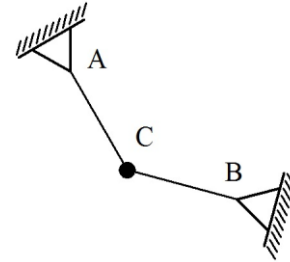


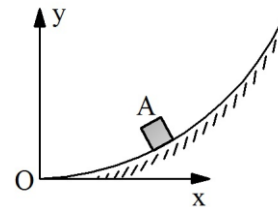
9.- La esfera C de dimensiones despreciables y peso P está vinculada mediante dos cuerdas fijas a tierra en A y B respectivamente. La cuerda AC forma 15° con la vertical. Si sobre C se aplica la fuerza horizontal hacia la izquierda de magnitud P y además la tensión en la cuerda AC y BC es  $\sqrt{2} P$  respectivamente; determinar el ángulo que deben formar las cuerdas entre sí para mantener el equilibrio de la esfera.



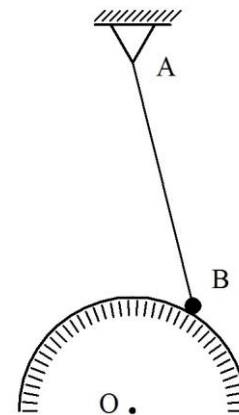
10.- El bloque A de dimensiones despreciables y peso P, se apoya en el punto de coordenadas (1,1/2) de la superficie parabólica fija a tierra, de ecuación

$$y = \frac{x^2}{2}$$

Si el bloque está a punto de deslizar, ¿cual es el coeficiente de roce entre éste y la superficie?; determinar la fuerza F tangente a la superficie, que debe aplicarse al bloque para que inicie el movimiento hacia arriba.

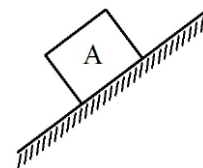


11.- La esfera B de radio despreciable y peso P, está suspendida por la cuerda AB de longitud L, fija a tierra en su extremo A. La esfera se apoya en la superficie semicircular lisa también fija a tierra de centro O y radio R; determinar la tensión en la cuerda y la reacción que genera la superficie sobre la esfera, si la dirección OA es vertical y la distancia desde el punto más alto de la superficie hasta el extremo A de la cuerda es H.

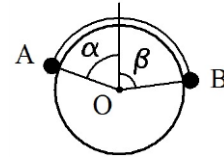


12.- El bloque A de peso 1500 N se apoya en la superficie rugosa fija a tierra. Si el coeficiente de roce estático entre el bloque y la superficie es 0,25, el coeficiente de roce dinámico es 0,2 y se aplica al bloque la fuerza de 500 N hacia arriba paralela a la superficie; determinar si el bloque permanece en equilibrio bajo estas condiciones, y calcular la magnitud de la fuerza de rozamiento.

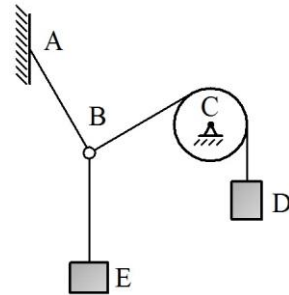
La inclinación de la superficie con la horizontal está dada por:  $\text{tg } \beta = 3/4$ .



13.- Dos esferas A y B de dimensiones despreciables y masas 1 kg y  $\sqrt{3}$  kg respectivamente, se apoyan en la superficie circular lisa, fija a tierra de centro O y radio 0,1m. Las esferas están unidas por la cuerda mostrada de longitud  $\pi/20$  m; determinar los ángulos  $\alpha$  y  $\beta$  correspondientes a la posición de equilibrio de las esferas respecto a la vertical que pasa por O.

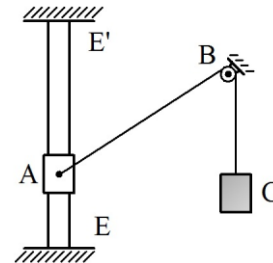


14.- La cuerda AB está fija a tierra en su extremo A, y forma  $30^\circ$  con la vertical. Su otro extremo está unido a dos cuerdas por medio del anillo B de peso despreciable. La cuerda vertical sostiene al bloque E y la otra cuerda pasa por la polea C articulada a tierra para unirse en su extremo al bloque D de peso 80 N. El tramo inclinado de la cuerda BD forma  $60^\circ$  con la vertical; determinar el peso del bloque E necesario para el equilibrio del sistema y calcular la tensión en la cuerda AB.

