Aceleración Centrípeta



Usando una masa sujeta a una cuerda, se medirá la tensión de esta cuerda y cómo cambia con respecto a la velocidad en el punto más bajo de a trayectoria.

Con esto se encontrará la relación entre aceleración centripeta velocidad y aceleración centrípeta y radio del movimiento circular uniforme asociado.





- 1. LabQuest Stream
- 2. Cuerda de 80cm
- 3. Juego de masas en forma de disco
 - 4. Fotopuerta Vernier
 - 5. Sensor de fuerza
 - 6. Calibrador
 - 7. Soporte universal

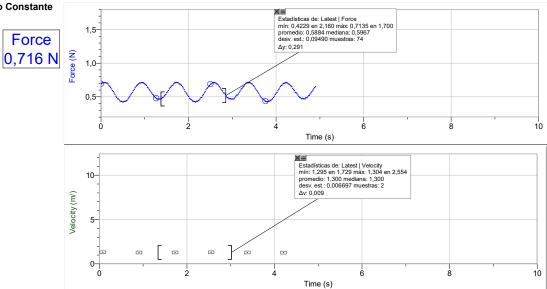
Toma de Datos 1: Radio Constante

En esta parte debe tomar valores de fuerza máxima y velocidad máxima en un intervalo de tiempo. Anote el ancho de las masas para que la fotocelda calcule correctamente la velocidad. Registre esos valores en la tabla destinada para ese fin.

	Radio constante		
	Fmax	Vmax	
	(N)	(m/s)	
3	0,5676	0,2293	
4	0,6373	0,903	
5	0,6056	0,711	
6	0,5928	0,6374	
7	0,5866	0,5399	
8			

Ancho_Masas A 0,028 m





Toma de Datos 2: velocidad constante Estadísticas de: Latest | Force mín: 0,4291 en 3,780 máx: 0,7135 en 2,560 promedio: 0,5824 mediana: 0,5870 desv. est. 0,09118 muestras: 126 Δy: 0,284 En esta parte debe tomar valores de fuerza máxima y **Force** 1,0radio, procurando tener una Force (N) 0,637 N velocidad constante para todas las repeticiones. Registre esos valores en la tabla destinada para ese fin. 0,5 Velocidad constante Fmax Radio 0 6 (N) (m) Time (s) 0,8072 0,7704 0,7259 0,312 0,365 0,418 1 2 3 4 5 6 1,5-0,7135 0,7012 0,473 0,536 Estadísticas de: Latest | Velocity min: 1,295 en 3,379 máx: 1,304 en 2,554 promedio: 1,298 mediana: 1,295 desv. est.: 0,005556 muestras: 3 Δv: 0,010 Velocity (m/) 1,3--• Ancho_Masas A 1,1-0,028 m 0,9-() uniandes 2 6 Ó Time (s)

Análisis Cualitativo

Explique porqué el comportamiento de la gráfica de fuerza vs tiempo es sinusoidal. ¿Qué mide el sensor de fuerza?

Porque al realizar la sumatoria de fuerzas en el punto más bajo el peso no tiene componentes con respecto a la cuerda. Debido a esto, y como el sensor de fuerza mide la tensión de la cuerda, en el punto más bajo la lectura sería mayor puesto que el coseno del ángulo entre el peso y la cuerda sería uno; por el contrario, en los extremos el ángulo es mayor haciendo que su coseno sea menor.

Explique cómo mide la velocidad la fotopuerta.

Se divide el ancho de las masas que están en el portapesas entre el tiempo que tardan en atravesar la fotopuerta. De esta forma se puede saber que distancia avanzan en un intervalo de tiempo dado.

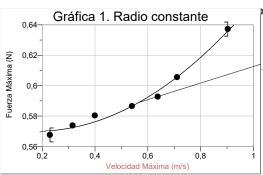


Análisis 1

-Grafique la Fuerza máxima en función de la velocidad máxima. ¿Que comportamiento funcional observa? Si es necesario, linealice la relación y ajuste una recta.

