

MECÁNICA

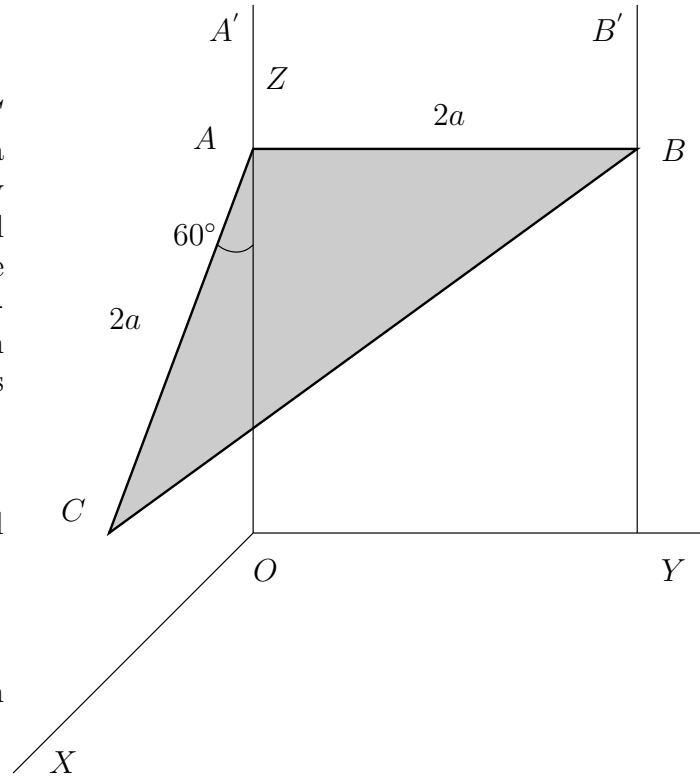
Práctica nº 15

curso 2003-2004

71. Un triángulo rectángulo isósceles ABC tiene los vértices del cateto AB obligados a deslizar por dos guías verticales lisas AA' y BB' que distan $2a$. Inicialmente el plano del triángulo forma 60° con el plano OYZ y se deja caer sin velocidad inicial desde una altura $OA = 2a$, impactando el vértice C con el plano horizontal liso OXY . El choque es perfectamente elástico.

Se pide:

1. Campo de velocidades de la placa en el instante posterior al choque
2. Percusión en el vértice C
3. Percusiones en los vértices A y B según la dirección OX

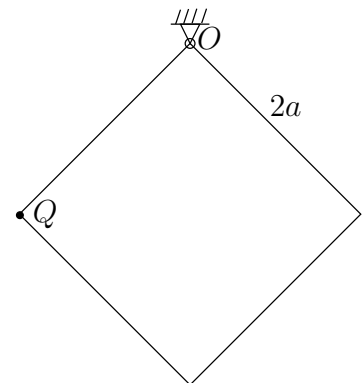


(Examen Parcial, junio 1998)

72. Una placa cuadrada de masa m y lado $2a$ se halla suspendida de una esquina O , cuando se ve golpeada en otra esquina Q mediante una percusión P perpendicular a su plano.

Se pide:

