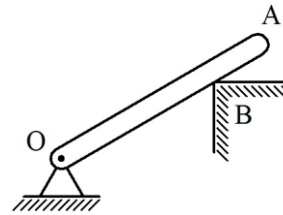
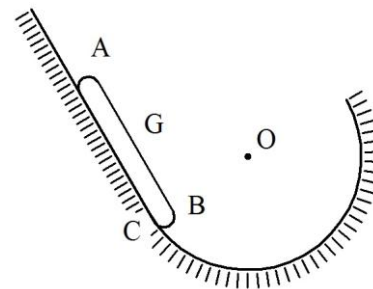


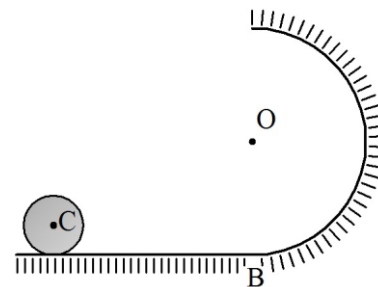
81.- La barra OA de longitud  $L$  y peso  $P$  está articulada a tierra en  $O$ , se apoya en el vértice  $B$  de la cornisa también fija a tierra y forma  $30^\circ$  con la horizontal. Si se retira la cornisa, y se inicia el movimiento por efecto de la gravedad desde esta configuración; determinar la magnitud de la reacción que genera la articulación sobre la barra para el instante en que ella pasa por la horizontal.



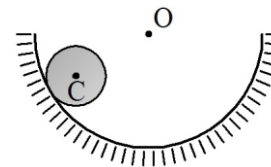
82.- La superficie inclinada lisa fija a tierra, se empalma en  $C$  con la superficie semicircular lisa de centro  $O$  y radio  $2R$  también fija a tierra; donde el radio  $OC$  es perpendicular a la superficie. La barra  $AB$  de centro  $G$ , longitud  $2\sqrt{2}R$  y peso  $P$  se mueve en la superficie inclinada. Si la barra inicia el movimiento por efecto de la gravedad, y parte del reposo desde la configuración mostrada donde  $G$  y  $O$  están alineados en la misma horizontal; determinar la fuerza reactiva que se genera en el extremo  $A$  de la barra para el instante en que éste pasa por la posición más baja de su trayectoria.



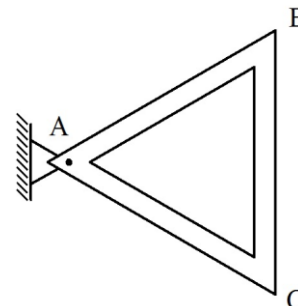
83.- El disco de centro  $C$ , radio  $R$  y peso  $P$  rueda en la superficie fija a tierra, formada por un tramo horizontal y un tramo semicircular de centro  $O$  y radio  $4R$ , cuyo empalme es el punto  $B$ , donde el radio  $OB$  es vertical. El disco para el instante mostrado se encuentra en reposo y  $C$  está a  $6R$  de la referencia  $OB$ . Si se aplica sobre el centro la fuerza horizontal de magnitud constante  $P$ , dirigida hacia la derecha y se inicia de esta forma el movimiento del disco; determinar la magnitud de la fuerza reactiva que genera la superficie sobre el disco inmediatamente después que éste hace contacto con el punto de empalme  $B$ .



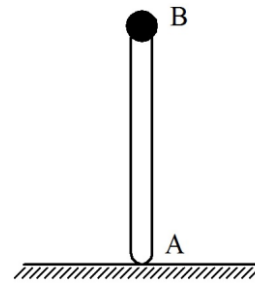
84.- El disco de centro  $C$ , radio  $R$  y peso  $P$  rueda en la superficie semicircular de centro  $O$  y radio  $4R$  fija a tierra. Si el disco inicia el movimiento por efecto de la gravedad, y parte del reposo desde la configuración mostrada donde  $\overline{OC}$  forma  $60^\circ$  con la vertical; determinar la magnitud de la reacción que ejerce la superficie sobre el disco para el instante en que  $C$  pasa por la posición más baja de su trayectoria.



