



VII Olimpiada Centroamericana y del Caribe de Física

INDICACIONES GENERALES PRUEBA EXPERIMENTAL

La prueba experimental tiene una duración de 4 horas y tiene un valor total de **20 puntos**. El inicio y el final de la prueba la indicará el encargado de cada sala, quien dará el tiempo cada hora y avisará cuando falten 15 minutos para el final de la prueba.

Durante la prueba:

- Debe mantener activa la cámara en todo momento, el marco del video debe cubrir al estudiante y su escritorio.
- Debe permanecer en un lugar que tenga suficiente iluminación.
- Utilice calculadora no programable.
- Utilice solo un lado de cada hoja de papel.
- No escriba su nombre o país, o marcas que le permitan ser identificado en sus hojas de solución.
- En sus respuestas, trate de ser lo más conciso posible: utilice ecuaciones, expresiones lógicas y diagramas para ilustrar sus ideas y pensamientos siempre que sea posible. Evite el uso de oraciones largas.
- Presente un número adecuado de cifras significativas en sus respuestas numéricas e incluya errores en sus cálculos cuando se le solicite.
- A veces es posible resolver partes posteriores de un problema sin haber resuelto las anteriores.
- No está permitido salir de su lugar sin autorización. Si necesita ayuda, llame la atención del encargado de sala utilizando la opción de levantar la mano.

Al finalizar la prueba:

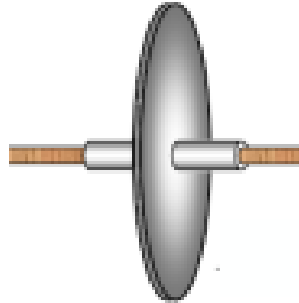
- Cuando el encargado de sala de el aviso de finalización, debe dejar de escribir inmediatamente.
- Ordene las páginas en el orden correspondiente. Y escriba el número de página en el siguiente formato: **número de página/total de páginas** en la esquina superior derecha.
- Asegúrese de escanear todas las hojas de solución y verifique que envía el archivo correcto. El nombre del archivo debe seguir el siguiente formato: **Código de país_Nombre_PruebaExperimental.pdf**
- Deberá adjuntar el archivo de sus hojas de solución en el siguiente enlace: <https://forms.gle/hY7PrrPJRjFhqUY47>
- Espere la confirmación de la recepción de su prueba, por el encargado de sala



EXPERIMENTO

DISCO DE MAXWELL

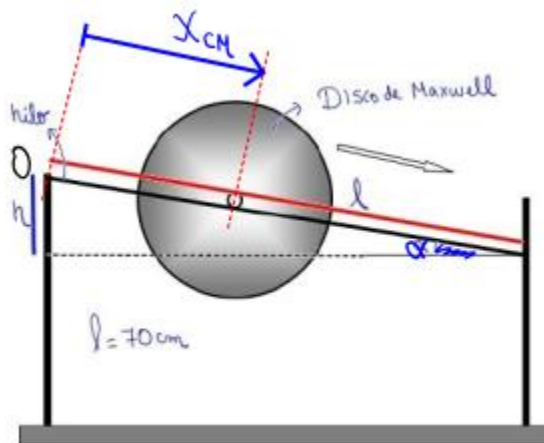
La rueda de Maxwell es, básicamente, un disco en el que se arrollan dos cuerdas en su eje sólido, a cada uno de los lados.



PARTE 1 (14 pts)

Se presenta el siguiente montaje experimental:

Se colocaron dos hilos entre los dos trípodes, de modo que queden paralelos entre sí y forman un ángulo α con la horizontal. El disco de Maxwell rueda sin deslizar sobre estos hilos, descansando sobre la varilla de madera.



1. Medir experimentalmente el movimiento del disco a lo largo de los hilos, variando la altura de la cuerda $h = 5, 8, 11, 14, 17, 20 \text{ cm}$, para ello debe emplear el programa de Python que ha sido compartido. Colocar sus resultados en tablas. **(1.2 pts)**
2. Realizar un gráfico de x_{cm} versus t en el papel milimetrado, para cada valor de h indicado en el inciso 1. **(3.0 pts)**

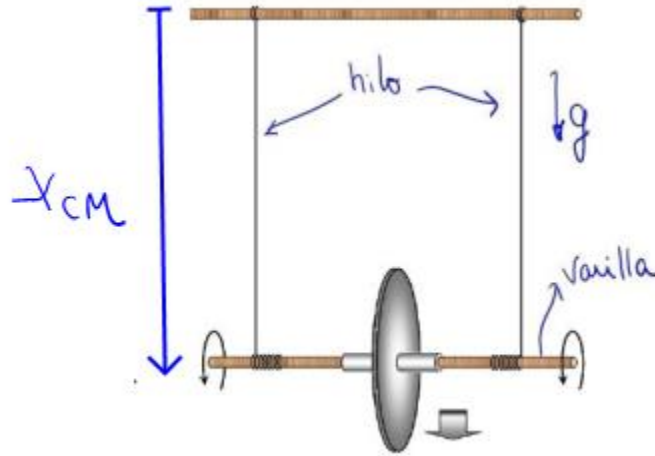


3. Compruebe que el centro de masa del disco desarrolla un movimiento uniformemente acelerado, para ello use los datos obtenidos y linealice adecuadamente. Asuma que el disco se libera del reposo. **(1.8 ptos)**
4. Grafique las ecuaciones linealizada y determine la magnitud de las aceleraciones del centro de masa del disco para cada h considerado. **(4.2 ptos)**
5. Grafique la magnitud de la aceleración del centro de masa del disco versus $\sin \alpha$, para cada valor de h . **(1.8 ptos)**
6. Considerando que la magnitud de la aceleración del disco es $a = \frac{g}{1 + \left(\frac{R}{r}\right)^2} \sin \alpha$, determine $\frac{R}{r}$. **(2.0 ptos)**



PARTE 2 (6 pts)

Ahora colgamos el disco en dos hilos como se muestra en la figura. Fijamos los hilos en un soporte y del otro extremo enrollamos el hilo sobre la varilla, enrollamos hasta alcanzar el soporte y soltamos el disco desde el reposo



1. Medir experimentalmente el movimiento del centro de masa del disco a lo largo de los hilos, para ello debe emplear el programa de Python que ha sido compartido. Colocar sus resultados en tablas. **(0.5 pts)**

x, cm	$T_{1, \text{s}}$	$T_{2, \text{s}}$	$T_{3, \text{s}}$	$T_{4, \text{s}}$	$T_{5, \text{s}}$	T promedio
5						
10						
15						
20						
25						
30						

2. Realizar un gráfico de x_{cm} versus t en el papel milimetrado **(1 pto)**
3. De acuerdo con los datos obtenidos, calcule la magnitud de la aceleración del centro de masa del disco. **(3.0 pts)**
4. Determine el error experimental de la aceleración obtenida. **(1.5 pts)**