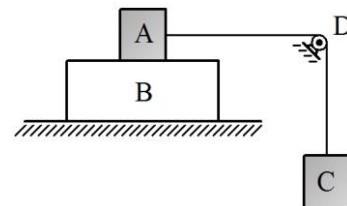


15.- El collar A de peso 60 N está colocado en la guía vertical EE' lisa y fija a tierra. Al collar se une la cuerda que pasa por la polea B de dimensiones despreciables para sostener en su otro extremo el bloque C de peso 65 N; determinar la distancia vertical h entre el collar y el centro de la polea necesaria para mantener el equilibrio del sistema.

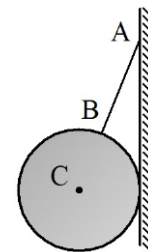
La distancia horizontal entre la guía y el tramo de cuerda vertical es 15 cm.



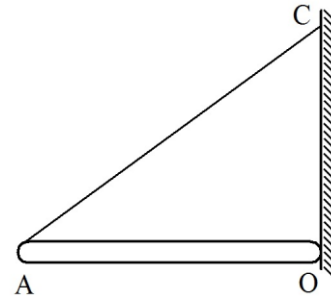
16.- El bloque A de peso 60 N está unido a al bloque C de peso 10 N mediante la cuerda que pasa por la polea D, articulada a tierra. El bloque A descansa sobre el bloque B de peso 120 N, que a su vez se apoya en la superficie horizontal fija a tierra. Si el coeficiente de roce estático y dinámico entre los bloques es de 0,2 y 0,15 respectivamente y entre el bloque y la superficie es de 0,12 y 0,1 respectivamente; determinar si el sistema está en equilibrio y calcular la fuerza de roce entre el bloque B y la superficie.



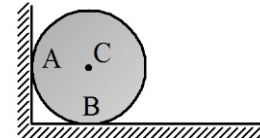
17.- El disco de centro C, radio R y de peso P se encuentra suspendida mediante la cuerda AB cuyo extremo A está fijo a tierra y se apoya en la pared vertical lisa fija a tierra, tal como se muestra en la figura; determinar la tensión en la cuerda y la reacción de la pared en función de la distancia vertical H que existe entre el extremo A de la cuerda y el punto de contacto de la esfera con la pared.



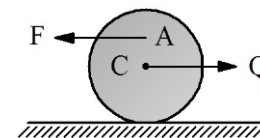
18.- La barra horizontal OA de longitud 4 m y peso despreciable apoya su extremo derecho en la superficie vertical lisa y fija a tierra. Su extremo izquierdo se une a la cuerda, cuyo extremo C está fijo a la superficie. Si se aplica en el extremo A de la barra la fuerza vertical hacia abajo de 100 N; determinar la tensión en la cuerda y la reacción generada por la superficie. La distancia entre O y C es 3 m.



19.- El disco de centro C, radio 0,1 m y peso 100 N se apoya en A a una superficie vertical y en B a otra superficie horizontal, ambas rugosas y fijas a tierra. Si el coeficiente de fricción estático entre el disco y las superficies es 0,5; determinar la magnitud y sentido del mayor momento M que puede aplicarse al disco para mantener su condición de equilibrio.

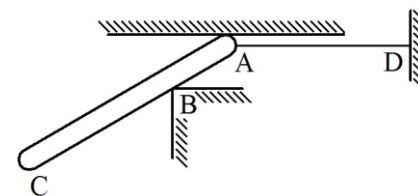


20.- El disco de centro C, radio R y peso P se encuentra en equilibrio en la superficie rugosa horizontal fija a tierra. ¿Cuales son las mayores fuerzas horizontales de magnitudes F y Q aplicadas en A y C que pueden actuar de forma simultánea sobre el disco, sin que éste se mueva?

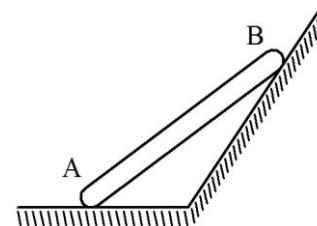


El coeficiente de roce entre el disco y la superficie es 0,5 y la distancia vertical entre los puntos de aplicación de ambas fuerzas es r.

