medio de un perno en A y un apoyo en B (balancín). El centro de la grúa está ubicado en G . Determine las componentes de las reacciones en A y B .

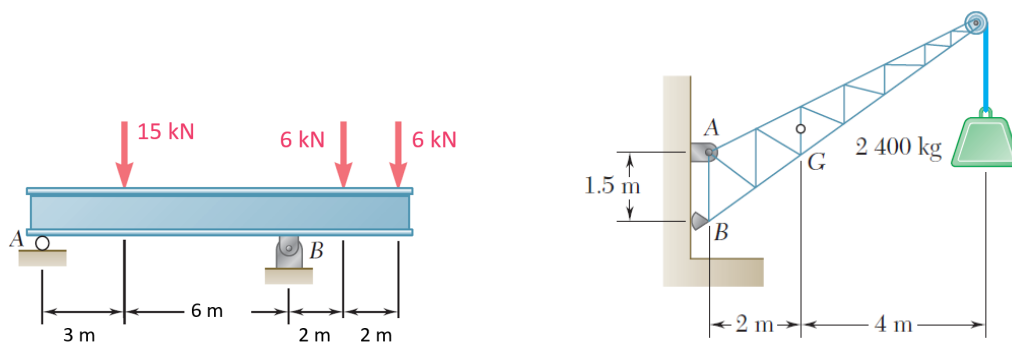


Figura 1: Problemas 1 y 2

Problema 3.- El marco mostrado en la figura sostiene una parte del techo de un pequeño edificio. se sabe que la tensión en el cable es de 150 kN , determine la reacción en el empotramiento E

Problema 4.- La jardinera que se muestra en la figura, sostiene una carretilla de 60 N con una bolsa de 250 N fertilizante. ¿Cuál es la fuerza que debe ejercer en cada barra de la carretilla?

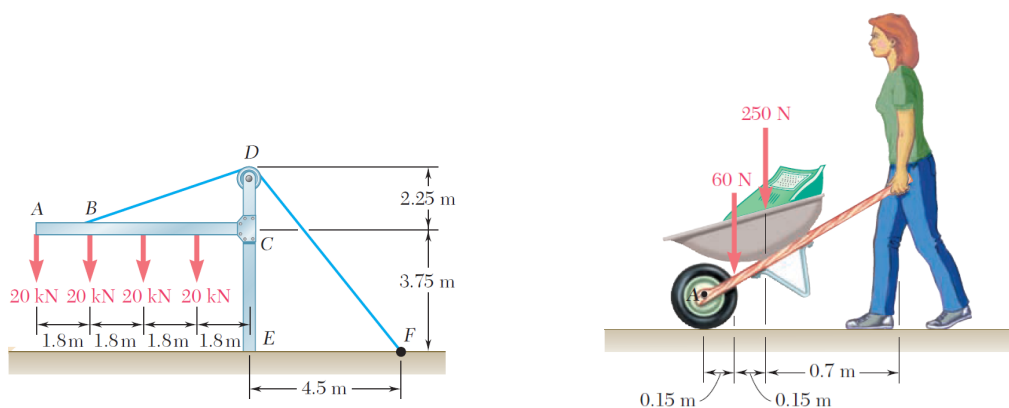


Figura 2: Problemas 3 y 4

Problema 5.- Trace el diagrama de cuerpo libre del cilindro de papel de 50 kg que tiene su centro de masa en G y descansa sobre la horquilla lisa del transportador de papel. Calcule las reacciones en los puntos A y B .

Problema 6.- Dibuje el diagrama del cuerpo libre de la viga de 100 kg , que soporta la carga de 80 kg y que está apoyada mediante un pasador en A y por medio de un cable que pasa alrededor de la polea D . Calcule las reacciones en A y la tensión de la cuerda BDE .

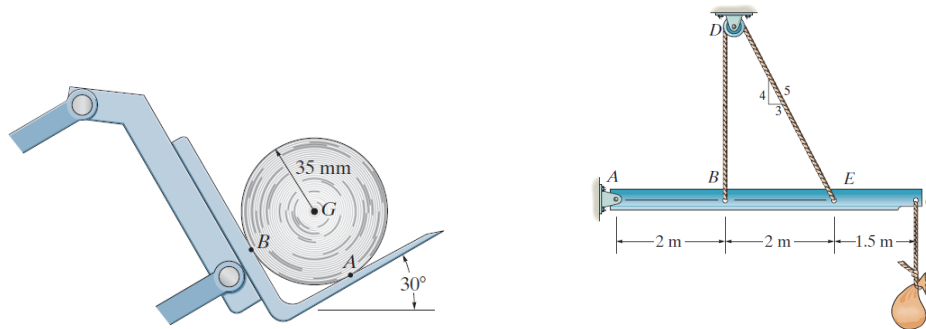


Figura 3: Problemas 5 y 6

Problema 7.- El valor máximo permisible para cada una de las reacciones es de 180 N , Sin tomar en cuenta el peso de la viga, determine el rango de valores de la distancia d para los cuales la viga es segura.

