

Apellidos: _____ Nombre: _____ N° Matrícula: _____

No se permite el uso de calculadora

Calificación: 50% del total del examen

Duración: 90 minutos

Ajustar la respuesta al espacio disponible y escribir el resultado final en el recuadro. Se considerarán correctas únicamente las respuestas en las que lo sean la solución y los cálculos indicados para su obtención a partir de los datos del enunciado

Segunda parte - Problema 1

Se va a analizar el movimiento de un sólido rígido respecto a un sistema de referencia Oxyz. En un instante dado se conocen las velocidades de tres puntos. La del punto A, de coordenadas $(1, 0, 0)$ es $\mathbf{v}_A = \mathbf{i} + 2\mathbf{j} + \mathbf{k}$, la de B(0, 1, 0) es $\mathbf{v}_B = 2\mathbf{i} + b\mathbf{j} - 2\mathbf{k}$ y la de C(0, 0, 1) es $\mathbf{v}_C = 2\mathbf{i} + 7\mathbf{j} + c\mathbf{k}$. Se pide:

1.- Hallar los coeficientes b y c de las velocidades de los puntos B y C. (1 punto)

--	--

2.- Calcular la velocidad de rotación, ω , en ese instante. (1 punto)

--

3.- A continuación se señalan movimientos instantáneos que puede tener el sólido del problema. Analizar cada uno de ellos, de forma individual, y justificar si los realiza o no: a) Está en reposo, b) Únicamente posee un movimiento de traslación, c) Únicamente tiene un movimiento de rotación (rotación pura) y, d) Posee movimiento de traslación y movimiento de rotación. (1 punto)

a)

 b)

 c)

 d)

4.- Hallar la ecuación del eje instantáneo de rotación y mínimo deslizamiento (EIR) de forma continua. (1 punto)

Departamento de

Física Aplicada

a la Ingeniería

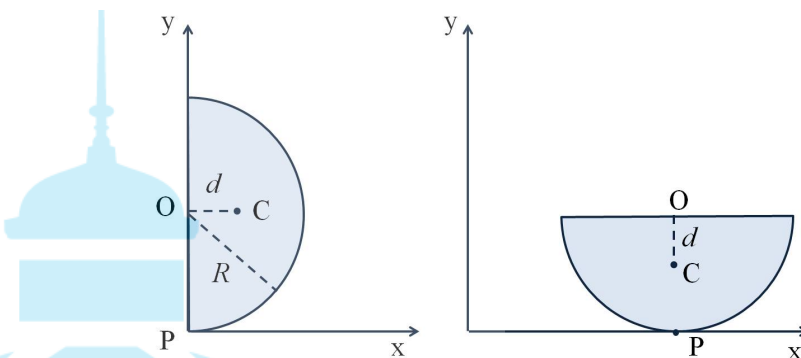
Industrial

5.- Si existe, calcular el vector que representa la velocidad de mínimo deslizamiento, \mathbf{v}^* . (1 punto)

--

Segunda parte - Problema 2

Un semidisco homogéneo de masa M y radio R rueda sin deslizar sobre una recta horizontal, que se tomará como eje x , sometido a su propio peso. Entre el semidisco y la recta existe rozamiento de coeficiente estático suficientemente grande para que no se pierda la condición de rodadura sin deslizamiento. En el instante inicial $t = 0$ el semidisco se encuentra en reposo con su diámetro en posición vertical, que se tomará como eje y , tal como se muestra en la figura, y se deja libre. La distancia d indicada en la figura es la distancia del centro del semidisco O al centro de masas C .



1.- Escribir las ecuaciones del movimiento del centro de masas en el instante inicial, indicando en la figura las fuerzas que actúan sobre el semidisco. (1 punto)

2.- Escribir la expresión de la aceleración angular α del semidisco en la posición inicial, en función de las fuerzas que actúan, la distancia d , el momento de inercia respecto a un eje perpendicular que pasa por C , I_{zC} y los datos del enunciado. (1 punto)

3.- En la posición mostrada en la figura de la derecha, obtener la velocidad del centro de masas C , en función de M , R , d , I_{zC} y la aceleración local de la gravedad, g . (1 punto)

4.- Obtener la posición del centro de masas del semidisco en el instante inicial, en función exclusivamente de R . (1 punto)

5.- Determinar el momento de inercia I_{zC} , en función de M y R . (1 punto)