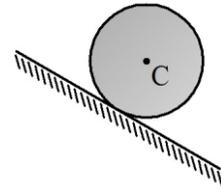


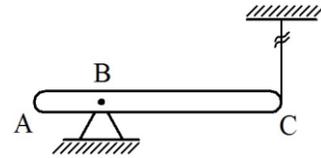
## PROBLEMAS PROPUESTOS

1.- El disco de centro  $C$ , radio  $R$  y peso  $P$  rueda por efecto de la gravedad en la superficie inclinada  $45^\circ$  con la horizontal, fija a tierra; determinar:

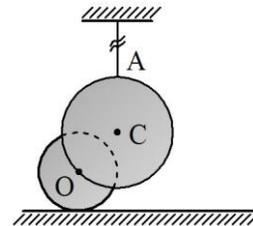
- Las componentes de la reacción generada por la superficie.
- El coeficiente de roce mínimo necesario para prevenir el deslizamiento del disco.



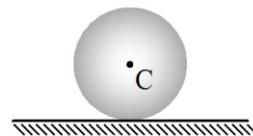
2.- La barra  $AC$  de longitud  $L$  y peso  $P$  está articulada a tierra en  $B$  y sujeta a una cuerda en su extremo  $C$ , que la mantiene en posición horizontal. Si repentinamente se corta la cuerda, y se inicia el movimiento por efecto de la gravedad; determinar a que distancia del extremo  $A$  de la barra debe colocarse la articulación para que la componente vertical de la fuerza reactiva generada por la misma, sea igual a  $P/3$  en dicho instante.



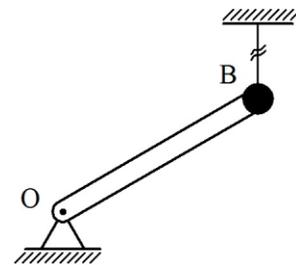
3.- El disco de centro  $C$  y masa  $m$  se sujeta a tierra mediante una cuerda en  $A$ , y además se articula en  $O$  mediante un pasador ideal<sup>†</sup> al centro de otro disco, de radio  $R$  y masa despreciable. Este segundo disco se apoya en la superficie horizontal lisa fija a tierra. En la configuración mostrada la vertical y la horizontal trazadas por  $C$  son tangentes al disco inferior. Si se corta repentinamente la cuerda, y se inicia el movimiento por efecto de la gravedad; determinar las reacciones generadas por el pasador sobre el disco superior para dicha configuración.



4.- La esfera de centro  $C$ , radio  $R$  y peso  $P$  rueda en la superficie horizontal fija a tierra, y gira en sentido antihorario debido a la acción de la fuerza horizontal de magnitud constante  $Q$ , aplicada hacia la izquierda; determinar la altura  $h$  medida desde la superficie a la que se debe aplicar la fuerza, para que la fuerza de roce en el contacto sea nula.

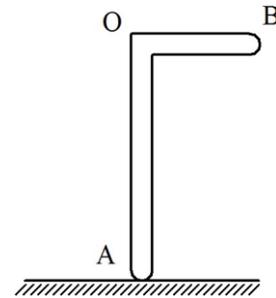


5.- La esfera de radio despreciable y masa  $2m$  está soldada al extremo superior de la barra  $OB$  de longitud  $L$  y masa  $m$ . La barra está articulada a tierra en  $O$ , y sujeta a una cuerda en  $B$ , para formar  $30^\circ$  con la horizontal. Si repentinamente se corta la cuerda, y se inicia el movimiento de la barra por efecto de la gravedad; determinar las componentes de la reacción que genera la articulación  $O$  para dicho instante.

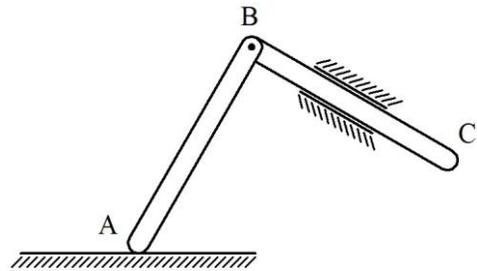


<sup>†</sup> El pasador ideal no genera resistencia a la rotación relativa entre los cuerpos conectados

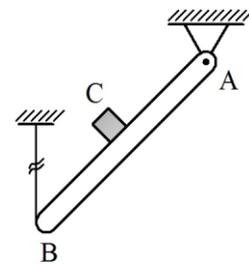
6.- La pieza rígida en forma de L invertida de peso  $3P$ , está formada por las barras  $OA$  y  $OB$  de longitudes  $2b$  y  $b$  respectivamente. El extremo  $A$  de la pieza se mueve en la superficie horizontal lisa fija a tierra. Si para la configuración mostrada la barra  $OA$  es vertical; determinar la altura  $h$ , medida desde la superficie a la que se debe aplicar la fuerza horizontal de magnitud constante  $P$  dirigida hacia la derecha, para que la pieza se traslade respecto a tierra.



