

Torres de caída: DISCOVERY y COLUMBIA

Traducción de M^a Fabiola Lacueva Pérez



Observaciones y medidas a bordo

Tus sensaciones y el acelerómetro de muelle



<p>1) En las dos posiciones indicadas por las flechas, anota los cambios experimentados en la sensación de pesadez durante el primer descenso (Discovery) y el primer ascenso (Columbia) (más pesado, +; normal, =; más ligero, -; ingravidez, 0)</p>	<p>¿En qué torre te montaste? Discovery – Columbia □ □</p>	<p>2) En las dos posiciones indicadas por las flechas, durante el primer descenso (Discovery) o durante el primer ascenso (Columbia) registra la masa del acelerómetro: ¿permaneció fija por encima o por debajo de cero?</p>
<p>3) ¿Cuál es el valor máximo alcanzando por el acelerómetro?</p>		
<p>4) ¿Qué fuerzas actúan sobre la masa del acelerómetro cuando está en reposo?</p>		

Montaña rusa KATUN



Cifras útiles

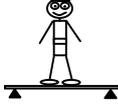
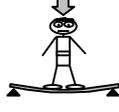
Longitud del tren = 12,72 m
Ángulo de partida = 25°
Máxima altura alcanzada = 46 m
Altura al inicio del descenso = 43,5 m
Altura del giro = 34 m
Longitud del recorrido = 1200 m
Masa = 32 pasajeros x 75 kg = 2400 kg



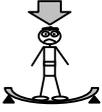
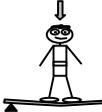
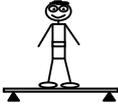
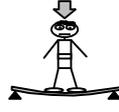
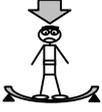
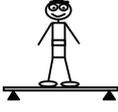
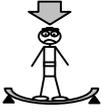
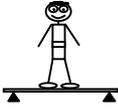
Observaciones y medidas a bordo: tus sensaciones

1) Durante el ascenso, ¿en qué dirección o direcciones te sentiste empujado?			
<input type="checkbox"/> Hacia adelante y hacia abajo <input type="checkbox"/> Hacia atrás y hacia abajo		<input type="checkbox"/> Hacia los lados y abajo <input type="checkbox"/> Hacia arriba	
2) En el punto más alto del ascenso, ¿cómo te sentiste?			
 Más pesado de lo normal	 Más ligero de lo normal	 Sin peso	 Normal
3) Al inicio del descenso, ¿cómo te sentiste?			
 Más pesado de lo normal	 Más ligero de lo normal	 Sin peso	 Normal
4) Al final del descenso, ¿cómo te sentiste?			
 Más pesado de lo normal	 Más ligero de lo normal	 Sin peso	 Normal
5) En el giro vertical, ¿en qué dirección te sentiste impulsado?		6) ¿Qué le sucedía a tu cuerpo durante la frenada del final del recorrido?	
<input type="checkbox"/> Hacia los laterales <input type="checkbox"/> Hacia dentro <input type="checkbox"/> Hacia fuera <input type="checkbox"/> Hacia atrás		<input type="checkbox"/> Se movía hacia delante <input type="checkbox"/> Se movía hacia los lados <input type="checkbox"/> Se movía hacia atrás <input type="checkbox"/> No hubo movimientos repentinos	

7) Tras el giro llega una curva. ¿Cómo te sentiste?

	 Más pesado	 Más ligero	 Sin peso	 Normal
---	---	---	---	---

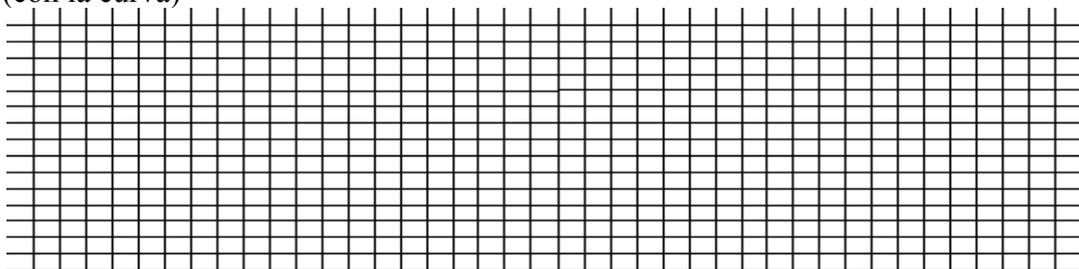
8) Las siguientes imágenes muestran el vagón de la montaña rusa en tres posiciones distintas a lo largo del giro. En cada una, ¿cómo te sentiste?

