



EQUILIBRIO DE LOS SISTEMAS DE FUERZAS

1. ¿Es el movimiento de la Tierra (considerando únicamente la rotación y la traslación) una manifestación del equilibrio del sistema de fuerzas externas que actúa sobre ella?

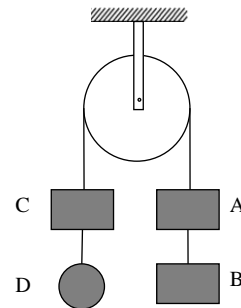
(Sol. No)

2. Si en un problema de equilibrio, el número de incógnitas es mayor que el de ecuaciones independientes de equilibrio, ¿tendrá alguna solución determinada el problema?

(Sol. No)

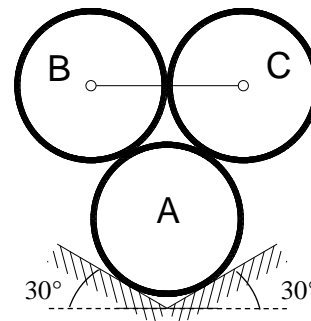
3. Dos cuerpos A y B pesan, respectivamente 83 y 62 kg, equilibran a otros dos, C y D, como se muestra en la figura. Sabiendo que C pesa 120 kg y que los cuerpos están unidos mediante una cuerda de peso despreciable que pasa por los centros de gravedad de todos ellos, calcule el peso de D y la tensión en cada tramo de la cuerda.

(Sol. $P_D = 25$ kg; $T_{AB} = 62$ kg;
 $T_{BC} = 145$ kg; $T_{CD} = 25$ kg)*



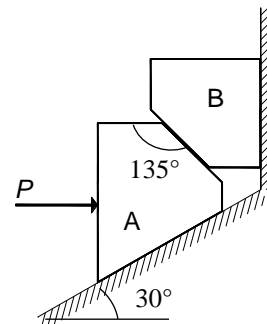
4. Tres cilindros iguales de 2 ft de diámetro y de 70 lb de peso, están colocados como se indica en la figura. Considerando lisas todas las superficies y que no existe ninguna fuerza de contacto entre los cilindros B y C, se pregunta cuál es la tensión en la cuerda que une B con C y las reacciones de los planos sobre el cilindro A.

(Sol. $T = 40.4$ lb; $R_1 = 121.2$ lb $\nearrow 60^\circ$;
 $R_2 = 121.2$ lb $\nwarrow 60^\circ$)



5. La fuerza horizontal P de la figura es de 100 lb y empuja a A para mantener en equilibrio a los dos cuerpos. Si A pesa 50 lb y todas las superficies en contacto son lisas, ¿cuánto pesa B?

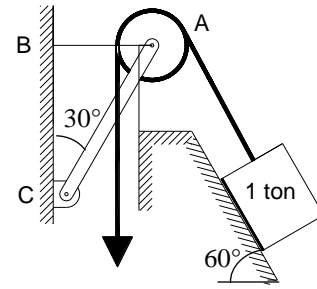
(Sol. 45 lb)



*Todos los resultados de la serie están expresados en notación decimal, redondeados a la tercera cifra significativa, o a la cuarta si el número comienza con 1. Y los ángulos, en grados sexagesimales con una cifra decimal.

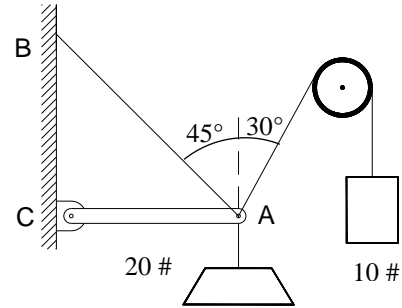
6. Mediante una polea A se suben cargas sobre un plano inclinado, como se muestra en la figura. Suponiendo que el plano es liso, determine la tensión T del cable AB y la compresión Q de la barra AC cuando una caja de 1 ton está subiendo con velocidad constante.

(Sol. $T = 1.366 \text{ ton}$; $Q = 1.866 \text{ ton}$)



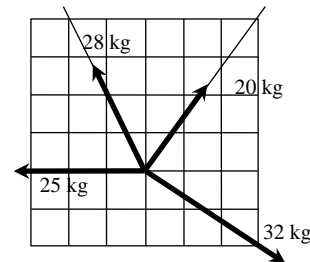
7. Determinar la tensión T del cable AB y la compresión C de la barra AC del mecanismo de la figura, sin considerar sus pesos propios.

(Sol. $T = 16 \text{ lb}$; $C = 6.34 \text{ lb}$)



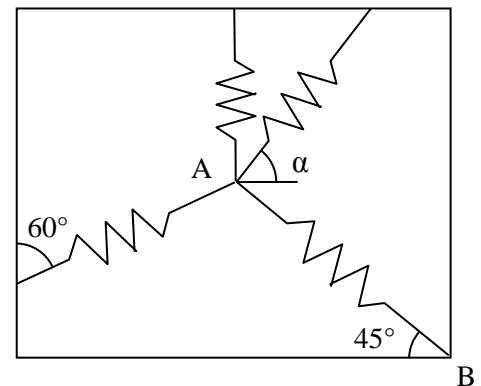
8. ¿Cuál es la fuerza única que puede equilibrar a las cuatro que se muestran en el tablero?