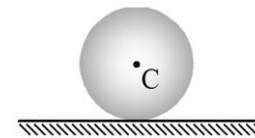
85.- La pieza rígida triangular  $ABC$  se encuentra articulada a tierra en  $A$  y está formada por tres barras de longitud  $L$  y peso  $P$ . Si la pieza inicia el movimiento por efecto de la gravedad, y parte del reposo desde la posición mostrada donde la barra  $BC$  es vertical; determinar la magnitud de la fuerza reactiva que genera la articulación para el instante en que la barra  $BC$  pasa por la horizontal.



86.- La esfera de radio despreciable y masa  $m$  está soldada al extremo superior de la barra  $AB$  de longitud  $L$  y masa  $m$ . La barra apoya su extremo  $A$  en la superficie horizontal lisa fija a tierra. Para la configuración mostrada la barra es vertical y se encuentra en equilibrio inestable. Si se pierde el equilibrio, y se inicia el movimiento por efecto de la gravedad; verificar si la barra todavía permanece en contacto con la superficie para el instante en que ésta forma  $60^\circ$  con la vertical. Si este es el caso; determinar la reacción generada por la superficie sobre el extremo  $A$ .

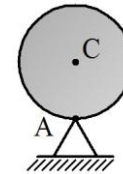


87.- La esfera de centro  $C$ , radio  $R$  y peso  $P$  se mueve en la superficie horizontal rugosa fija a tierra. Si la esfera inicia el movimiento hacia la derecha con velocidad angular nula y velocidad de su centro  $C$  igual a  $v$ ; determinar la distancia  $d$  que recorre su centro hasta el momento en que la esfera comienza a rodar.

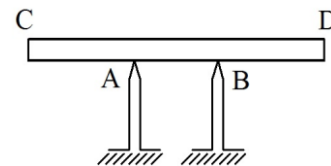


El coeficiente de roce entre la superficie y la esfera es  $0,50$ .

88.- El disco de centro  $C$ , radio  $R$  y masa  $m$  está articulado a tierra en  $A$ . Si el disco inicia el movimiento por efecto de la gravedad, y parte del reposo desde la posición de equilibrio inestable mostrada donde  $\overline{AC}$  es vertical; determinar la magnitud de la reacción que genera la articulación sobre el disco para el instante en que éste ha girado  $90^\circ$  en sentido horario.

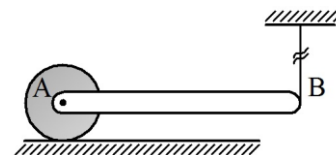


89.- La barra  $CD$  de longitud  $L$  y peso  $P$  está horizontal y se apoya en los vértices  $A$  y  $B$  de las cornisas fijas a tierra, la distancia  $CA$  es  $L/3$ . Si se retira la cornisa de la derecha y se inicia el movimiento por efecto de la gravedad; determinar el ángulo medido con la horizontal para el cual la barra comienza a deslizar.

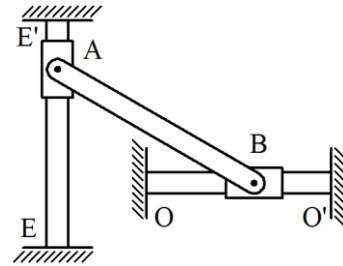


El coeficiente de roce entre el vértice  $A$  y la barra es  $\sqrt{3}/3$ .

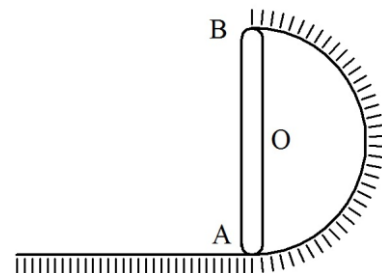
90.- La barra  $AB$  de longitud  $L$  y peso  $P$  está articulada en su extremo  $A$  al rodillo de radio  $r$  y peso despreciables que se mueve en la superficie horizontal lisa fija a tierra. El extremo  $B$  se sujeta a una cuerda también fija a tierra y la barra permanece así en equilibrio en posición horizontal. Si se corta la cuerda y se inicia el movimiento por efecto de la gravedad; determinar la fuerza reactiva que ejerce la superficie sobre el rodillo para el instante en que la barra pasa por la vertical.