Problema 8.- La ménsula BCD está articulada en C y se une a una barra de control en B . Para la carga mostrada, determine a) la reacción en el cable y b) la reacción en C .

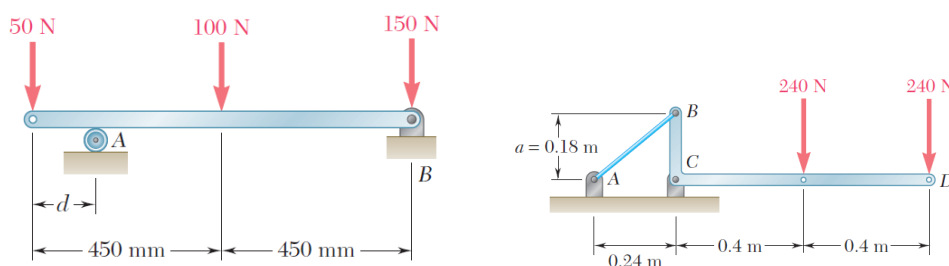


Figura 4: Problemas 7 y 8

Problema 9.- Sin tomar en cuenta el rozamiento, determine la tensión en el cable ABD y la reacción en el apoyo C , en la figura 5-a

Problema 10.- En la figura 5-b, sin tomar en cuenta el rozamiento, determine la tensión en el cable ABD y la reacción en el apoyo C , cuando el ángulo $\theta = 60^\circ$

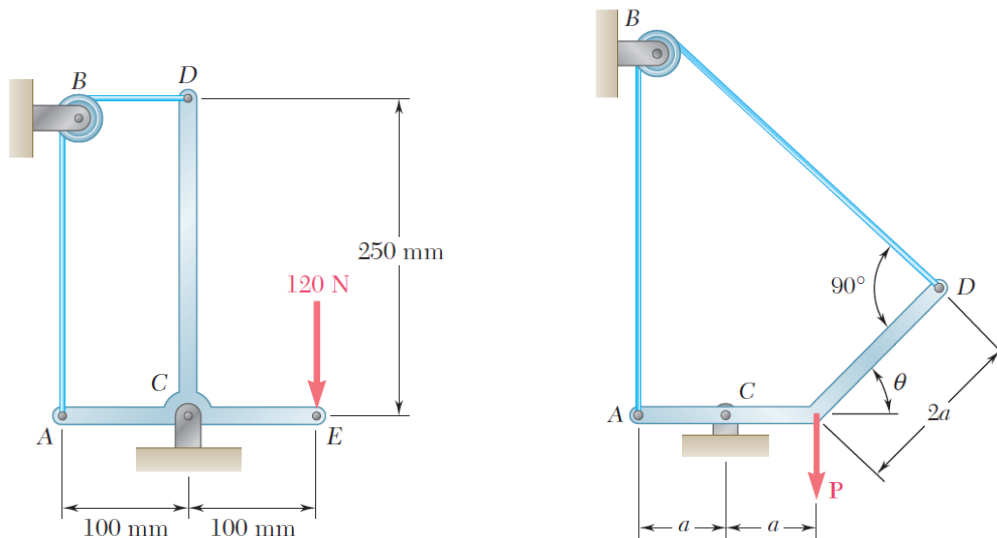


Figura 5: Problemas 9 y 10

Problema 11.-Una barra ligera AD se encuentra suspendida de un cable BE y sostiene un bloque de 50 N en C . Los extremos A y D de la barra están en contacto con paredes verticales sin rozamiento. Determine la tensión en el cable BE y las reacciones A y D

Problema 12.- Sabiendo que la tensión en el alambre BD es de 1300 N , determine la reacción en el empotramiento C .

