**UNIVERSIDAD DE LA CUENCA DEL PLATA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

**INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

**CATEDRA FÍSICA I – TRABAJO PRÁCTICO N°** **2**

**EJE TEMÁTICO I, II y III: FÍSICA, ESTÁTICA, DINÁMICA**

**Fecha de entrega: 07/05/2025**

Se evaluará:

* Interpretación de la consigna.
* Claridad y Precisión conceptual.
* Coherencia en el desarrollo del mismo.
* Ortografía, presentación y redacción.
* Uso de lenguaje técnico.

**Objetivo:**

Que el alumno;

* Relacione las nociones básicas de la Teoría de los Errores, Dinámica, Cinemática.
* Caracterice la realidad analíticamente, matemáticamente y gráficamente.
* Entienda el concepto de observador en el contexto de la aplicación de las leyes, su aplicación y predicción del movimiento de los cuerpos.

**Actividad:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sistemas de Medidas**  Obtención de cantidades físicas evaluando con honestidad la bondad de las medidas, que van a depender en gran parte, de los instrumentos utilizados y como obtener un mejor resultado con esos instrumentos.  Construcción de graficas asociadas a resultados de mediciones de dos variables interrelacionadas.  **INTRODUCCION**  Física es una ciencia experimental, lo que significa que los fenómenos deben observarse y medirse. Toda observación que no sea comprobable experimentalmente carece de sentido.  **Una magnitud física** queda definida por la descripción del proceso que permite medir cantidades de esa magnitud. Ejemplos: longitudes, masas, volúmenes, etc.  **Cantidad** es el resultado de un proceso de medición de una magnitud física. Debe reflejar la confiabilidad del resultado de esta medición. Ejemplo: la masa de un cuerpo está definida por una cantidad de kilos, su volumen por una cantidad de metros cúbicos.  **Medir significa comparar.**  Al realizar una medición el operador compara mediante el uso de un instrumento, la cantidad desconocida de una magnitud con una cantidad conocida de la misma magnitud, denominada patrón, cuya elección es arbitraria.  Por ejemplo, en la determinación de la longitud del largo de esta hoja, usted empleará una regla graduada en milímetros. Así que, en el procedimiento intervienen:  i- Un operador.  ii- El objeto de la medición.  iii- La unidad empleada con su definición y su patrón.  iv- El aparato disponible para la medición de la cantidad y la teoría que fundamenta su funcionamiento.  Pueden medirse distintas y múltiples magnitudes.  Distintos fenómenos físicos de diversa naturaleza quedan determinados por la medición.  La medición da cuenta de esos fenómenos.  Cuantificar las magnitudes que intervienen en los fenómenos físicos es el objeto de la medición y constituye su esencia.  Dicho de otro modo: lo esencial del proceso de medición es definir y cuantificar magnitudes. (Definición operacional de una magnitud).  Posiblemente una de las primeras sorpresas de un aprendiz en un laboratorio de medición es como comprobar que, al medir una cantidad con el mayor cuidado posible, y repetir la operación varias veces, los resultados no se repiten todos.  Ello no se debe a su inexperiencia, esa diversidad de lecturas es intrínseca de la operación de medir aun cuando se mida con el mayor cuidado, y tratando de obtener el máximo rendimiento del instrumento y de la pericia del operador.  Es muy frecuente tomar como punto de partida la hipótesis de que existe un verdadero valor de la cantidad que se requiere medir, y el proceso tiene por objeto determinar ese verdadero valor tan aproximadamente como sea posible. ¿Pero... existe realmente el verdadero valor?  A los efectos de evitar largas discusiones, proponemos aceptar como punto de partida un criterio que calificamos de experimental o criterio de laboratorio, que no necesita de una “idealización” como la del verdadero valor:  1- Lo que tiene significado físico de importancia máxima es la información intercambiable entre diversos observadores que miden una misma cantidad o cantidades iguales.  2- En este sentido, lo que un operador puede comunicar a otro es el resultado que él obtuvo.  3- El problema es encontrar un procedimiento común a todos los operadores para elaborar la información producida en el proceso de medición.  **LECTURA DE UN INSTRUMENTO**  **Apreciación:** Es la menor división de la escala de un instrumento. Por ejemplo, una cinta medida con una regla cuya menor división sea el milímetro tendrá una apreciación . Solo depende de la escala del instrumento.  **Estimación:** Es el menor intervalo que el operador puede estimar con la escala del instrumento del cual dispone; en general, la estimación de la lectura es menor que la apreciación del instrumento del que se dispone, depende del operador, de su experiencia, de su atención y de las condiciones en que se realice la medición.  **EXPRESIÓN DE UNA LECTURA**  Medir directamente una cantidad X con una apreciación , significa que el instrumento con el que se está midiendo da como información una lectura xi con una apreciación , dada por la escala utilizada y que está acompañada de un intervalo de incerteza Δx que tiene una longitud es decir que el instrumento con el que se midió informa que la medida pertenece a ese intervalo.  Es decir que cuando se expresa el resultado de una medición se debe dar la lectura obtenida en la escala y la apreciación del instrumento, ya que es lo que determina la amplitud del intervalo de incerteza asociado a la medición.  **ERRORES EN UNA MEDICIÓN.**  Existen varios tipos de errores que ocurren al efectuarse cualquier medición. Se pueden clasificar en dos grandes categorías:  ***Casuales.*** A pesar de realizar las medidas con el mismo instrumento y con el mayor cuidado posible si se repiten se obtienen valores ligeramente distintos. Esto no es producto del descuido, pero si de la interacción del operador con el instrumento de medida ya que durante el proceso de medición hay reacciones que pueden hacer variar los resultados en uno u otro sentido. Estas variaciones son al azar.  **Sistemáticos.** Contrariamente a los anteriores, estos errores que siempre afectan la medida en un mismo sentido se deben a fallas de los instrumentos o a procedimientos defectuosos de medida. Por ejemplo, un tornillo mal ajustado será un error de instrumento, medir la masa de un cuerpo sin verificar que la balanza se encuentre en cero en ausencia del cuerpo es un error de procedimiento defectuoso. Cuando se realiza una medición esta debe ser precisa y exacta, la exactitud está relacionada con los errores sistemáticos y la precisión está relacionada con los errores casuales que están igualmente distribuidos alrededor del valor medio.  La exactitud dependerá de la apreciación de los instrumentos, como de su buena calibración. La precisión aumentará si se realizan un numero grande de medidas, de esta manera obtendremos la precisión del resultado.  Veremos que el resultado de una medición está compuesto por el promedio de las lecturas y por el error medio cuadrático.  Esto es lo que tiene *significado físico y constituye la información intercambiable*.  **EXPRESIONES MATEMÁTICAS.**   1. Valor más Probable o Promedio. 2. Desviación de una lectura. 3. Error Medio Cuadrático o Varianza. 4. Error Medio Cuadrático de las Lecturas o Desviación Estándar. 5. Error Medio Cuadrático del Promedio. 6. Resultado de la Medición. 7. Error Relativo y Porcentual   **1 - COEFICIENTE DE ROZAMIENTO ESTÁTICO Y DINÁMICO**  **OBJETO DE LA EXPERIENCIA:** Determinar el coeficiente de rozamiento estático y dinámico de la superficie que se dispone, haciendo uso del plano inclinado.  Fundamentar el método empleado.  **MATERIALES:** Una pista para materializar el plano inclinado; una porta pista, para variar la altura de la misma; transportador; regla; escuadras y cuerpos de distintos materiales.  **REFERENCIAS**  a) Plano inclinado.  b) Cuerpo.  c) Soporte del plano inclinado.  d) Varilla horizontal.  e) Sujetador de varilla horizontal.  **PRIMERA PARTE**  **TECNICA OPERATORIA:**  A. Obtención del coeficiente de rozamiento estático para el material elegido.  1) Medir la base del plano inclinado.  2) Colocar el cuerpo en la parte superior del plano.  3) Levantar lentamente el plano hasta que el cuerpo inicie el deslizamiento.  4) Medir la altura H.  5) Efectuar 5 determinaciones, completando el cuadro de valores confeccionado.  6) Calcular el coeficiente promedio y su error.  7) Expresar el resultado de la medición.  8) Repetir la operación con el otro material elegido.  B. Obtención del coeficiente de rozamiento cinético para el material elegido.  1) Medir la base del plano inclinado.  2) Colocar el cuerpo en la parte superior del plano.  