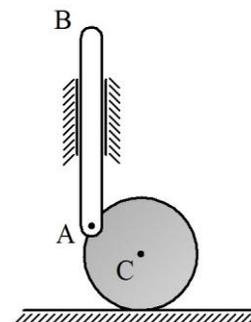
7.- Las barras  $AB$  y  $BC$  de igual longitud  $L$  e igual peso  $P$  están articuladas mediante un pasador ideal en  $B$ . El extremo  $A$  de la barra  $AB$  se mueve en la superficie horizontal lisa fija a tierra y la barra  $BC$  se mueve en la guía lisa inclinada  $30^\circ$  con la horizontal, también fija a tierra. Si el sistema inicia el movimiento por efecto de la gravedad, y parte del reposo desde la configuración mostrada donde las barras forman  $90^\circ$  entre ellas; determinar el vector aceleración del extremo  $C$  de la barra  $BC$  respecto a tierra para dicha configuración.



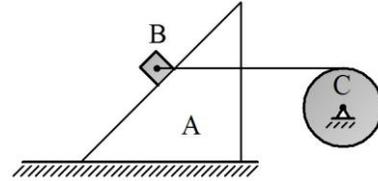
8.- La barra  $AB$  de longitud  $4L$  y peso  $3P$  está articulada a tierra en  $A$ , y sujeta mediante una cuerda en  $B$ . El bloque  $C$  de dimensiones despreciables y peso  $P$  se apoya en el punto medio de la barra. Si para la configuración mostrada donde la barra forma  $45^\circ$  con la horizontal, se corta la cuerda y se inicia el movimiento por efecto de la gravedad; determinar el mínimo coeficiente de roce que debe existir entre el bloque y la barra para evitar el deslizamiento en dicha configuración.



9.- El disco de centro  $C$ , radio  $R$  y peso  $P$  se mueve en la superficie horizontal lisa fija a tierra. La barra  $AB$  también de peso  $P$  articulada a la periferia del disco en  $A$  mediante un pasador ideal, se mueve en la guía vertical lisa igualmente fija a tierra. Si el sistema inicia el movimiento por efecto de la gravedad, y parte del reposo desde la configuración mostrada donde  $\overline{CA}$  forma  $30^\circ$  con la horizontal; determinar el vector aceleración angular de la barra respecto al disco para dicha configuración.

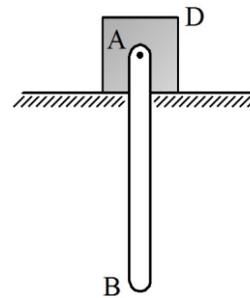


10.- La cuña A se mueve en la superficie horizontal fija a tierra. El bloque B de masa  $m$  se apoya en la cara de la cuña, inclinada  $45^\circ$  con la horizontal, y además se une a la cuerda que se enrolla al disco de radio  $R$  y masa  $m$  articulado a tierra en su centro C. Si el coeficiente de roce entre el bloque y la cuña es  $0,5$ ; determinar la menor aceleración hacia la izquierda que debe tener la cuña respecto a tierra, para que el bloque no deslice sobre ella.

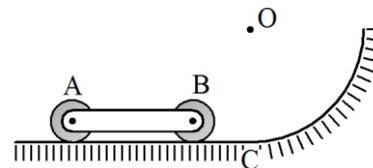


El tramo de cuerda entre el bloque y el disco es horizontal.

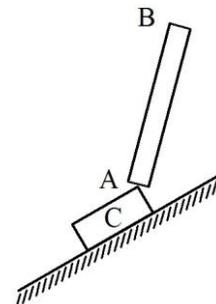
11.- El bloque D de peso  $P$  se mueve en la superficie horizontal lisa fija a tierra. La barra AB de longitud  $L$  y peso  $P$  se articula en A al bloque mediante un pasador ideal. Si para la configuración mostrada el sistema se encuentra en reposo, donde  $\overline{AB}$  es vertical y se aplica en el extremo B de la barra la fuerza horizontal de magnitud  $2P$  dirigida hacia la derecha; determinar el vector aceleración del bloque respecto a tierra para dicha configuración.



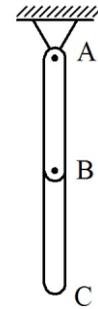
12.- La barra AB de longitud  $L$  y peso  $P$  está articulada en sus extremos mediante pasadores ideales a rodillos de radios y pesos despreciables. Los rodillos se mueven en la superficie lisa fija a tierra con velocidad de magnitud constante  $v$  hacia la derecha; determinar la reacción que ejerce la superficie sobre cada uno de los rodillos, para el instante inmediatamente después que el rodillo derecho pasa por el punto de empalme C del tramo horizontal y el tramo circular de centro O y radio  $R$ . O y C están alineados en la misma vertical.