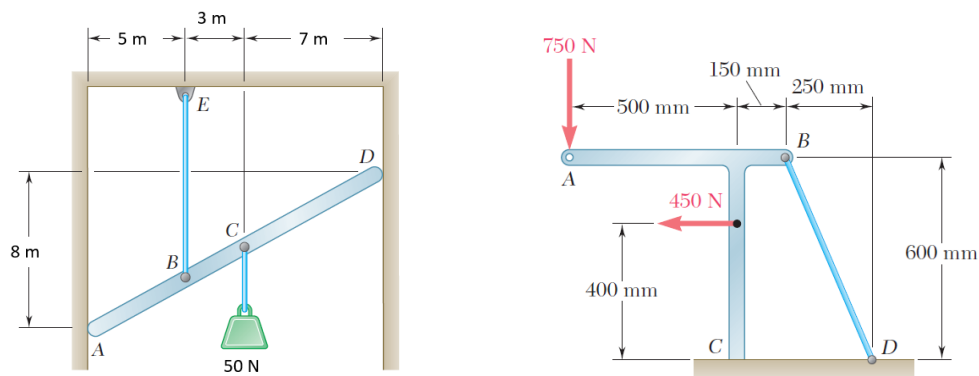


Figura 6: Problemas 11 y 12

Problema 13.-El tubo de desagüe de $1,4\text{ Mg}$ se sostienen en las barras del montacargas. Determine las fuerzas normales en A y B como funciones del ángulo de inclinación θ y obtenga una gráfica de los resultados de las fuerzas (eje vertical) frente a θ (eje horizontal) para $0 \leq \theta \leq 90^\circ$

Problema 14.- Determine las componentes horizontal y vertical de la reacción en el pasador A y la tensión del cable BC utilizado para sostener el bastidor de acero de la figura 7-b

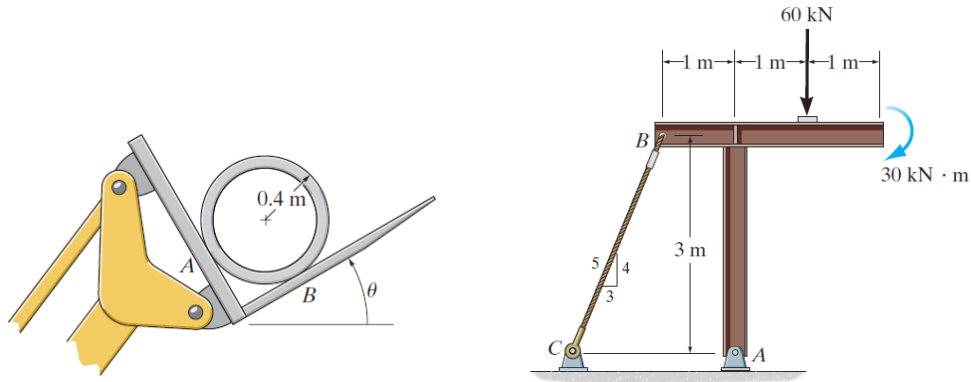


Figura 7: Problemas 13 y 14

Problema 15.- En la figura 8-a, se muestra un diagrama esquelético de una mano que sostiene una carga en la figura superior. Si la carga y el antebrazo tienen masas de 2 kg y $1,2\text{ kg}$ respectivamente, y sus centros de masa están situados en G_1 y G_2 , determine la fuerza desarrollada en el bíceps CD y las componentes horizontal y vertical de la reacción en el codo B . El antebrazo que sostiene el sistema puede ser modelado como el sistema estructural que se muestra en la figura 8-b.

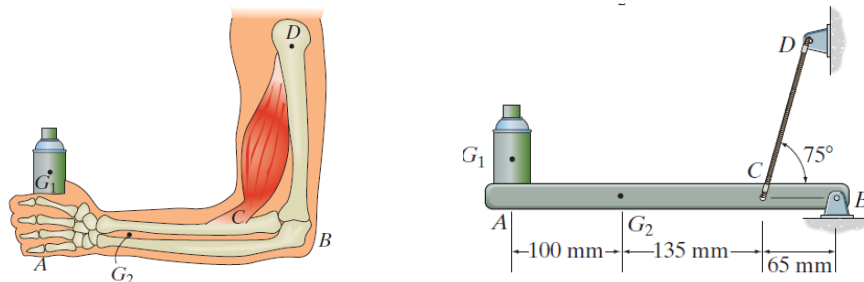


Figura 8: Problema 15

Problema 16.- La masa de 700 kg se suspende de un trole cargador que se mueve a lo largo del riel desde $d = 1,7\text{ m}$ hasta $d = 3,5\text{ m}$. Determine la fuerza a lo largo del tirante articulado BC (eslabón corto) y la magnitud de la fuerza en el pasador A como una función de la posición d . Grafique los resultados de F_{BC} y F_A (eje vertical) contra d (eje horizontal). Considere despreciable la masa de la viga.