21.- La barra AC de longitud L y peso P se apoya en su extremo A a la superficie horizontal fija a tierra, y a la arista B también fija a tierra. La separación vertical entre A y B es h. La barra está vinculada en A a la cuerda horizontal fija a tierra en D. Si para la configuración mostrada la barra forma  $30^\circ$  con la horizontal; determinar la tensión en la cuerda y la reacción que genera la arista sobre la barra. El centro de masa de la barra está ubicado a la izquierda de B y no existe fricción en ningún contacto.

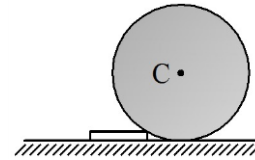


22.- La barra AB de longitud 3 m y peso 70 N, mantiene sus extremos A y B apoyados en superficies lisas fijas a tierra; determinar la distancia  $\lambda$  (medida en la dirección de la barra AB a partir de su extremo A) a la que se debe aplicar la fuerza F horizontal hacia la derecha de magnitud 30 N para mantener la barra en equilibrio en la configuración mostrada. La inclinación de la barra y la superficie respecto a la horizontal están dadas por las siguientes relaciones: para la barra  $\text{tg } \theta = 3/4$ , mientras que para la superficie  $\text{tg } \beta = 3/2$ .

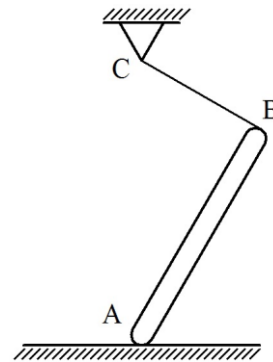


23.- El disco de centro C, radio 0,6 m y peso 2 Tn, se apoya en la superficie

horizontal fija a tierra; determinar la fuerza  $F$  mínima horizontal hacia la izquierda que se debe aplicar en su centro necesaria para hacerlo pasar por encima de la esquina  $B$  lisa de  $0,08$  m de altura.

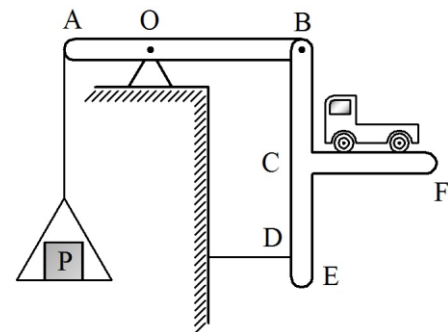


24.- El extremo  $A$  de la barra de longitud  $L$  y peso  $P$  se apoya en la superficie horizontal fija a tierra, mientras que el extremo  $B$  se sostiene por medio de la cuerda  $BC$  fija a tierra en  $C$ . La barra forma  $30^\circ$  con la vertical  $AC$ , y además es perpendicular a la dirección de la cuerda. Si los coeficientes de roce estático y dinámico entre el extremo  $A$  de la barra y la superficie son  $0,3$  y  $0,2$  respectivamente; determinar si la barra está en equilibrio para la posición mostrada y además calcular la magnitud de la fuerza de roce ejercida sobre el extremo  $A$  de la barra.

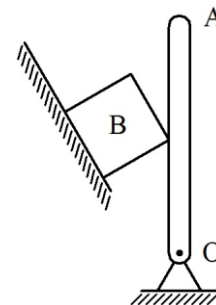


25.- Para pesar camiones y otros objetos de gran peso, se usa la balanza formada por la barra horizontal  $AB$  de longitud  $L$  articulada a tierra en  $O$ , ubicado a  $L/3$  del extremo  $A$  y por la pieza  $BCEF$  articulada a la barra en  $B$ , donde el tramo  $BE$  es vertical y el tramo  $CF$  es horizontal. Si la pieza se vincula a tierra mediante la cuerda horizontal en  $D$ ; determinar el peso  $Q$  del camión en función del peso  $P$  del bloque que garantiza el equilibrio de la balanza.

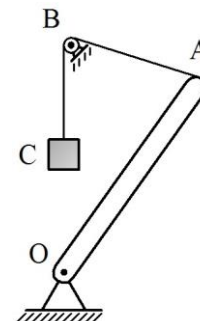
Los elementos que forman la balanza son de peso despreciable.