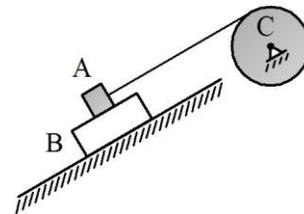
13.- La barra AB de longitud  $L$  y peso  $P$  se apoya en el borde superior del bloque C, que asciende en la superficie inclinada  $30^\circ$  respecto a la horizontal, fija a tierra. Si la magnitud del vector aceleración del bloque respecto a tierra es constante e igual a  $\sqrt{3}g$ ; determinar el ángulo  $\theta$  de inclinación de la barra con la horizontal para que ésta no gire.



14.- La barra AB de longitud  $L$  y peso  $P$  está articulada a tierra en  $A$ . La barra BC de longitud  $L$  y peso  $P$  se articula a la barra AB mediante un pasador ideal en  $B$ . Si el sistema está en reposo con las dos barras alineadas verticalmente; determinar la distancia vertical  $d$  ( $d > L$ ) medida desde  $A$ , a la que se debe aplicar la fuerza horizontal de magnitud  $Q$  dirigida hacia la derecha, para que el sistema formado por las dos barras se mueva inicialmente como un cuerpo rígido.



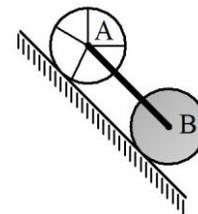
15.- El bloque B de peso  $2P$  se mueve en la superficie lisa inclinada un ángulo  $\theta$  con la horizontal, fija a tierra. El bloque A de peso  $P$  se apoya en la cara superior del bloque B, y se une a la cuerda que se enrolla en el disco de radio  $R$  y peso  $P$  articulado a tierra en su centro  $C$ . Si el sistema se mueve por efecto de la gravedad, el tramo de cuerda ubicado entre el bloque A y el disco es paralelo a la superficie y el coeficiente de roce entre ambos bloques es  $2/7$ ; determinar el valor del ángulo  $\theta$  para que el bloque A no deslice respecto al bloque B.



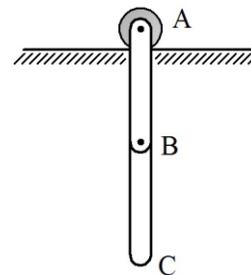
16.- El aro y el disco tienen igual radio  $R$  y pesos  $P$  y  $4P$  respectivamente. Sus centros  $A$  y  $B$  están unidos mediante la barra ideal AB. Si el aro y el disco ruedan en la superficie inclinada  $45^\circ$  con la horizontal, fija a tierra y se mueven por efecto de la gravedad; determinar:

- La fuerza que se transmite a la barra.
- El vector aceleración de la barra respecto a tierra.
- Las componentes de la reacción que genera la superficie sobre el aro.
- ¿Cuál debe ser el mínimo coeficiente de roce que garantiza la rodadura de ambos cuerpos?

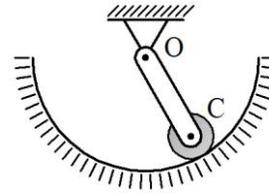
Los rayos del aro son de peso despreciable.



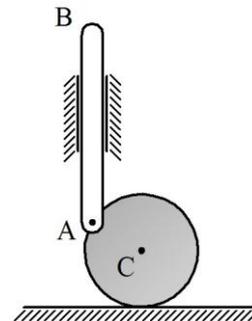
17.- La barra AB de longitud  $L$  y peso  $P$  se articula en  $A$  mediante un pasador ideal, a un rodillo de radio y peso despreciable que se mueve en la superficie horizontal lisa fija a tierra. La barra BC de longitud  $L$  y peso  $P$  se articula mediante otro pasador ideal en  $B$  a la barra AB. Si las barras están originalmente en reposo alineadas verticalmente, y repentinamente se aplica en  $A$  la fuerza horizontal hacia la derecha de magnitud  $2P$ ; determinar el vector aceleración angular que adquiere la barra AB respecto a tierra para este instante.



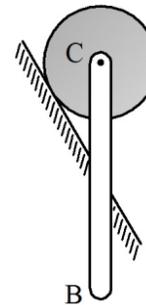
18.- La barra OC de peso P está articulada a tierra en O, su extremo C se articula mediante un pasador ideal al centro del disco de radio R y peso P que rueda en la superficie circular de centro O y radio 5R fija a tierra. Si el sistema inicia el movimiento por efecto de la gravedad, y parte del reposo desde la configuración mostrada donde la barra forma  $60^\circ$  con la horizontal; determinar el vector aceleración angular de la barra respecto a tierra para dicha configuración.