91.- La barra AB de longitud L y peso P se articula en A al collar de dimensiones y peso despreciables que se mueve en la guía vertical lisa EE' fija a tierra. En B se articula a otro collar también de dimensiones y pesos despreciables que se mueve en la guía horizontal lisa OO' igualmente fija a tierra. Si la barra inicia su movimiento por efecto de la gravedad, y parte del reposo desde la configuración mostrada donde ésta forma  $30^\circ$  con la horizontal; determinar el vector aceleración angular de la barra respecto a tierra y la reacción que genera la guía EE' sobre el collar para el instante en que la barra pasa por la horizontal.

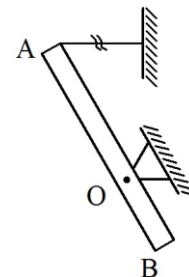


92.- El extremo B de la barra AB de peso P se mueve en la superficie lisa circular de centro O y radio R, fija a tierra. El extremo A de la barra se apoya en el punto de empalme de la superficie circular con la superficie horizontal, también lisa e igualmente fija a tierra. Si la barra inicia el movimiento por efecto de la gravedad, parte del reposo desde la posición inestable donde  $\overline{AB}$  es vertical y gira en sentido horario; determinar el vector aceleración angular de la barra respecto a tierra para el instante en que ella forma  $30^\circ$  con la horizontal.

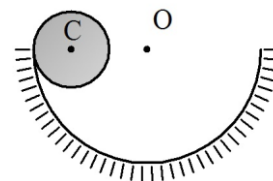


93.- La barra AB de longitud L y peso P está articulada a tierra en O y forma  $30^\circ$  con la vertical. El extremo A se une a la cuerda fija a tierra. Si se corta esta cuerda y la barra inicia su movimiento por efecto de la gravedad; determinar la magnitud de la reacción que genera la articulación sobre la barra para el instante en que ella vuelve de nuevo a formar  $30^\circ$  con la vertical.

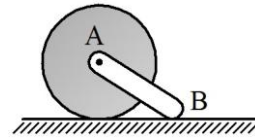
La distancia entre O y B es  $L/3$ , medida en la dirección de la barra.



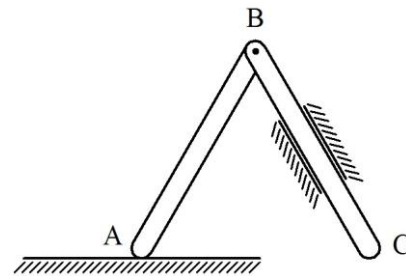
94.- El disco de centro C, radio R y peso P rueda en la superficie circular de centro O y radio  $3R$  fija a tierra. Si el disco inicia su movimiento debido al efecto de la gravedad y parte del reposo desde la configuración mostrada donde  $\overline{OC}$  es horizontal; determinar el coeficiente de roce entre el disco y la superficie, para prevenir su deslizamiento en el instante en que su centro ha recorrido una longitud de arco igual a  $5\pi R / 3$ .



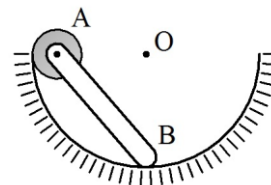
95.- El disco de centro A, radio  $3R$  y peso  $P$  rueda en la superficie horizontal fija a tierra. La barra AB de longitud  $5R$  y peso  $P$  está articulada en A al centro del disco, su extremo B se mueve en la superficie. Si para la configuración mostrada la velocidad del centro del disco respecto a tierra es de magnitud  $v$  hacia la izquierda y el coeficiente de roce entre el extremo B y la superficie es  $0,5$ ; determinar el recorrido del centro del disco desde este momento hasta que el sistema se detiene.



96.- Las barras AB y BC de igual longitud  $L$  e igual masa  $m$  están articuladas mediante un pasador en B. El extremo A de la barra AB se mueve en la superficie horizontal lisa fija a tierra, y la barra BC se mueve en la guía lisa inclinada también fija a tierra. Si el sistema inicia el movimiento por efecto de la gravedad, y parte del reposo desde la configuración mostrada donde la barra AB forma  $60^\circ$  con la horizontal y el extremo C de la barra está alineado con la superficie horizontal; determinar el vector aceleración angular de la barra AB respecto a tierra para el instante en el cual dicha barra forma  $30^\circ$  con la superficie.