-¿Qué indican los parámetros de la regresión lineal? ¿Con qué valores medibles los puede comparar? Vea las ecuaciones de la guía. Obtenga un error porcentual.

-Comente los resultados



La curva de mejor ajuste es una cuadrática porque, a partir de la ecuación 7.2 de la guía, la variable independiente (velocidad) está al cuadrado. Esto se puede comporbar en que la correlación de la curva con los datos es mayor a 0,99.

El parámetro A es igual a la masa/radio, puesto que este es el factor

El parámetro A es igual a la masa/radio, puesto que este es el factor que acopaña a la velocidad al cuadrado. El parámetro según la ecuación debería ser 0 puesto que no hay ninguna expresión que esté multiplicada por la velocidad. El valor obtenido es muy cercano a cero (-0,04422). Por último, el parámetro c es igual al peso de las masas porque en la ecuación este es el término lineal. Ajuste automatico para: Radio constante | Fuerza Máxima Frmax = A*x*2+Bx+C
6. 0,1252 + 1-0,02778
8: -0,04422 + 1-0,03149
C: 0,5739 + 1-0,007977
Correlación.0,9935
RMSE: 0,003276 N

Errores

Parámetro A esperado: 0,2368
Rango de valores para A: 0,0974 a 0,1530
Puesto que el valor esperado está contenido
dentro del posible rango de valores del
resultado obtenido, la medida es satisfactoria.

Párametro B esperado: 0 Rango para B: -0,0757 a -00127 El resultado, a pesar de estar cercano a cero, tiene un error puesto que en su posible rango de valores no está el valor esperado.

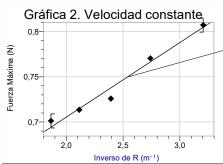
Parámetro C esperado: 0,588 Rango para C: 0,5662 a 0,5819 El valor esperado no está comprendido en el rango de valores para C. El error porcentual es del 2,40% aproximadamente.

Análisis 2

-Grafique la Fuerza máxima en función de la longitud de la cuerda. ¿Que comportamiento funcional observa? Si es necesario, linealice la relación y ajuste una recta.

-¿Qué indican los parámetros de la regresión lineal? ¿Con qué valores medibles los puede comparar? Vea las ecuaciones de la guía. Obtenga un error porcentual.

-Comente los resultados



Teniendo en cuenta la ecuación 7.2 y que la vaiable independiente (radio) está dividiendo, consideramos poner en el ejex el inverso del radio y hacer una regresión lineal.

En esta recta de mejor ajuste la pendiente corresponde al producto de la masa con la velocidad al cuadrado, y el corte con el eje y hace referencia al peso.

Ajuste lineal: Velocidad constante | Fuerza Máxima Fmax = mx+b m (Pendiente:): 0,08255 N/m⁻¹ b (Corte eje V): 0,5403 N Correlación,0,9863 RMSE: 0,008394 N

Errores Pendiente esperada: 0,1014 Pendiente obtenida: 0,0826 Error: 18,59%

Corte con eje y esperado: 0,5880 Corte con eje y obtenido: 0,5403 Error: 8,11%



Conclusiones

En la parte de la práctica que era con radio constante, conforme se aumentaba el ángulo con respecto a la vertical, la velocidad máxima era mayor. Esto se debe a que el peso tiene componentes que dependen del ángulo.

Cuando se tomó la velocidad constante de 1.3 m/s, cuando se aumentaba la longitud de la cuerda era necesario soltar las masas desde un ángulo debía ser menor para lograr el mismo valor de velocidad máxima.

El error de 18,59% en la pendiente de la recta de mejor ajuste en la gráfica de fuerza contra el inverso del radio se debe a que los valores de velocidad obtenidos nunca eran exactamente los mismos, afectando así la medida. Con respecto a los demás parámetros estos fueron satisfactorios debido a que el valor esperado estaba dentro del posible rango de valores del valor obtenido, o el error porcentual era relativamente bajo.