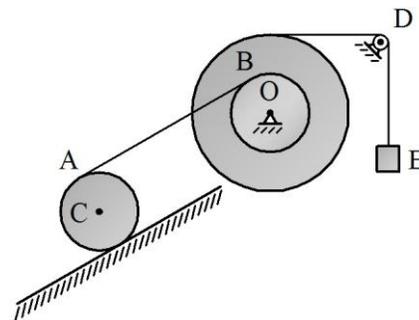
19.- El disco de centro C, radio R y peso P se mueve en la superficie horizontal lisa fija a tierra. La barra AB también de peso P se articula a la periferia del disco mediante un pasador ideal en A, y se mueve en la guía vertical lisa igualmente fija a tierra. Si el sistema inicia el movimiento por efecto de la gravedad, y parte del reposo desde la configuración mostrada donde  $\overline{CA}$  forma  $30^\circ$  con la horizontal; determinar la fuerza reactiva que genera la superficie sobre el disco para el instante en que  $\overline{CA}$  es horizontal.



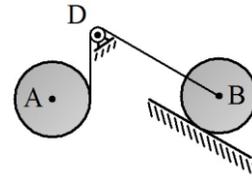
20.- El disco de centro C, radio R y peso P rueda en la superficie inclinada  $60^\circ$  con la horizontal, fija a tierra. La barra CB de longitud 3R y peso 2P se articula en C mediante un pasador ideal al centro del disco. Si el sistema inicia el movimiento por efecto de la gravedad, y parte del reposo desde la configuración mostrada donde la barra es vertical; determinar el vector aceleración del extremo B de la barra respecto a tierra y las componentes de la reacción que genera el pasador sobre el centro del disco para dicha configuración.



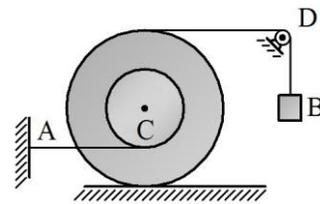
21.- Dos poleas concéntricas rígidamente unidas se articulan a tierra en O, la polea mayor tiene radio 2R y peso 2P, la menor tiene radio R y peso P. El disco de centro C, radio R y peso P rueda en la superficie inclinada  $30^\circ$  con la horizontal, fija a tierra. La cuerda que se enrolla alrededor del disco, también lo hace en la polea de menor radio de manera que el tramo AB es paralelo a la superficie. Otra cuerda se enrolla en la polea de mayor radio, pasa por la polea D de radio y peso despreciables, articulada a tierra y se une en su extremo al bloque E de peso 3P. Si el sistema se mueve por efecto de la gravedad; determinar el vector aceleración del bloque E respecto a tierra. Para efectos del cálculo de los momentos de inercia, las poleas se consideran como discos.



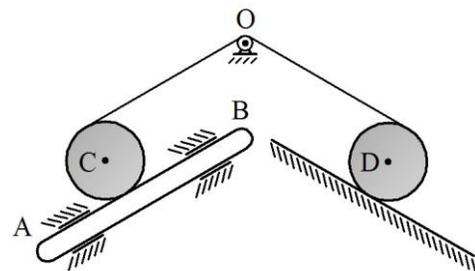
22.- El disco de centro A, radio R y peso P está enrollado a la cuerda que pasa por la polea D de radio y peso despreciables articulada a tierra y se une en su extremo al centro B de otro disco, de radio R y peso  $51P/7$  que rueda en la superficie inclinada un ángulo  $\theta$  con la horizontal, fija a tierra. Si el sistema se mueve por efecto de la gravedad; determinar el valor del ángulo  $\theta$  para que los centros A y B descendan alineados horizontalmente.



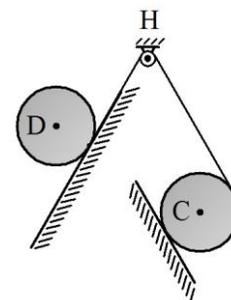
23.- La pieza compuesta de peso  $3P$  formada por dos discos concéntricos rígidamente unidos se mueve en la superficie rugosa horizontal. El disco mayor es de radio  $2R$ , y el menor es de radio  $R$ . En el disco menor se enrolla la cuerda, cuyo extremo se une en A a la pared vertical fija a tierra. Al disco mayor se enrolla otra cuerda que pasa por la polea D de radio y peso despreciables, articulada a tierra y se une en su extremo al bloque B de peso P. Si el sistema se mueve por efecto de la gravedad, y el coeficiente de roce entre el disco mayor y la superficie es  $0,5$ ; determinar el vector aceleración del centro C de la pieza respecto a tierra. El tramo de cuerda entre A y el disco de menor radio, y el tramo de cuerda entre el disco de mayor radio y la polea D son horizontales.