3) Levantar lentamente el plano. Cuando llegue al movimiento inminente,  con un lápiz aplicar al cuerpo una fuerza exterior muy pequeña paralela  al plano para que se produzca el deslizamiento con velocidad constante.  4) Medir la altura H en que se produce el deslizamiento.  5) Repetir las secuencias del ítem (A) desde (5).  **CUESTIONARIO:**  ¿Qué diferencia existe entre los coeficientes hallados? Explicar.  **2 - PROYECTO: DISTANCIA ENTRE DOS PUNTOS**  Para medir distancias, se han usado varias métricas como la distancia taxi, la distancia euclídea o la distancia del máximo. La forma de calcular cada una de esas distancias en dimensión n >= 2 para los puntos (x1, x2, . . . xn) e (y1, y2, . . . yn) se recoge en la Tabla siguiente.    **DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD**  En esta actividad trabajaremos en dimensión n=2. El programa pide al usuario las coordenadas de dos puntos, las unidades de medida usadas, que pueden ser metros, kilómetros o millas, así como la distancia que se va a utilizar para medir la distancia entre esos dos puntos. La distancia puede ser: distancia taxi, distancia euclídea o distancia del máximo.  El resultado es la distancia entre los dos puntos calculada con la distancia elegida y expresada en metros.  Para ello, diseña y programa en C/C++ un algoritmo que haga las siguientes tareas:   1. Solicite al usuario las unidades que va a utilizar. Los valores posibles son:  * ‘k’ o ‘K’ para una distancia en kilómetros * ‘a’ o ‘A’ para una distancia en millas * ‘m’ o ‘M’ para una distancia en metros.  1. Si el usuario elige una opción distinta de ‘k’ o ‘K’ o ‘a’ o ‘A’ o ‘m’ o ‘M’, muestra un mensaje al usuario indicando que no es una opción válida y termina. 2. En otro caso, solicita la distancia que va a usar Los valores posibles son:  * ‘t’ para la distancia taxi * ‘e’ para la distancia euclídea * ‘m’ para la distancia del máximo  1. Si el usuario elige una opción distinta de ‘t’ o ‘e’ o ‘m’, muestra un mensaje al usuario indicando que no es una opción válida y termina. 2. En otro caso, pide al usuario que introduzca las coordenadas de dos puntos y, a continuación, calcula la distancia entre esos dos puntos, la convierte a metros y la muestra en pantalla.   Se valorará especialmente que el programa no tenga código repetido.  **EJEMPLOS DE EJECUCIÓN**  Algunos ejemplos de ejecución del programa son:  Calculadora de distancias  Dame las unidades: z  Opción no válida  Calculadora de distancias  Dame las unidades: m  Dame la métrica: z  Opción no válida  Calculadora de distancias  Dame las unidades: m  Dame la métrica: m  Dame el primer punto: 1 1  Dame el segundo punto: 3 3  La distancia es 2 metros.  **3 - PROYECTO: DISTANCIA ENTRE DOS PUNTOS**  Vamos a medir la longitud de un camino usando alguna de las métricas que hemos usado en la tarea anterior: la distancia taxi, la distancia euclídea o la distancia del máximo.  **DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD**  En esta actividad trabajaremos en dimensión n=2. El programa pide al usuario las unidades de medida usadas, que pueden ser metros, kilómetros o millas, así como la distancia que se va a utilizar para medir la longitud del camino. La distancia puede ser: distancia taxi, distancia euclídea o distancia del máximo. Finalmente, el programa pide las coordenadas de los puntos de un camino. No admitiremos que un nuevo punto del camino esté en la recta que une los dos puntos anteriores del camino. El final del camino se indica con el punto (0, 0) y este punto no pertenece al camino  El resultado es la longitud del camino calculada con la distancia elegida y expresada en metros.  Para ello, diseña y programa en C/C++ un algoritmo que haga las siguientes tareas:   1. Solicite al usuario las unidades que va a utilizar. Los valores posibles son:  * ‘k’ o ‘K’ para una distancia en kilómetros * ‘a’ o ‘A’ para una distancia en millas * ‘m’ o ‘M’ para una distancia en metros * ‘z’ para terminar  1. Si el usuario elige una opción distinta de ‘k’ o ‘K’ o ‘a’ o ‘A’ o ‘m’ o ‘M’, vuelve a solicitar el dato excepto si el valor introducido es la letra ‘z’ en cuyo caso termina. 