

T-2: Problemas

Profesor Dr. Alberto Escalante Hernández
Campus / Facultad C.U. BUAP / FCFM
Edificio / Salón 1FM2 / 301B

Instrucciones de los ejercicios

Ej. 1.0 Mostar que la trayectoria más corta sobre la superficie de un cilindro circular recto es una hélice.

Ej. 2.0 Encontrar la trayectoria más corta entre dos puntos que están sobre una esfera.

Ej. 3.0 Encontrar la trayectoria más corta entre los puntos $(0, -1, 0)$ y $(0, 1, 0)$ sobre la superficie $z = 1 - \sqrt{x^2 + y^2}$ (**sugerencia:** usar coordenadas cilíndricas.)

Ej. 5.0 A particle is subjected to the potential $V(x) = -Fx$ where F is a constant. The particle travels from $x = 0$ to $x = a$ in a time interval t_0 . Assume the motion of the particle can be expressed in the form $x(t) = A + Bt + Ct^2$. Find the values of A , B , and C such that the action is a minimum

Ej. 12.0 The term *generalized mechanics* has come to designate a variety of classical mechanics in which the Lagrangian contains time derivatives of q_i higher than the first. Problems for which $\ddot{x} = f(x, \dot{x}, \ddot{x}, t)$ have been referred to as **jerky** mechanics. Such equations of motions have interesting applications in chaos theory (cf. Chapter 11). By applying the methods of the calculus of variations, show that if there is a Lagrangian of the form $L(q_i, \dot{q}_i, \ddot{q}_i, t)$, and Hamilton's principle holds with the zero variation of both q_i and \dot{q}_i at the end points, then corresponding Euler-Lagrange equations are:

$$\frac{d^2}{dt^2} \left(\frac{\partial L}{\partial \ddot{q}_i} \right) - \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial L}{\partial \dot{q}_i} \right) + \frac{\partial L}{\partial q_i} = 0 \quad i = 1, 2, \dots, n$$

Apply this result to the Langranian:

$$L = -\frac{m}{2} q \ddot{q} - \frac{k}{2} q^2$$

Do you recognize the equations of motion?

Ej. 14.0 A uniform hoop of mass m and radius r rolls without slipping on a fixed cylinder of radius R as shown in the figure. The only external force is that of gravity. If the smaller cylinder starts rolling from rest on top of the bigger cylinder, use the method of Lagrange multipliers to find the point at which the hoop falls off the cylinder.

Ej. 16.0 In certain situations, particularly one-dimensional systems, it is possible to incorporate frictional effects without introducing the dissipation function. As an example, find the equations of motion for the Lagrangian

$$L = e^{\gamma t} \left(\frac{m \dot{q}^2}{2} - \frac{k q^2}{2} \right)$$

How would you describe the system? Are there any constants of motion? Suppose a point transformation is made of the form

$$s = e^{\frac{\gamma t}{2}} q$$

What is the effective Lagrangian in terms

of s ? Find the equation of motion for s .
What do these results say about the conserved quantities for the system?

Índice

Instrucciones de los ejercicios		1
Soluciones		4
1. ¿Qué es un texto científico?		4
1.1.	Tipos de publicaciones científicas	4
1.2.	Fuentes primarias y secundarias	4
1.2.1.	En este taller se revisarán:	5
2. Búsqueda de fuentes de información		5
2.1.	Bibliotecas BUAP	5
2.2.	Uso ético de la información y Turnitin	5
2.3.	Interfaz de bibliotecas BUAP	6
2.4.	Organización de clases	6
2.5.	Tarea	6

Soluciones



1. ¿Qué es un texto científico?

Un **texto científico** es una producción escrita que comunica resultados de investigación, teorías o revisiones en un área del conocimiento. Puede presentarse en diversos formatos, entre los que destacan:

- Artículo científico
- Texto académico
- Póster científico

Ejemplo: La *Revista Mexicana de Física*, actualmente en su versión 40.