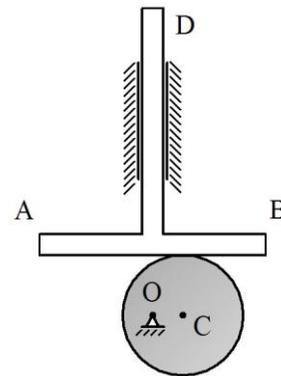
24.- Los discos de centros C y D de igual radio R y pesos P y  $8P$  respectivamente, están conectados mediante la cuerda que se enrolla alrededor de sus respectivas periferias, pasa por la polea O de radio y peso despreciables, articulada a tierra. El disco de centro C rueda en la barra AB de peso Q que se mueve en las guías lisas inclinadas  $30^\circ$  con la horizontal, fijas a tierra. El disco de centro D rueda en la superficie inclinada también  $30^\circ$  con la horizontal, fija a tierra. El tramo de cuerda ubicado a la izquierda de O es paralelo a la barra, mientras que el tramo de cuerda ubicado a la derecha de O es paralelo a la superficie. Si el sistema se mueve debido a la acción de la gravedad; determinar el valor del peso Q para que el centro C no se mueva respecto a tierra.



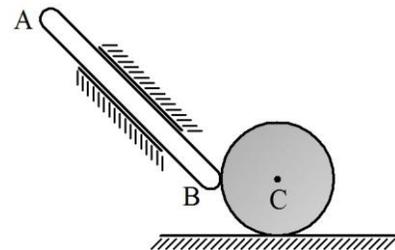
25.- Los discos de centro C y D ambos de radio R y masa m están conectados mediante la cuerda que se enrolla en sus respectivas periferias, pasa por la polea H de radio y masa despreciables, articulada a tierra. El disco de centro C rueda en la superficie inclinada  $60^\circ$  con la horizontal, fija a tierra. El tramo de cuerda ubicado a la izquierda de H se mantiene en contacto con la superficie lisa que también forma  $60^\circ$  con la horizontal, igualmente fija a tierra, mientras que el tramo de cuerda ubicado a la derecha de H es paralelo a la superficie. Si el sistema se mueve por efecto de la gravedad; determinar el vector aceleración angular del disco de centro D respecto a tierra.



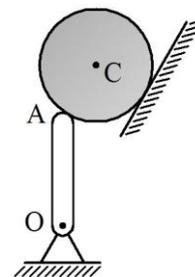
26.- La leva excéntrica circular de centro  $C$ , radio  $R$  y peso  $P$  está articulada a tierra en  $O$ . El vástago del seguidor de cara plana también de peso  $P$  se mueve en la guía vertical lisa fija a tierra, la cara  $AB$  es horizontal y está en contacto con la superficie lisa de la leva. El centro de rotación  $O$  de la leva está ubicado en el eje longitudinal del vástago y la distancia  $OC$  (excentricidad) es  $R/2$ . Si el sistema inicia el movimiento por efecto de la gravedad, y parte del reposo desde la configuración mostrada donde  $\overline{OC}$  es horizontal; determinar el vector aceleración angular del seguidor respecto a la leva para dicha configuración.



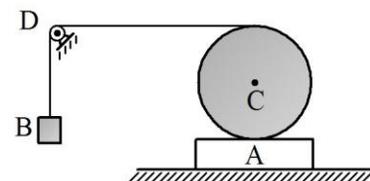
27.- El disco de centro  $C$ , radio  $R$  y masa  $m$  se mueve en la superficie horizontal rugosa fija a tierra. La barra  $AB$  de masa  $2m$  cuyo extremo  $B$  está en contacto con la periferia lisa del disco se mueve en la guía lisa inclinada  $45^\circ$  con la horizontal, también fija a tierra. Si para la configuración mostrada  $\overline{BC}$  es horizontal, el sistema inicia el movimiento por efecto de la gravedad y parte del reposo; determinar el mínimo valor del coeficiente de roce entre el disco y la superficie que garantiza la rodadura del mismo para dicha configuración.



28.- La barra  $OA$  de longitud  $2R$  y masa  $m$  está articulada a tierra en  $O$ , y se apoya en  $A$  a la periferia lisa del disco de centro  $C$ , radio  $R$  y masa  $m$  que rueda en la superficie inclinada  $60^\circ$  con la 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 vertical y  $\overline{AC}$  es paralelo a la superficie; determinar el vector aceleración angular de la barra respecto a tierra para dicha configuración.