(Sol. 23.3 kg ; $\nearrow 87.3^\circ$)



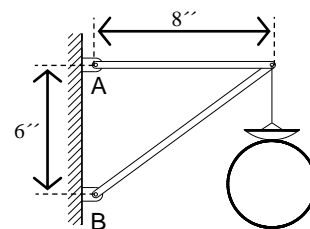
9. Si las magnitudes de las fuerzas que tres de los resortes ejercen sobre A son de 25 kg cada una, ¿cuál debe ser el ángulo α y cuál la magnitud de la fuerza ejercida por el resorte atado a B para que se mantenga el equilibrio?

(Sol. $\alpha = 120^\circ$; 48.3 kg (ó $\alpha = 330^\circ$; 0 kg))



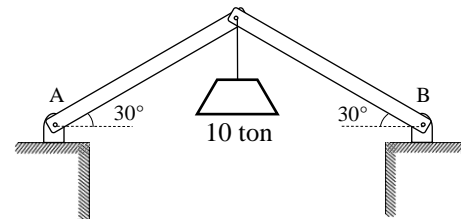
10. Si la lámpara de la figura pesa 27 lb, ¿cuáles son las reacciones en las articulaciones A y B?

(Sol. $R_A = 36 \text{ lb} \leftarrow$; $R_B = 45 \text{ lb} \nearrow 36.9^\circ$)



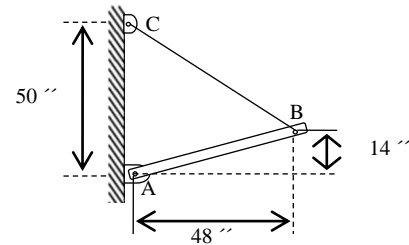
11. Calcular las reacciones en los apoyos A y B de la estructura, cuando se encuentra bajo condiciones de carga que se indica. El peso de las barras es despreciable.

(Sol. $R_A = 10 \text{ ton}$ $\nearrow 30^\circ$; $R_B = 10 \text{ ton}$ $\nwarrow 30^\circ$)



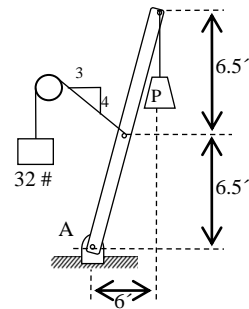
12. Una barra homogénea que pesa 150 lb está articulada en A y atada a una cuerda en B, como se muestra en la figura. Calcular las magnitudes de las reacciones en A y C.

(Sol. $R_A = 120 \text{ lb}$; $R_C = 90 \text{ lb}$)



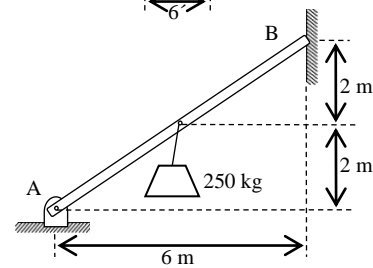
13. Calcular la reacción en la articulación A y el peso P del cuerpo que mantiene a la barra de la figura en equilibrio, sin considerar su peso propio.

(Sol. $R_A = 20.8 \text{ lb}$; $\nearrow 22.7^\circ$; $P=33.6 \text{ lb}$)



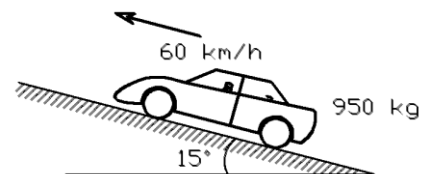
14. Si la viga de la figura y la pared en que se recarga son lisas, calcular la reacción en la articulación y en la pared, despreciando el peso de la viga.

(Sol. $R_B = 187.5 \text{ kg}$ \leftarrow ; $R_A = 312 \text{ kg}$ $\nearrow 53.0^\circ$)



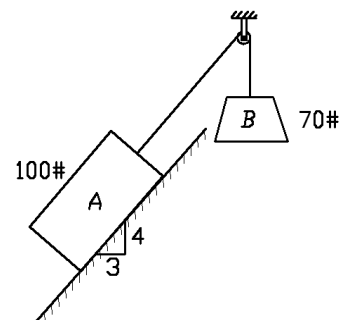
15. Un automóvil de 950 kg de peso sube por una pendiente de 15° con velocidad constante de 60 km/h. Los coeficientes de fricción estática y cinética entre las llantas y el pavimento son 0.82 y 0.58, respectivamente. Sabiendo que las llantas ruedan sin deslizar, diga cuáles son la magnitud y la dirección de la fuerza de fricción que el pavimento ejerce sobre el automóvil.

