

Exámen de Mecánica Clásica
Enero 2003

1. Bajo la acción de una fuerza central \mathbf{F} una partícula de masa m describe la trayectoria $r = r_0(1 + \cos \theta)/2$.

- (a) Demostrar que la fuerza es inversamente proporcional a la cuarta potencia del radio.
- (b) Calcular la velocidad en el punto de máximo acercamiento al origen.

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 está 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.