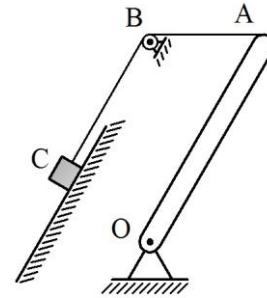
26.- La barra vertical  $OA$  de longitud  $4$  m y de peso  $10$  N se encuentra articulada a tierra en  $O$ , y se apoya en su punto medio sobre la arista del bloque  $B$  de peso  $40$  N. El bloque se apoya en la superficie inclinada  $60^\circ$  con la horizontal, fija a tierra. Si el coeficiente de roce entre el bloque y la superficie es  $0,1$  y además el contacto entre la barra y el bloque es liso; determinar la mínima fuerza  $Q$  horizontal hacia la izquierda que se debe aplicar al extremo  $A$  de la barra para que el sistema permanezca en equilibrio.



27.- La barra  $OA$  de longitud  $L$  y peso despreciable está articulada a tierra en  $O$  y en  $A$  se une a la cuerda que pasa por la polea  $B$  de dimensiones despreciables fija a tierra, para sostener en su otro extremo el bloque  $C$  de peso  $P$ . Si se aplica en  $A$  la fuerza vertical hacia abajo de magnitud  $2P$ ; determinar el ángulo que forma la barra con la vertical  $OB$  para que el sistema esté en equilibrio. La distancia entre  $O$  y  $B$  es  $L$ .

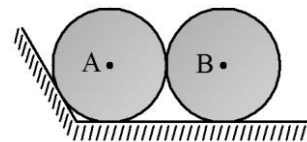


28.- La barra OA de longitud 1 m y peso 100 N está articulada a tierra en O y forma  $30^\circ$  con la vertical OB. Al extremo A de la barra se une la cuerda que pasa por la polea B de dimensiones despreciables para sostener en su otro extremo al bloque C de peso 100 N, que se apoya en la superficie rugosa inclinada  $60^\circ$  con la horizontal, fija a tierra. Si se aplica en A la fuerza vertical mínima hacia abajo de magnitud 62,5 N; determinar el coeficiente de roce que debe tener la superficie para mantener el equilibrio del sistema.



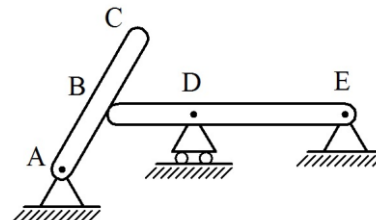
El tramo de cuerda AB es horizontal y el tramo BC es paralelo a la superficie.

29.- El disco de centro B, radio R y peso P se apoya en la superficie horizontal fija a tierra, además de permanecer en contacto con otro disco de centro A, de igual radio e igual peso. El disco de centro A se apoya en la superficie horizontal y en la superficie inclinada  $60^\circ$  con la horizontal, también fija a tierra; determinar la máxima fuerza horizontal F que se debe aplicar hacia la izquierda sobre el centro B del disco sin que el disco de centro A pierda su contacto con la superficie horizontal.

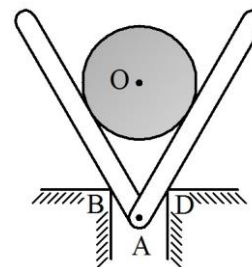


Todos los contactos son lisos.

30.- La barra AC de longitud  $2L$  y peso despreciable forma  $60^\circ$  con la horizontal, y se apoya en su punto medio a la barra horizontal BE de longitud  $3L$  también de peso despreciable. Si en el punto de contacto B no existe roce y se aplica en el extremo C de la barra AC la fuerza perpendicular a ella de magnitud Q, orientada hacia la derecha; determinar las reacciones en las articulaciones planas A, E y en la articulación de rodillo D, ubicada a la distancia  $2L$  del extremo E.



31.- El disco de centro O, radio R y peso P está apoyado a dos barras lisas de peso despreciable, articuladas entre sí en A, y cuyas direcciones forman  $60^\circ$  con la horizontal. Las barras a su vez se apoyan a las aristas lisas B y D fijas a tierra, tal como se muestra en la figura. Si la separación horizontal entre las aristas es R; determinar la fuerza vertical F que debe aplicarse en la unión A de las barras para que el sistema permanezca en equilibrio.



32.- El disco de centro C, radio R y peso  $2P$  se apoya en la superficie rugosa inclinada fija a tierra. En la periferia del disco se enrolla la cuerda que pasa por la polea D fija a tierra, para sostener en su extremo a la barra horizontal OA de longitud L y peso P, articulada a tierra en O. Si el segmento de cuerda entre el disco y la polea es paralelo a la superficie y el segmento entre la polea y el extremo A es vertical; determinar el ángulo que forma la superficie con la horizontal para que el sistema permanezca en equilibrio.