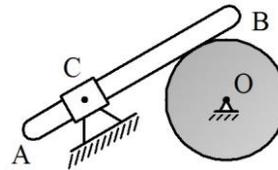


29.- El bloque  $A$  se mueve en la superficie horizontal fija a tierra con aceleración de magnitud constante  $a$  hacia la derecha. El disco de centro  $C$ , radio  $R$  y peso  $P$  rueda en la cara superior horizontal del bloque  $A$ . En la periferia del disco se enrolla la cuerda que pasa por la polea  $D$  de radio y peso despreciable, articulada a tierra y se une en su extremo al bloque  $B$  de peso  $P$ . Si el sistema se mueve por efecto de la gravedad, y el tramo de cuerda entre la polea y el disco es horizontal; determinar el vector aceleración angular del disco respecto a tierra. ¿Cuál debe ser la magnitud “ $a$ ” del vector aceleración del bloque  $A$ , para que el centro del disco no se mueva respecto a tierra?

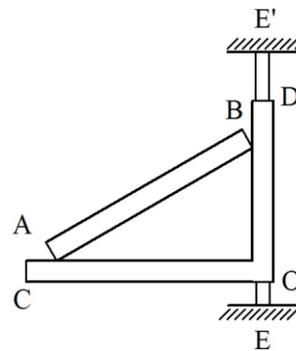


30.- La barra AB de masa  $m$  se mueve en el collar liso articulado a tierra en C, y se apoya en la periferia del disco de radio  $R$  y masa  $m$ , que está articulado a tierra en O. Si no existe deslizamiento entre la barra y el disco, y el sistema se mueve por efecto de la gravedad; determinar el vector aceleración angular del disco respecto a tierra.

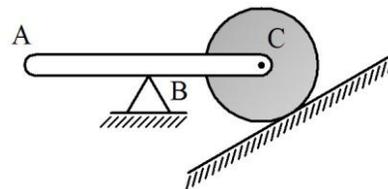
La distancia entre O y C es  $2R$  y ambas partículas están alineadas en la misma horizontal.



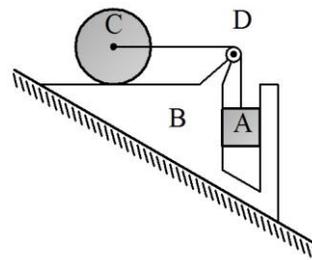
31.- La pieza en forma de L es de peso despreciable y su tramo hueco OD se mueve en la guía vertical EE' fija a tierra. La barra AB de longitud  $L$  y peso  $P$  apoya su extremo A en el tramo rugoso OC de la pieza, su extremo B se apoya en el tramo liso OD de la misma. Si para la configuración mostrada la barra AB forma  $30^\circ$  con la horizontal y la pieza inicia el movimiento a partir del reposo con una aceleración "a" hacia arriba; determinar el mínimo coeficiente de roce que debe existir entre el tramo OC y el extremo A de la barra, para que ésta no se mueva respecto a la pieza.



32.- El disco de centro C, radio  $R$  y masa  $m$  rueda en la superficie inclinada  $30^\circ$  con la horizontal, fija a tierra. La barra de longitud  $L$  y masa  $m$  está articulada en su extremo derecho al centro del disco y se apoya en un vértice B liso fijo a tierra. Si el sistema inicia el movimiento por efecto de la gravedad, y parte del reposo desde la configuración mostrada donde la barra está horizontal y el vértice está ubicado en el punto medio de la misma; determinar el vector aceleración angular del disco respecto a tierra para dicha configuración.

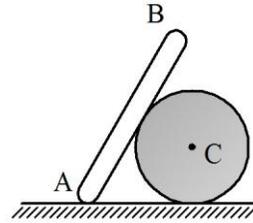


33.- El disco de centro C, radio  $R$  y peso  $P$  rueda en la cara horizontal de la pieza ranurada B que se mueve en la superficie inclinada  $30^\circ$  con la horizontal, fija a tierra. El bloque A de peso  $P$  se mueve en la ranura vertical lisa de la pieza, y se une al centro del disco mediante la cuerda que pasa por la polea D de radio y peso despreciable articulada a la pieza. Si el sistema se mueve por efecto de la gravedad; determinar la aceleración "a" ascendente que se le debe imprimir a la pieza, para que la trayectoria del centro del disco respecto a tierra sea vertical.

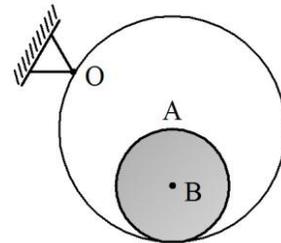


34.- El disco de centro  $C$ , radio  $R$  y masa  $m$  rueda en la superficie horizontal fija a tierra. La barra  $AB$  también de masa  $m$  se apoya en su punto medio a la periferia del disco, y su extremo  $A$  se mueve en dicha superficie. Si el sistema inicia el movimiento por efecto de la gravedad, y parte del reposo desde la configuración mostrada donde la barra forma  $60^\circ$  con la horizontal, y no hay deslizamiento entre el disco y la barra; determinar el vector aceleración angular del disco respecto a tierra para dicha configuración.