Problema 17.- El brazo de la grúa se sostiene mediante un pasador en C y la varilla AB . Si la carga tiene una masa de 2 Mg con su centro de masa localizado en G , determine las componentes horizontal y vertical de la reacción en el pasador C y la fuerza desarrollada en la varilla AB sobre la grúa cuando $x = 5\text{ m}$. Al igual que en el ejercicio anterior considerar despreciable el peso de la viga.

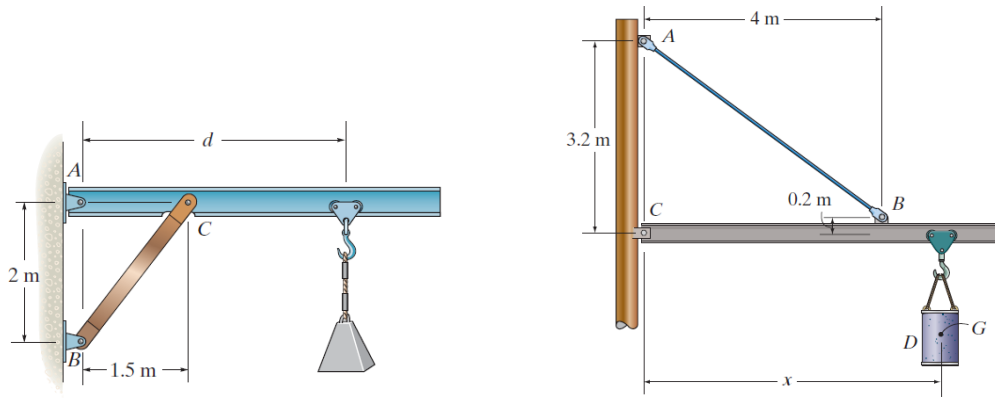


Figura 9: Problemas 16 y 17

Soluciones:

Problema 1.- a) $\vec{B} = (0\vec{i} + 21\vec{j}) \text{ kN}$; $\vec{A} = (0\vec{i} + 6\vec{j}) \text{ kN}$

Problema 2.- a) $\vec{B} = (107,1\vec{i} + 0\vec{j}) \text{ kN}$; $\vec{A} = (-107,1\vec{i} + 33,3\vec{j}) \text{ kN}$

Problema 3.- $\vec{E} = (-90\vec{i} + 200\vec{j}) \text{ kN}$ $\vec{M}_E = 180 \text{ kNm } \vec{k}$,

Problema 4.- 42 N,

Problema 5.- $|\vec{B}| = 245 \text{ N}$; $|\vec{A}| = 424 \text{ N}$

Problema 6.- a) $\vec{F}_A = 809 \text{ N } \vec{i} - 662 \text{ N } \vec{j}$ b) $T = 1349 \text{ N}$

Problema 7.- $150 \text{ mm} \leq d \leq 400 \text{ mm}$

Problema 8.- a) $|\vec{T}| = 2 \text{ kNm}$ b) $\vec{C} = (1,6\vec{i} + 1,68\vec{j}) \text{ kN}$

Problema 9.- $|\vec{T}| = 80 \text{ N}$ b) $\vec{C} = (80\vec{i} + 40\vec{j}) \text{ N}$

Problema 10.- $|\vec{T}| = 2\frac{P}{3}$ b) $\vec{C} = (0,577P\vec{i} + 0\vec{j}) \text{ N}$

Problema 11.- $|\vec{T}_{BE}| = 50 \text{ N}$ b) $\vec{A} = (18,75\vec{i} + 0\vec{j}) \text{ N}$, c) $\vec{D} = (-18,75\vec{i} + 0\vec{j}) \text{ N}$

Problema 12.- $\vec{C} = (-50\vec{i} + 1950\vec{j}) \text{ N}$ $\vec{M}_C = (-75\vec{k}) \text{ Nm}$

Problema 13.- a) $N_A = 13,7\text{sen}\theta \text{ kN}$ b) $N_B = 13,7\text{cos}\theta \text{ kN}$

Problema 14.- $|\vec{T}| = 34,62 \text{ kN}$ b) $\vec{A} = (20,8\vec{i} + 87,7\vec{j}) \text{ kN}$

Problema 15.- $|F_{CD}| = 131 \text{ N}$ b) $\vec{B} = (34,0\vec{i} - 95,4\vec{j}) \text{ N}$

Problema 16.- $|F_{BC}| = 5722,5d \text{ N}$ b) $\vec{A} = (-3433,5d\vec{i} + (-4578d + 6867)\vec{j}) \text{ N}$

Problema 17.- $|F_{AB}| = 38,3 \text{ kN}$ b) $\vec{C} = (30,7\vec{i} - 3,37\vec{j}) \text{ kN}$