2. Si no ha terminado, solicita la distancia que va a usar. Los valores posibles son:  * ‘t’ para la distancia taxi * ‘e’ para la distancia euclídea * ‘m’ para la distancia del máximo * ‘z’ para terminar  1. Si el usuario elige una opción distinta de ‘t’ o ‘e’ o ‘m’, vuelve a solicitar el dato excepto si el valor introducido es la letra ‘z’ en cuyo caso el programa termina. 2. Si el programa no ha terminado, pide al usuario que introduzca las coordenadas de cada punto y, a continuación, calcula la distancia entre cada dos puntos y acumula ese valor a la longitud del camino. A partir del tercer punto del camino, no se permite que el nuevo punto esté en la recta que une los dos puntos anteriores. Si esto sucede, el programa debe pedir un nuevo punto. 3. El programa finaliza cuando el usuario introduce el punto (0, 0). Este punto NO pertenece al camino. A continuación, muestra la longitud del camino.   En la Tabla siguiente recogemos algunos ejemplos de ejecución del programa.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Antepenúltimo Punto** | **Penúltimo punto** | **Nuevo punto** | **¿se admite el nuevo punto?** | | (1,1) | (3, 3) | (5, 6) | Sí, no está en la recta de los anteriores puntos | | (1,1) | (3, 3) | (7, 7) | No, está en la recta de los anteriores puntos | | (1,1) | (3, 3) | (3, 3) | No, está en la recta de los anteriores puntos | | (1,1) | (3, 3) | (2,2) | No, está en la recta de los anteriores puntos | | (1,1) | (3, 3) | (1, 1) | No, está en la recta de los anteriores puntos | | (1,1) | (3, 3) | (-1, -1) | No, está en la recta de los anteriores puntos |   **EJEMPLOS DE EJECUCIÓN**  Algunos ejemplos de ejecución del programa son:  Calculadora de longitudes de caminos  Dame las unidades: z  Programa terminado  Calculadora de longitudes de caminos  Dame las unidades: h  Opción no válida  Dame las unidades: z  Programa terminado  Calculadora de longitudes de caminos  Dame las unidades: m  Dame la métrica: z  Programa terminado  Calculadora de longitudes de caminos  Dame las unidades: k  Dame la métrica: m  Dame el primer punto: 0 0  La longitud es 0 metros.  Calculadora de longitudes de caminos  Dame las unidades: m  Dame la métrica: m  Dame el primer punto: 1 1  Dame el segundo punto: 0 0  La longitud es 0 metros.  Calculadora de longitudes de caminos  Dame las unidades: m  Dame la métrica: m  Dame el primer punto: 1 1  Dame el segundo punto: 3 3  Dame el siguiente punto: 0 0  La longitud es 2 metros.  Calculadora de longitudes de caminos  Dame las unidades: k  Dame la métrica: m  Dame el primer punto: 1 1  Dame el segundo punto: 3 3  Dame el siguiente punto: 5 7  Dame el siguiente punto: 0 0  La longitud es 6000 metros.  Calculadora de longitudes de caminos  Dame las unidades: k  Dame la métrica: m  Dame el primer punto: 1 1  Dame el segundo punto: 3 3  Dame el siguiente punto: 2 2  Punto no valido  Dame el siguiente punto: 5 7  Dame el siguiente punto: 0 0  La longitud es 6000 metros.  Calculadora de longitudes de caminos  Dame las unidades: k  Dame la métrica: m  Dame el primer punto: 1 1  Dame el segundo punto: 5 6  Dame el siguiente punto: 12 30  Dame el siguiente punto: 3 3  Dame el siguiente punto: 5 5  Dame el siguiente punto: 0 0  La distancia es 58000 metros.  Se valorará especialmente que el programa no tenga código repetido.  **AYUDA**  Para saber si el punto (z1, z2) está en la misma recta que los puntos (x1, x2) e (y1, y2), determina si los tres puntos están alineados.  Para ello, la ecuación de la recta que une (x1, x2) e (y1, y2) es  (t1, t2) = (x1, x2) + λ ((y1 − x1, y2 − x2)  Sustituyendo el punto (z1, z2), obtenemos  (z1, z2) = (x1, x2) + λ ((y1 − x1, y2 − x2)  y despejando  (z1 − x1, z2 − x2) = λ ((y1 − x1, y2 − x2)  De la fórmula anterior, para que los tres puntos estén alineados, los vectores (z1 − x1, z2 − x2) y (y1 − x1, y2 − x2) deben ser linealmente dependientes, es decir, el rango de la matriz  debe ser igual 1. Esto sucede si y sólo si el siguiente determinante es igual a cero  **NOTA:** La presentación total, debe estar en formato PDF. Pueden utilizar las herramientas que considere necesarios (programas, simuladores, etc.). Las resoluciones pueden ser realizadas a mano, pero se considerará en los criterios de evaluación y la asignación del puntaje. El archivo, planilla de cálculos u otra herramienta utilizada, debe ser subido en el aula en el lugar asignado al Trabajo Práctico 2. Cualquier duda al respecto, no dude en consultar en el grupo.  Respetar la norma APA para la presentación del trabajo. |