	 Más pesado	 Más ligero	 Sin peso	 Normal
	 Más pesado	 Más ligero	 Sin peso	 Normal
	 Más pesado	 Más ligero	 Sin peso	 Normal



En el suelo

9) Dibuja un esquema del perfil de la montaña rusa, incluyendo el ascenso, el giro y la siguiente zona (con la curva)



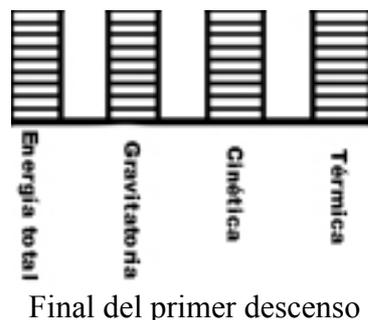
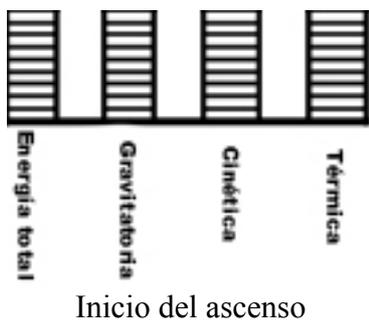
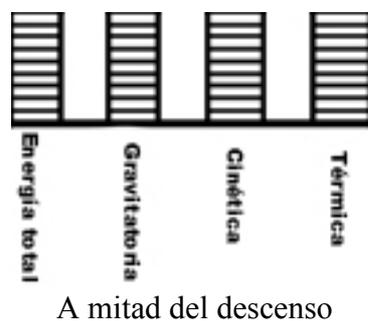
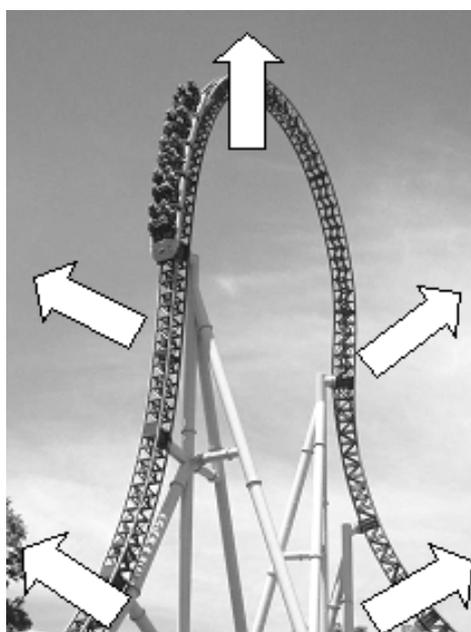
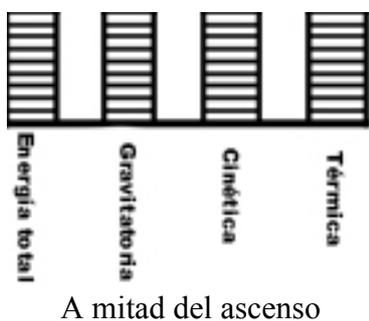
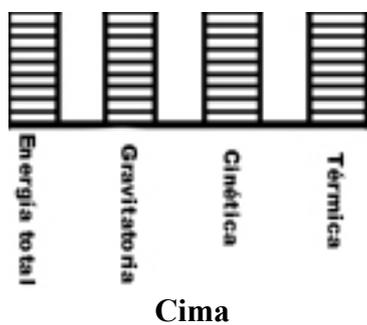
10) Durante el primer ascenso, ¿cuál es la mejor descripción del movimiento del tren?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Velocidad angular constante | <input type="checkbox"/> Velocidad constante |
| <input type="checkbox"/> Varía | <input type="checkbox"/> Aceleración constante |