(Sol. 246 kg $\nwarrow 15^\circ$)



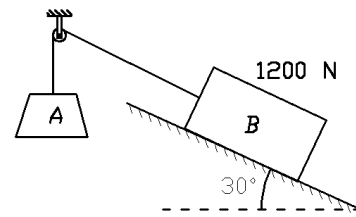
16. El cuerpo A pesa 100 lb y el B, 70. Los coeficientes de fricción estática y cinética entre A y el plano inclinado son 0.35 y 0.31, respectivamente. La polea y la cuerda son de masa despreciable. Calcule la magnitud y la dirección de la fuerza de rozamiento que el plano ejerce sobre el cuerpo A.

(Sol. 10 lb $\nwarrow 53.4^\circ$)



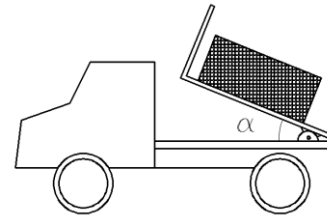
17. Determine el intervalo de valores del peso P del cuerpo A , de modo que el sistema se mantenga en equilibrio. B pesa 1200 N y los coeficientes de fricción estática y cinética entre él y el plano inclinado son, respectivamente, 0.25 y 0.21.

(Sol. $340 \text{ N} \leq P \leq 860 \text{ N}$)



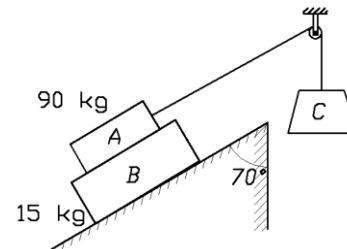
18. En la caja de un camión de volteo se transporta una carga pesada. La caja se levanta lentamente con objeto de descargar el camión. Diga cuál será el valor del ángulo α inmediatamente antes de que la carga se deslice, sabiendo que $\mu_s = 0.32$ y $\mu_k = 0.24$.

(Sol. 17.7°)



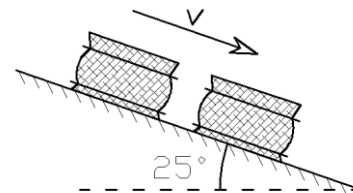
19. Los cuerpos A y B pesan 90 y 15 kg, respectivamente. El coeficiente de fricción estática entre A y B es 0.45; y entre B y el plano inclinado, 0.38. Diga cuál es el máximo peso que puede tener el cuerpo C sin que el conjunto deje de estar en reposo.

(Sol. 68.8 kg)



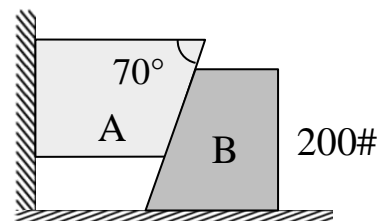
20. Pacas de pastura se deslizan con rapidez constante sobre una rampa inclinada 25° . Calcule el coeficiente de fricción cinética entre las pacas y la rampa.

(Sol. 0.466)



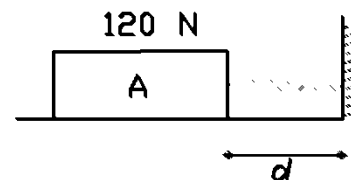
21. El cuerpo B pesa 200 lb. Los coeficientes de fricción estática y cinética entre todas las superficies en contacto son 0.24 y 0.18, respectivamente. Determine cuál es el máximo peso que puede tener A sin que ninguno de los cuerpos se mueva.

(Sol. 51.5 lb)



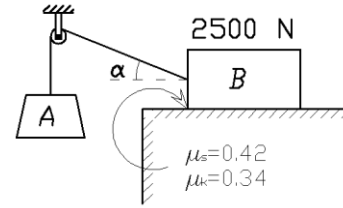
22. El cuerpo A , de 120 N de peso, está unido a un resorte cuya constante de rigidez es de 800 N/m. El coeficiente de fricción estática entre A y el plano es 0.52. Sabiendo que la longitud natural del resorte es de 0.4 m, calcule el intervalo de valores de la distancia d en que el cuerpo A puede permanecer en reposo.

(Sol. $0.478 \text{ m} \geq d \geq 0.322$)



23. Los coeficientes de fricción estática y cinética entre el cuerpo B y la superficie horizontal son, respectivamente, 0.42 y 0.34. Calcule el mínimo peso P del cuerpo A que sea capaz de comenzar a mover al B . Calcule también el ángulo α correspondiente.

(Sol. $P > 968 \text{ N}$; $\alpha = 22.8^\circ$)



24. Los cuerpos A de 400 kg y B de 200 kg están unidos por una barra de peso despreciable y descienden con una rapidez constante de 3 m/s. Los coeficientes de fricción cinética entre el plano inclinado y el cuerpo A es 0.4, y entre él y B , 0.6. Diga qué valor tiene el ángulo α y la fuerza y tipo de esfuerzo a que está sujeta la barra.

(Sol. $\alpha = 25^\circ$; 24.2 kg (compresión))

