

Tarea 4 de Mecánica Clásica

Profesora: Dra.Nana Cabo Bizet,
Maestría en Física
DCI, Universidad de Guanajuato

2 de noviembre de 2024

Entrega 11 de noviembre de 2024.

La calificación se calculará sobre 15 puntos. Total de puntos: 18.

1. Ejercicio 4 Capítulo 5, Goldstein “Mecánica Clásica” 2da edición en español. (1 punto)
2. Ejercicio 6 Capítulo 5, Goldstein “Mecánica Clásica” 2da edición en español. (1 punto)
3. Ejercicio 8 Capítulo 5, Goldstein “Mecánica Clásica” 2da edición en español. (1 punto)
4. Ejercicio 9 Capítulo 5, Goldstein “Mecánica Clásica” 2da edición en español. (1 punto)
5. Ejercicio 19 Capítulo 5, Goldstein “Mecánica Clásica” 2da edición en español. (1 punto)
6. Demuestre que para una peonza simétrica sin torques externos la velocidad angular se puede descomponer como una componente a lo largo del momento angular conservado y una componente a lo largo del eje de simetría del cuerpo. (1 punto)
7. Considere el movimiento de una peonza simétrica de masa m y momentos de inercia principales $I = (I_1, I_1, I_3)$ con un punto de contacto fijo en tierra (Problema resuelto 1 página 134, “Mecánica” de Landau y Lifshitz).
 - (a) Encuentre el Lagrangiano para el movimiento del sistema. (0.5 puntos)
 - (b) Determine cuales son las coordenadas cíclicas y sus momentos conservados. (0.5 puntos)

- (c) Encuentre una expresión integral para el tiempo en término de la coordenada θ , que describe el ángulo entre el eje de la peonza y la vertical. (1 punto)
 - (d) Emplee Mathematica, u otro programa para graficar los tres casos distintos en la Figura 49. (1 punto)
8. Estudie la sección de la peonza asimétrica del libro “Mecánica” de Landau y Lifshitz.
- (a) Obtenga las ecuaciones que definen la evolución del momento angular en el espacio para la peonza asimétrica. Tomando valores numéricos de ejemplo gráfíquelas en Mathematica u otro programa. (1 punto)
 - (b) Obtenga la velocidad angular vector Ω en función del tiempo. (1 punto)
 - (c) Encuentre las solución para la trayectoria $\theta(t)$, $\psi(t)$, $\phi(t)$ y describa los dos movimientos periódicos que aparecen en la función $\phi(t)$. También gráfíquelos. (1 punto)
9. Estudie la sección “Cuerpos rígidos en contacto” del libro “Mecánica” de Landau y Lifshitz:
- (a) Escriba las condiciones de equilibrio para un cuerpo rígido. (1 punto)
 - (b) Obtenga las ecuaciones de Lagrange para el caso de ligaduras del tipo $c_{\alpha i} \cdot q_i = 0$. (1 punto)
10. Estudie la sección “Movimiento en un sistema de referencia no inercial” del libro “Mecánica” de Landau y Lifshitz:
- (a) Obtenga una expresión para las fuerzas, donde aparece la fuerza de Coriolis y la fuerza centrífuga. (1 punto)
 - (b) Obtenga la energía potencial centrífuga. (1 punto)
 - (c) Obtenga el cambio en la energía cuando se pasa a un sistema con rotación uniforme. (1 punto)
 - (d) Describa sistemas físicos donde se observa la aceleración centrífuga y la aceleración de Coriolis. (1 punto)