Montaña rusa ISPEED

Energía en acción

1) Especifica que formas de energía (cinética, potencial gravitatoria, potencial eléctrica, etc....) se transforman durante el viaje.	
2) ¿En qué punto durante el viaje es máxima la energía potencial gravitatoria?	3) Identifica al menos tres causas de rozamiento durante el viaje.
4) Al comienzo, la vagoneta de la montaña rusa adquiere energía cinética significativa. ¿Cuál es la fuente de esta energía?	
5) Para describir la transformación de energía en los puntos señalados del recorrido, sombrea las barras adecuadas del histograma inferior.	



6) Determinar la energía mecánica total de la vagoneta de la montaña rusa en lo alto de la primera pendiente.	
7) Determinar la velocidad mínima necesaria para que la vagoneta de la montaña rusa alcance el punto más alto.	
8) ¿Qué trabajo mínimo tiene que realizar el motor al comienzo para que el tren alcance el punto más alto de la primera pendiente? ¿Cuál es la potencia mínima desarrollada?	

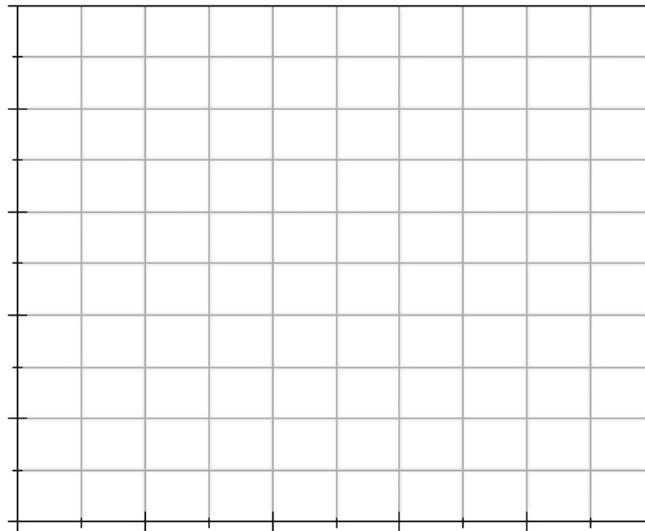
Noria EUROWHEEL

Medidas a tiempo real

Blaise Pascal (1623-1662), un matemático, físico, filósofo y teólogo francés, hizo importantes contribuciones en el estudio de los líquidos y, en particular, para la definición del concepto de presión.



1) Observa el gráfico presión atmosférica frente a tiempo de la pantalla de la calculadora y represéntala aquí.



2) Moviéndote a lo largo del gráfico de la calculadora, encuentra el punto A correspondiente a la salida, e indícalo en el esquema superior.

¿A qué instante de tiempo corresponde?

$$\Delta t_1 = \dots\dots\dots s$$

¿Cuál es el valor de la presión atmosférica?

$$p_1 = \dots\dots\dots \text{kPa}$$

3) Identifica el punto A correspondiente a la llegada e indícalo en el esquema superior.

¿A qué instante de tiempo corresponde?

$$\Delta t_2 = \dots\dots\dots s$$

Cuál es el valor de la presión atmosférica?

$$p_2 = \dots\dots\dots \text{kPa}$$

4) ¿Cuánto tiempo ha transcurrido entre los dos sucesos?

$$\Delta t = t_2 - t_1 = \dots\dots\dots s$$

5) ¿Coincide con el periodo de rotación de la noria que has medido?