1.1. Tipos de publicaciones científicas

1. Libros
2. Artículos de revistas indexadas o arbitradas (impresos y electrónicos)
3. Patentes (protegidas legalmente)
4. *Proceedings* de congresos (mini-artículos publicados en un volumen de congreso)
5. Informes técnicos
6. Páginas web científicas de organismos oficiales
 - OMS
 - Textos basados en investigación científica
7. Pósters de investigación

1.2. Fuentes primarias y secundarias

En investigación, es importante distinguir entre **fuentes primarias** y **fuentes secundarias**:

Fuentes primarias: Documentos originales que presentan resultados directos de una investigación.

- Libros
- Artículos de revistas indexadas o arbitradas
- Bases de datos
- Patentes
- Páginas web científicas

Fuentes secundarias: Materiales que recopilan, interpretan o resumen información de las fuentes primarias.

- Tesis publicadas
- Proceedings de congresos
- Ponencias de congresos
- Informes técnicos y monografías (incluidos en web o blogs)
- Vídeos en línea
- Artículos de divulgación

Nota: En una tesis no se recomienda citar otra tesis como fuente principal. Un artículo de investigación tiene mayor valor académico que una tesis de licenciatura.

1.2.1. En este taller se revisarán:

1. Póster
2. Presentación académica
3. Resumen de congreso
4. Artículos de revistas indexadas o arbitradas
5. Tesis

Sugerencia: Los datos valiosos para una publicación deben protegerse antes de ser difundidos para evitar posibles robos de información.

2. Búsqueda de fuentes de información

2.1. Bibliotecas BUAP

Las bibliotecas de la BUAP ofrecen diversos recursos para la investigación:

- **Tesis impresas:** Son requisito académico. Están disponibles en el acervo o repositorio de acceso abierto. Se proporciona un formato para subirlas.
- **Colecciones:** Libros y revistas editados periódicamente.
- **Biblioteca digital:** Contiene bases de datos de distintas áreas (sociales, naturales, económicas, ciencias y tecnologías, entre otras).

2.2. Uso ético de la información y Turnitin

Turnitin es una herramienta para verificar la originalidad de documentos académicos. En BUAP se recomienda un **mínimo del 30 % de originalidad** para evitar plagio. Turnitin puede detectar:

- Patrones de plagio.
- Uso de inteligencia artificial y modelos de lenguaje (LLMs).

Reglas para evitar plagio:

- Referenciar siempre cualquier material ajeno: gráficas, figuras, fragmentos de texto, tablas, etc.
- Si se cita textualmente, colocar el texto entre comillas y agregar la referencia correspondiente.
- Aunque en una tesis a veces no se solicite permiso explícito para usar figuras, siempre se debe acreditar la fuente.

Nota: Tomar resultados de otra persona sin atribución, y que esto se descubra, puede dañar irreversiblemente la carrera científica. La ética es fundamental en la investigación.

2.3. Interfaz de bibliotecas BUAP

Principales herramientas de búsqueda:

- **Web of Science (WOS):** Motor de búsqueda de artículos científicos de diversas disciplinas. Permite refinar las consultas mediante palabras clave relevantes.
- **Google Académico / Google Scholar:** Plataforma de acceso abierto para buscar artículos, tesis y documentos académicos.
- **Open Knowledge Maps:** Herramienta que utiliza inteligencia artificial para mapear y explorar temas de investigación.

2.4. Organización de clases

- Martes y viernes: clases regulares.
- Jueves: revisión de actividades de talleres (posible realización en sala FM9).

2.5. Tarea

1. Realizar una búsqueda de tesis o tema de tesis en la base de datos.
2. Aprender a realizar búsquedas académicas propias.
3. Enviar la búsqueda realizada a cmendoza@fcfm.buap.mx antes del día jueves.
4. Seleccionar **5 artículos relevantes** sobre el tema de interés.
5. Entregar un documento (Word, LaTeX o PDF) que incluya:
 - Nombre del estudiante.
 - Línea de investigación actual o deseada.
 - Enlace de cada artículo.
 - Síntesis breve (2 líneas) de cada artículo, revisando resumen y resultados.

Checar y modificar después este archivo base para trabajar en las clases de enseñanza de la física.