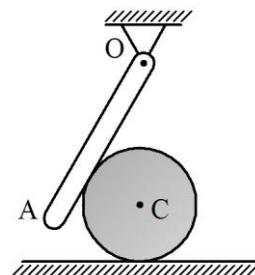


97.- El disco de centro A, radio  $R$  y masa  $m$  rueda en la superficie semicircular de centro O y radio  $4R$  fija a tierra. Al centro del disco se articula la barra AB de masa  $m$ , cuyo extremo B se mueve en la superficie semicircular. Si el sistema inicia el movimiento por efecto de la gravedad y parte del reposo desde la configuración mostrada donde  $\overline{OA}$  es horizontal y  $\overline{OB}$  es vertical; determinar el vector aceleración del centro del disco respecto a tierra para el instante en que éste ocupe la posición más baja de su trayectoria.

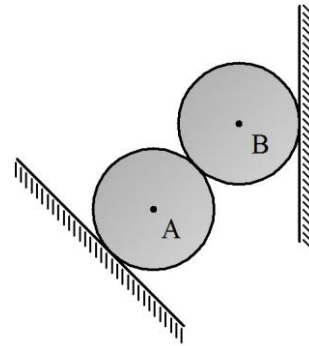


El roce entre el extremo B y la superficie es despreciable.

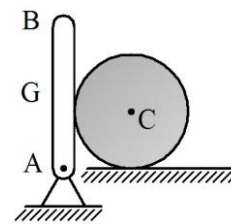
98.- El disco de centro C, radio  $R$  y peso  $P$  rueda en la superficie horizontal fija a tierra. La barra OA de longitud  $3R$  y peso  $P$  está articulada a tierra en O y se apoya en la periferia lisa del disco. Si el sistema inicia el movimiento por efecto de la gravedad, y parte del reposo desde la configuración mostrada donde  $\overline{OC}$  es vertical y la barra forma  $60^\circ$  con la horizontal; determinar la reacción que se genera entre ambos cuerpos para el instante en que la barra pasa por la vertical.



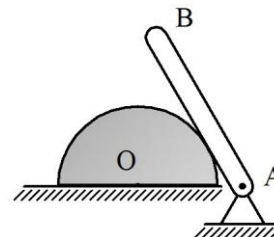
99.- El disco de centro A, radio R y masa m rueda en la superficie inclinada  $45^\circ$  con la horizontal, fija a tierra. El disco de centro B, radio R y masa m se apoya en la periferia lisa del disco de centro A y rueda en la superficie vertical también fija a tierra. Si el sistema inicia el movimiento por efecto de la gravedad, y parte del reposo desde la configuración mostrada donde  $\overline{AB}$  es perpendicular a la superficie inclinada; determinar el vector aceleración angular del disco de centro A respecto a tierra para el instante en que ambos centros están alineados en la misma vertical.



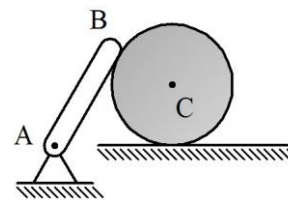
100.- La barra AB de centro G, longitud  $5R/2$  y peso P está articulada a tierra en A, se apoya en la periferia lisa del disco de centro C, radio R y peso P que rueda en la superficie horizontal fija a tierra. Si el sistema inicia el movimiento por efecto de la gravedad, y parte del reposo desde la posición de equilibrio inestable mostrada donde la barra es vertical; determinar la fuerza roce que se genera entre la superficie y el disco para el instante en que los centros G y C están alineados en la misma horizontal. La barra gira hacia la derecha. A está alineado con la superficie.



