

TAREA # 6 MECÁNICA CLÁSICA

26 de septiembre de 2007

1.- En presencia de la gravedad, dos discos uniformes de masa m y radio R unidos por un eje de longitud l en torno al cual ambos giran libremente, descansan sobre un plano inclinado por un ángulo α . Inicialmente se encuentran en reposo y el eje hace un ángulo β con la dirección de máximo descenso. Si los discos ruedan sin resbalar determine las curvas que trazan los dos puntos de contacto entre los discos y el plano.

2.- Una funcional $f(y)$ se define por

$$f(y) = \int_{t_i}^{t_f} F(y, \dot{y}, \ddot{y}, t) dt.$$

Encuentre las condiciones o ecuaciones que debe cumplir y para que f sea extremal cuando fijamos $y(t_i) = y_i$, $y(t_f) = y_f$, $\dot{y}(t_i) = v_i$ y $\dot{y}(t_f) = v_f$.

3.- Una partícula de masa m se mueve en el espacio físico de tres dimensiones y está sujeta a una fuerza cuyo potencial en coordenadas cilíndricas tiene la forma $V(r, k\theta + z)$, donde k es una constante. Encuentre una simetría del sistema y la integral de movimiento que proporciona el teorema de Noether en este caso.

4.- Demuestre que la estructura de espacio vectorial que se dio al conjunto de clases de tangencia de curvas que pasan por un punto de una variedad diferencial, es independiente de las cartas utilizadas y de las curvas representativas escogidas en cada clase.

5.- Demuestre que la diferencial en un punto de un mapeo entre dos variedades diferenciales es un mapeo lineal que se reduce a la noción común de diferencial cuando las dos variedades son espacios de tipo R^n .

6.- Construya un atlas para el toro de dos dimensiones.