Tiovivo

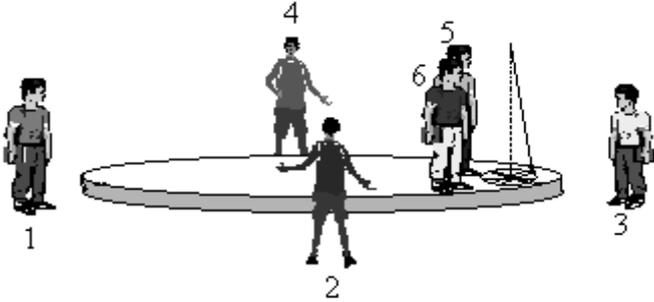
El movimiento del péndulo

Medidas previas:

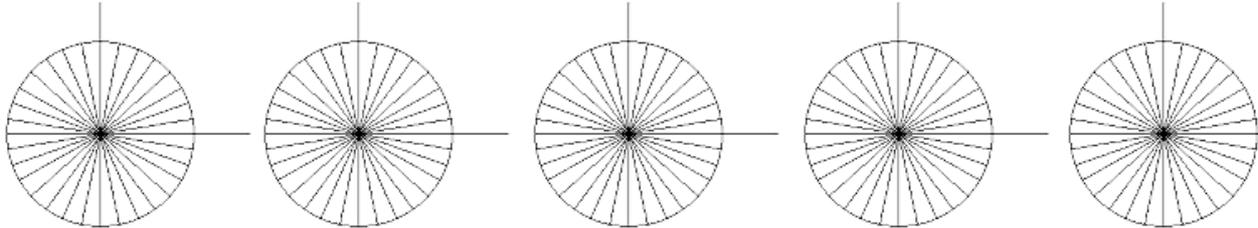
1) Mide el periodo del péndulo cuando el tiiovivo está parado. $T_p = \dots\dots\dots s$		2) Mide el periodo de rotación del tiiovivo. $T_c = \dots\dots\dots s$
3) Mide la longitud del péndulo. $L = \dots\dots\dots m$	4) Calcula la longitud del péndulo utilizando la fórmula ($T = 2\pi\sqrt{L/g}$). $L = \dots\dots\dots m$	
5) Compara las longitudes calculada y medida. ¿Cuál crees que es más precisa? ¿por qué?		

Observación de la oscilación del péndulo:

6) Coloca el péndulo de forma que cuando el tiiovivo está en reposo, cae justo sobre el centro del goniómetro (medidor de ángulos) inferior. Cuando el tiiovivo se mueve, verás que el péndulo no pasa a través del goniómetro inferior. ¿Qué explicación puedes dar para esto? Si puedes, determina teóricamente el valor de la desviación, es decir, la posición de equilibrio del péndulo respecto al goniómetro cuando el tiiovivo está en movimiento.

<p>Situarse como en el diagrama.</p> <p>Sigue las instrucciones.</p>	
--	--

7) Indicar la dirección de la oscilación del péndulo tras cada cuarto de recorrido desde la perspectiva de un observador en el tiovivo.



Posición inicial

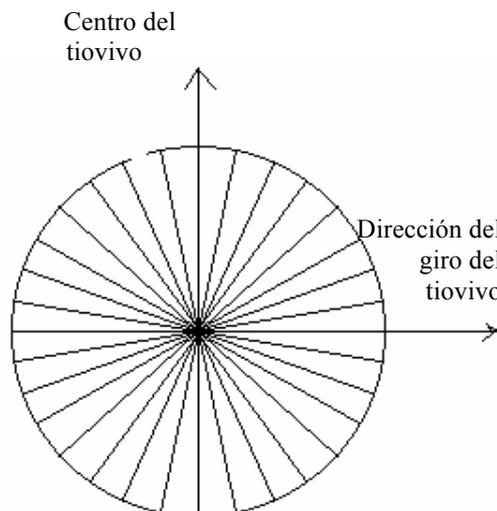
Posición tras el primer cuarto de vuelta del tiovivo

Posición tras el segundo cuarto de vuelta del tiovivo

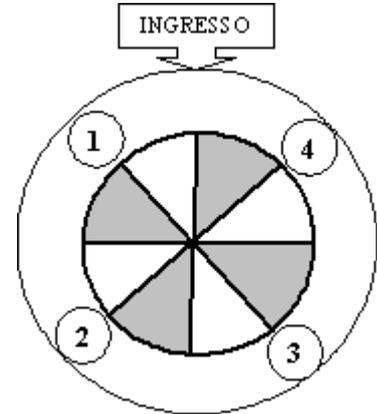
Posición tras el tercer cuarto de vuelta del tiovivo

Posición al final de la vuelta del tiovivo.