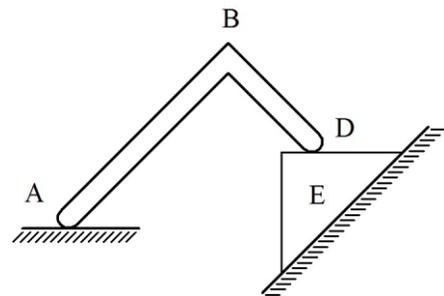
El roce en el extremo  $A$  de la barra es despreciable.



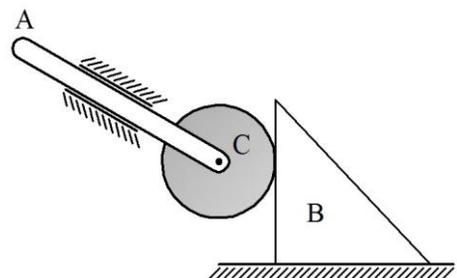
35.- El aro de centro  $A$ , radio  $R$  y masa  $m$  está articulado a tierra en  $O$ . El disco de centro  $B$ , radio  $R/2$  y masa  $m$  rueda en el aro. Si el sistema inicia el movimiento por efecto de la gravedad, y parte del reposo desde la configuración mostrada donde  $\overline{OA}$  forma  $30^\circ$  con la horizontal y los centros  $A$  y  $B$  están alineados en la misma vertical; determinar el vector aceleración angular del disco respecto a tierra para dicha configuración.



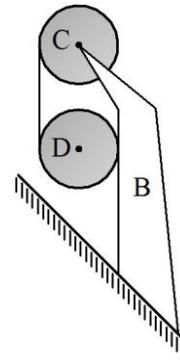
36.- La pieza  $ABD$  está formada por dos barras perpendiculares rígidamente unidas en  $B$ , la barra  $AB$  es de longitud  $2L$  y masa  $m$ , la barra  $BD$  es de longitud  $L$  y masa despreciable. El extremo  $A$  se mueve en la superficie horizontal lisa fija a tierra, y el extremo  $D$  se mueve en la cara horizontal lisa del bloque  $E$  también de masa  $m$  que a su vez se mueve en la superficie lisa inclinada  $45^\circ$  respecto a la 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  $AB$  forma  $45^\circ$  con la horizontal; determinar el vector aceleración del bloque respecto a tierra para dicha configuración.



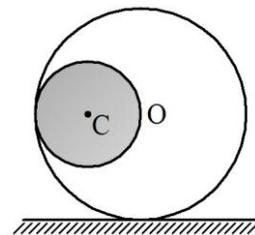
37.- El disco de centro  $C$ , radio  $R$  y masa  $2m$  rueda en la cara vertical del bloque  $B$  de masa  $m$ , que se mueve en la superficie horizontal lisa fija a tierra. La barra  $AC$  de masa despreciable tiene su extremo  $C$  articulado al centro del disco, y se mueve en la guía lisa inclinada  $30^\circ$  con la horizontal, fija a tierra. Si el sistema se mueve por efecto de la gravedad y parte del reposo desde la configuración mostrada; determinar el vector aceleración del bloque respecto a tierra para dicha configuración.



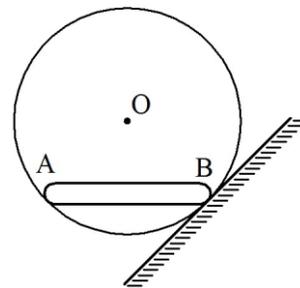
38.- Los discos de centros C y D son de igual radio R e igual masa m. El disco superior está articulado en su centro a la arista de la pieza B, que se mueve en la superficie inclinada  $45^\circ$  con la horizontal, fija a tierra. El disco inferior rueda en la cara vertical de la pieza. Si los discos están conectados mediante la cuerda enrollada en sus respectivas periferias y sus centros se encuentran alineados en la misma vertical; determinar la aceleración ascendente "a" que se le debe imprimir a la pieza respecto a tierra, de manera que el vector aceleración de D respecto a tierra sea horizontal.



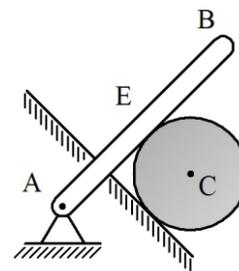
39.- El aro de centro O, radio  $2R$  y masa m rueda en la superficie horizontal fija a tierra. El disco de centro C, radio R y masa m rueda en la superficie interior del aro. Si el sistema inicia el movimiento por efecto de la gravedad, y parte del reposo desde la configuración mostrada donde los centros están alineados en la misma horizontal; determinar el vector aceleración angular del disco respecto a tierra para dicha configuración.