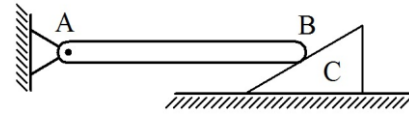
101.- La barra AB de longitud  $4R$  y peso  $2P$  está articulada a tierra en A, se apoya en la periferia lisa de la placa semicircular de centro O, radio R y peso P que se mueve en la superficie horizontal lisa también fija a tierra. Si el sistema inicia el movimiento por efecto de la gravedad, y parte del reposo desde la configuración mostrada donde la barra forma  $60^\circ$  con la horizontal; determinar el vector aceleración de la placa respecto a tierra para el instante en que la barra forma  $30^\circ$  con la horizontal. A está alineado con la superficie.



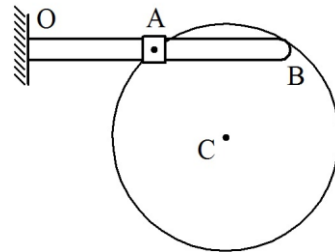
102.- El disco de centro C, radio R y peso P rueda en la superficie horizontal fija a tierra. La barra AB también de peso P está articulada a tierra en A, y su extremo B se mueve en la periferia lisa del disco. Si el sistema inicia el movimiento por efecto de la gravedad, y parte del reposo desde la configuración mostrada donde la barra es tangente al disco y forma  $60^\circ$  con la horizontal; determinar el vector aceleración angular de la barra respecto a tierra para el instante en que el extremo B y el centro del disco se encuentran en la misma horizontal. A está alineado con la superficie.



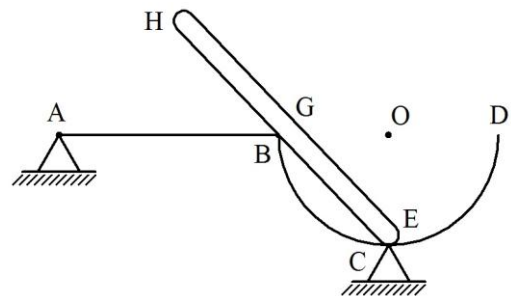
103.- La barra AB de longitud L y peso P está articulada a tierra en A y su extremo B se mueve en la cara de la cuña C, inclinada  $30^\circ$  con la horizontal. El peso de la cuña es P, y se mueve en la superficie horizontal fija a tierra. Si el sistema inicia el movimiento por efecto de la gravedad, y parte del reposo desde la configuración mostrada donde la barra es horizontal; determinar el vector aceleración de la cuña para el instante en que la barra ha girado  $30^\circ$ . Todos los contactos son lisos.



104.- El aro de centro C, radio R y peso  $2P$  se apoya en el extremo B de la barra horizontal lisa de longitud  $2R$ , empotrada a tierra en O. En la periferia del aro se articula el collar A de peso P que se mueve en la barra. Si el sistema inicia el movimiento por efecto de la gravedad, y parte del reposo desde la configuración mostrada donde  $\overline{AC}$  forma  $60^\circ$  con la horizontal; determinar para esta configuración las reacciones en el empotramiento.



105.- El semiarco BD de centro O, radio R y masa despreciable está articulado a tierra en C, en B se articula a la barra ideal AB, cuyo extremo A también está articulado a tierra. El extremo E de la barra HE de peso P se mueve en la superficie lisa del semiarco, y su centro G se apoya en la conexión B. Si la barra inicia el movimiento por efecto de la gravedad, parte del reposo desde la posición mostrada donde E y C coinciden en el mismo lugar geométrico, y A, G y O están alineados en la misma horizontal; determinar las reacciones generadas en las articulaciones A y C para dicha configuración. O y C están alineados en la misma vertical.



106.- El semiarco BE de centro O, radio  $4R$  y masa despreciable está articulado a tierra en D, en B se articula a la barra ideal AB, cuyo extremo A también está articulado a tierra. El disco de centro C, radio R y peso P rueda en la superficie del semiarco. Si el disco inicia el movimiento por efecto de la gravedad, y parte del reposo desde la posición mostrada donde  $\overline{OC}$  es horizontal; determinar la tensión en la barra para el instante en que el centro del disco ha recorrido una longitud de arco igual a  $5\pi R / 2$ . A, B y O están alineados en la misma horizontal. O y D están alineados en la misma vertical.

