

Exámen de Mecánica Clásica
Marzo 2005

1. Un disco A de radio a y masa m rueda sin deslizar sobre el exterior de otro disco fijo B de radio $b \gg a$, estando ambos discos contenidos en un plano vertical.

(a) Escribir las ecuaciones del movimiento.

(b) Escribir la energía.

(c) Determinar el ángulo en el que el disco A se desprende, si parte con velocidad despreciable de la parte mas alta del disco B.

2. Una barra homogénea AB de longitud L y masa M está unida en A al eje vertical OA a través de una articulación lisa que le permite rotar libremente en el plano OAB pero la mantiene siempre en este plano. Unido al extremo B de la barra hay un resorte de longitud natural despreciable y constante elástica k, cuyo otro extremo esta unido al eje OA sobre el que desliza de modo tal que el resorte está siempre horizontal. El plano OAB a su vez gira en torno al eje OA con velocidad angular constante Ω . Determine la solución de las ecuaciones del movimiento para la cual el ángulo entre la barra y el eje vertical es constante.

Sugerencia: Considere la segunda cardinal en el punto A según la dirección perpendicular al plano OAB.

3. Un disco de radio R y masa M y una placa rectangular de base a, altura 4R y masa m están apoyados sobre un plano horizontal y en contacto liso el uno con el otro. El contacto entre el disco y el piso es rugoso con coeficiente de rozamiento infinito, mientras que el contacto entre la placa y el piso es rugoso con coeficiente de rozamiento μ . En centro del disco se aplica una fuerza horizontal constante F dirigida hacia la placa. Determinar para que valores de a y μ habrá equilibrio.