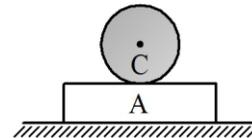
40.- El aro de centro O, radio R y peso P rueda en la superficie inclinada  $45^\circ$  con la horizontal, fija a tierra. La barra AB también de peso P se apoya en la superficie lisa interior del aro. Si el sistema inicia el movimiento por efecto de la gravedad, y parte del reposo desde la configuración mostrada donde la barra es horizontal, y  $\overline{OB}$  es perpendicular a la superficie; determinar el vector aceleración angular de la barra respecto a tierra para dicha configuración.



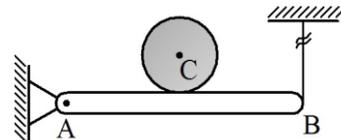
41.- La barra AB de longitud  $4R$  y masa m está articulada a tierra en A, y se apoya a la periferia del disco de centro C, radio R y masa m que se mueve en la superficie lisa inclinada  $45^\circ$  con la horizontal, fija a tierra. Si el sistema inicia el movimiento por efecto de la gravedad, no existe deslizamiento en el contacto entre el disco y la barra y parte del reposo desde la configuración mostrada donde la barra es perpendicular a la superficie y la distancia desde A hasta el punto de contacto E es  $2R$ ; determinar el vector aceleración del centro del disco respecto a tierra para dicha configuración.



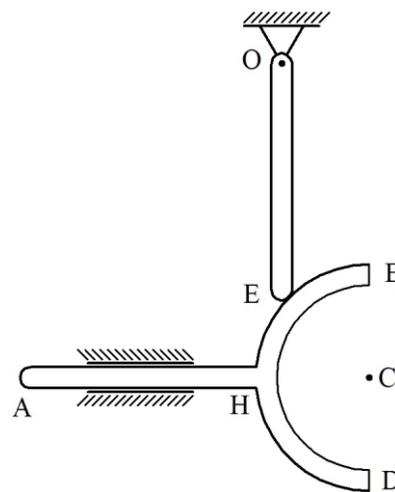
42.- El disco de centro  $C$ , radio  $R$  y peso  $P$  rueda en la cara superior horizontal del bloque  $A$  también de peso  $P$ , que se mueve en la superficie horizontal lisa fija a tierra. Si el sistema inicia el movimiento debido a la aplicación sobre el bloque de la fuerza horizontal de magnitud  $P$  hacia la derecha; determinar el vector aceleración que adquiere el centro del disco respecto a tierra para dicho instante.



43.- El disco de centro  $C$ , radio  $R$  y peso  $P$  se apoya en el punto medio de la barra horizontal  $AB$  de longitud  $4R$  y peso  $P$ , articulada a tierra en  $A$  y suspendida mediante una cuerda en  $B$ . Si se corta la cuerda, el roce entre la barra y el disco es lo suficientemente grande para garantizar la rodadura y el sistema inicia el movimiento por efecto de la gravedad; determinar el vector aceleración angular de ambos cuerpos respecto a tierra para dicho instante.



44.- La pieza rígida en forma de horquilla está formada por la barra  $AH$  de masa  $m$  que se mueve en la guía horizontal lisa fija a tierra, y el semiarco  $DB$  de radio  $R$  y masa despreciable cuyo centro  $C$  está alineado con el eje longitudinal de la barra  $AH$ . La barra  $OE$  de longitud  $2R$  y masa  $3m$  está articulada a tierra en  $O$  y apoya su extremo  $E$  en la superficie lisa del semiarco. Si el sistema inicia el movimiento debido a la aplicación de la fuerza horizontal hacia la derecha en el centro de masa de la barra  $OE$ , desde la configuración mostrada donde  $\overline{CE}$  forma  $45^\circ$  con la horizontal y la barra  $OE$  es vertical; determinar la magnitud de esta fuerza, para que la pieza adquiera una aceleración  $g/2$  respecto a tierra para dicha configuración.



45.- El perno  $P$  de masa  $m$  se mueve en la guía horizontal fija a tierra y simultáneamente permanece en contacto con la superficie interna lisa del aro de centro  $C$ , radio  $R$  y masa  $2m$  que está articulado a tierra  $O$ . Si el sistema inicia el movimiento por efecto de la gravedad, y parte del reposo desde la configuración mostrada donde la dirección  $\overline{OC}$  forma  $30^\circ$  con la vertical; determinar el vector aceleración angular del aro respecto a tierra para dicha configuración.  $O$  y  $P$  están alineados en la misma horizontal.