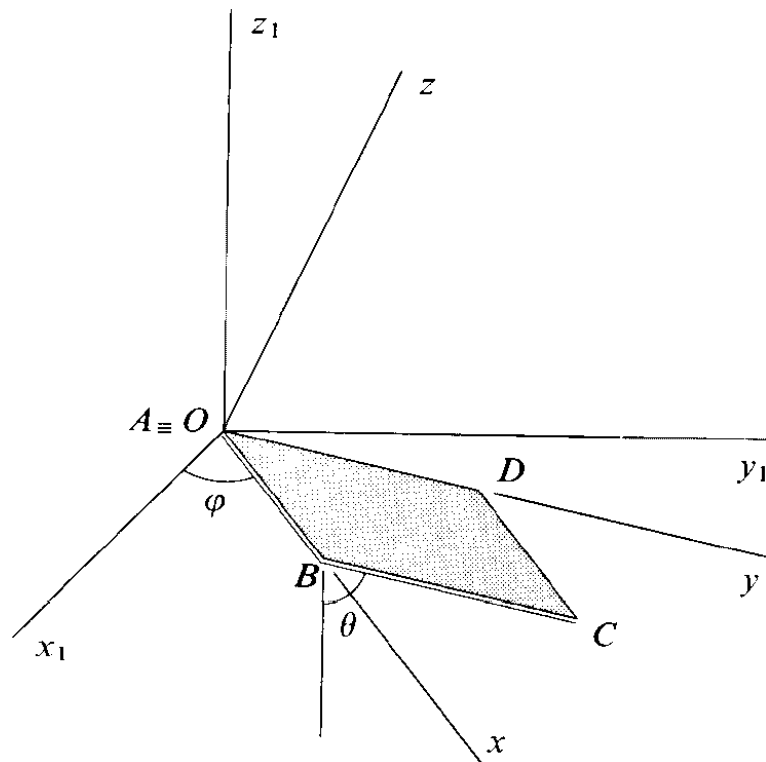
1. Determinar el eje de rotación de la placa en el instante inmediato después de la percusión, así como la velocidad de rotación que adquiere.
2. Valor de la percusión reactiva en O .
3. Particularizar para el caso en que la percusión P provenga del impacto de una partícula de masa m impactando con velocidad v normal a la placa y coeficiente de restitución e , calculando el valor de P en función de estos datos.
4. En este último caso, calcular la expresión de la energía perdida en la percusión por el conjunto placa+partícula.



73. Una placa cuadrada, homogénea, pesada, de masa m y lado a tiene su vértice A fijo en el origen de un sistema ortogonal de coordenadas $Ox_1y_1z_1$ siendo Oz_1 vertical ascendente. El vértice B está obligado a moverse sin rozamiento sobre el plano Ox_1y_1 .

Se pide:

1. Energía cinética de la placa en un instante genérico, en función de los ángulos θ , φ y sus derivadas.
2. Momento cinético de la placa respecto a O en función de los ángulos θ , φ y sus derivadas. Dejarlo referido al triedro $Oxyz$ ligado a la placa.
3. Inicialmente se tiene $\theta = 0$, $\varphi = 0$ y la placa se encuentra en reposo. En este instante, una masa puntual m choca con velocidad $\mathbf{v} = v\mathbf{k}$ en el vértice C de la placa, siendo el choque elástico. Determinar los valores de $\dot{\theta}$ y $\dot{\varphi}$ en el instante inmediatamente posterior al choque así como el valor de las percusiones que aparecen en A y B .



74. Un disco circular homogéneo de masa m , radio R y espesor despreciable se puede mover libremente articulado en su centro O a un punto fijo del espacio mediante una rótula esférica en la que se supondrá que no existe rozamiento.

No actúa sobre él ninguna fuerza aplicada, excepto su propio peso. Se sabe que en el instante inicial del movimiento, la dirección del momento cinético respecto

de O es la vertical y el sentido ascendente y también que la energía cinética vale

$$T_0 = \frac{7}{52}mR^2\omega_0^2$$

siendo ω_0 el módulo de la rotación instantánea inicial del disco. En un instante cualquiera del movimiento se aplica, sobre el punto más alto del disco, una percusión vertical descendente de magnitud

$$P = \frac{2mR\omega_0}{\sqrt{13}}$$

Determinar:

1. Incremento instantáneo producido en la energía cinética.
2. Módulo del vector rotación instantánea inmediatamente después de la aplicación de la percusión.
3. Ángulo formado por los momentos cinéticos, respecto de O , de antes y de después de la percusión.

75. Una placa rectangular homogénea de masa M y lados $2a$ y $4a$ cae con velocidad v y sin rotación, impactando con uno de sus vértices sobre un plano horizontal liso. En el instante del choque la orientación de la placa es tal que una de sus diagonales está horizontal y la otra forma un ángulo de 45° con el plano horizontal. El coeficiente de restitución vale e .

Se pide definir el movimiento de la placa después del choque, y expresar la energía perdida en el impacto.

★