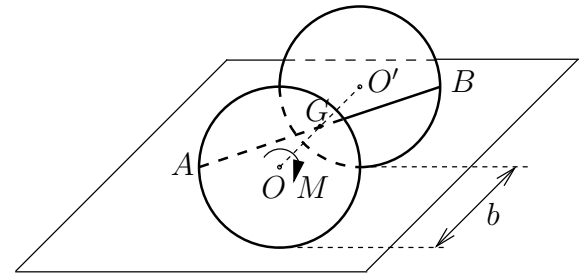


**53.** El sólido rígido de la figura está formado por dos discos y una varilla. Los discos son iguales con masa  $m_1$  y radio  $R$ , estando contenidos en planos verticales paralelos separados una distancia  $b$ , y perpendiculares a la recta  $OO'$  que une sus centros. La varilla, de masa  $m_2$ , está soldada por sus extremos a sendos puntos  $A$  y  $B$  del borde de los discos de tal manera que su centro coincide con el centro de masas  $G$  del sólido rígido conjunto. Este sólido se mueve de manera que los discos ruedan sin deslizar en todo momento sobre un plano horizontal fijo. En el instante inicial, en que el sólido está en reposo con la varilla horizontal, se aplica un momento  $M$  según  $OO'$  (ver figura). Se pide:

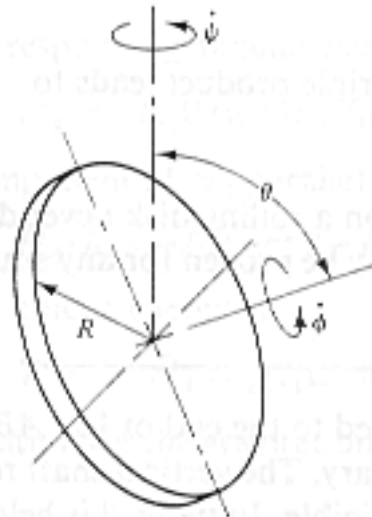


1. Tensor central de inercia, definiendo claramente los ejes en que se expresan sus componentes.
2. Valor de la aceleración de  $G$  en el instante inicial.
3. Expresión de las reacciones en los puntos de apoyo de cada disco sobre el plano horizontal, en dicho instante inicial.
4. Determinar el valor del momento  $M$  que hace que el sólido se despegue del plano en el instante inicial, indicando en cuál de los discos se produce el despegue.

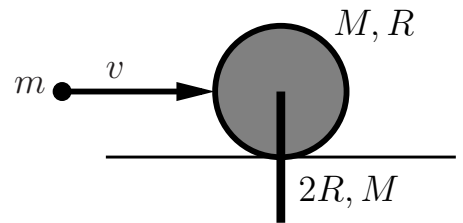
(Examen final, curso 2001/2002)



**54.** Una moneda de masa  $M$  y radio  $R$  rueda sin deslizar sobre una mesa horizontal fija. Para describir su movimiento se emplearán como coordenadas generalizadas las tres coordenadas cartesianas del centro del disco  $(x, y, z)$ , el ángulo  $\psi$  girado alrededor de un eje vertical, el ángulo  $\phi$  girado alrededor del eje de revolución, y el ángulo  $\theta$  de máxima pendiente con la horizontal. Obtener las ecuaciones del movimiento mediante la aplicación de los principios de Newton-Euler.



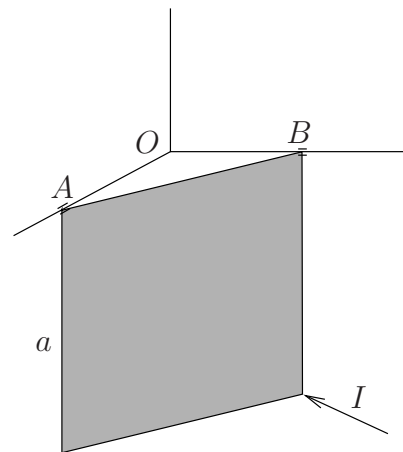
**55.** En un plano vertical fijo, un disco de radio  $R$  y masa  $M$  rueda sin deslizar sobre una recta horizontal. Desde el centro del disco cuelga articulada una varilla de longitud  $2R$ , con igual masa  $M$  que la del disco, que tampoco puede salirse del plano vertical. Se pide:



1. Cuando el sistema se encuentra en equilibrio estable, una partícula de masa  $m$  impacta horizontalmente con velocidad  $v$  en el disco a la altura de su centro, observándose que la velocidad de la partícula se anula tras el impacto. Calcular las velocidades del disco y varilla después del choque así como las percusiones reactivas, para lo que se podrá considerar que todas las percusiones son simultáneas.
2. Determinar la máxima masa  $m$  que puede tener la partícula y el valor que debe tomar el coeficiente de restitución  $e$  en este caso.

*(Examen final, curso 2006/2007)*

**56.** Una placa cuadrada de lado  $a$  y masa  $m$  se encuentra colgada de dos vértices adyacentes  $A$  y  $B$ , de forma que cada uno de ellos puede deslizar libremente sobre dos rectas fijas lisas horizontales y perpendiculares que se cortan en un punto  $O$ . Estando la placa vertical, en reposo y situada de forma que los vértices  $A$  y  $B$  equidistan del punto  $O$ , la placa recibe una impulsión  $I$  perpendicular a su plano en uno de sus vértices inferiores. Se pide:



1. Obtener el campo de velocidades de la placa inmediatamente después de recibir la impulsión;
2. Obtener las reacciones impulsivas en los vértices  $A$  y  $B$ .

*(Examen final, curso 2007/2008)*