Indicar la dirección de la oscilación del péndulo cuando pasa por los siguientes puntos desde la perspectiva de un observador en el cielo.

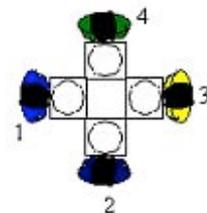


Marca con una cruz donde te has colocado para observar el péndulo desde fuera.



Observadores en el suelo . Situarse como se indica en el diagrama y revisar las observaciones anotadas en el círculo graduado.

- 8) ¿Qué le sucede al plano de oscilación del péndulo?
- Permanece invariable
 - Gira en la misma dirección que el tiovivo
 - Gira en la dirección opuesta a la del tiovivo



Observadores en el tiovivo . Revisa las observaciones anotadas en el círculo graduado.

- 9) ¿Qué le sucede al plano de oscilación del péndulo?
- Permanece invariable
 - Gira en el mismo sentido que el tiovivo
 - Gira en sentido contrario al tiovivo
 - Ninguno de los dos

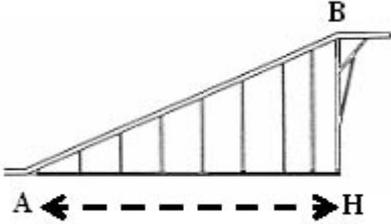


10) ¿Cual observador ve el movimiento 'real' del plano de oscilación del péndulo?

- El observador en tierra firme
- El observador sobre el tiovivo
- Entre los dos ven el movimiento 'real': la diferencia entre las observaciones depende de los diferentes sistemas de referencia de los observadores
- Ninguno de los dos

Montaña rusa acuática NIAGARA

Averigua..... cómo de larga es la zona inicial,..... a qué velocidad se mueve el barco

<p>1) Zona inicial</p>  	<p>Calcula la longitud (ΔH) de la base de la parte inicial. La distancia entre cada par de pilares metálicos es 7,620 m .</p>			
	<p>Determina la longitud de la parte inicial del recorrido (AB) .</p>			
	<p>Registra el instante inicial del movimiento del barco. Enciende el cronómetro cuando la proa del barco (frente) comienza su movimiento y deténlo cuando la proa alcanza el último pilar .</p>			
		$\Delta t_{1AB} = \dots\dots\dots s$	$\Delta t_{2AB} = \dots\dots\dots s$	$\Delta t_{3AB} = \dots\dots\dots s$
	Tiempo medio	$\Delta t_{AB} = \dots\dots\dots s$		
	Velocidad media del barco	$v_{AB} = \dots\dots\dots m/s$		
<p>2) Zona circular</p> 	<p>Mide el tiempo que el barco necesita para pasar a través de la zona circular, desde el instante en el que la proa del barco entra en la zona hasta que alcanza el punto en el que sale.</p>			
		$\Delta t_{1C} = \dots\dots\dots s$	$\Delta t_{2C} = \dots\dots\dots s$	$\Delta t_{3C} = \dots\dots\dots s$
	Tiempo medio	$\Delta t_C = \dots\dots\dots s$		
	<p>Calcular la longitud del recorrido circular. El barco barre un ángulo de 250 trazando una circunferencia de radio 9,14 m</p>			
		$\Delta l_{circulo} = \dots\dots\dots m$		
Velocidad media del barco	$v_C = \dots\dots\dots m/s$			
<p>3) El descenso</p> 	<p>Mide el tiempo de descenso del barco desde el punto más alto hasta justo antes de caer al agua. Enciende el cronómetro cuando la proa del barco pasa bajo el poste al final del tramo circular.</p>			
		$\Delta t_1 = \dots\dots\dots s$	$\Delta t_2 = \dots\dots\dots s$	$\Delta t_3 = \dots\dots\dots s$
	Tiempo medio	$\Delta t_{descent} = \dots\dots\dots s$		
	<p>Velocidad media del barco. El descenso tiene una longitud de 54,30 m.</p>			
		$v_{descent} = \dots\dots\dots m/s$		