

PRACTICA MODELO



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

CENTRO DE FÍSICA

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:			
FACULTAD:		CARRERA:	
SEMESTRE:	PARALELO:	GRUPO N°.	PRÁCTICA N°.

Datos informativos del estudiante o equipo de trabajo.

TEMA: Dinámica 1. Segunda Ley de Newton (Atwood)

El tema del experimento que se va a realizar.

Objetivos

1. Analizar experimentalmente la relación entre la aceleración y la masa en movimiento si se aplica una fuerza constante.
2. Analizar la Segunda Ley de Newton.

Objetivos que se deben cumplir durante el desarrollo del experimento.

Equipo de experimentación

1. Máquina de Atwood
2. Cronómetro
 $A \pm \text{_____} ()$
3. Cuerda

OPCIÓN		UNO	DOS
		MASA	
masa			
acelerante	kg	0.010	0.014
porta-masas	kg	0.010	0.025
masa 1	kg	2 de 0.045	2 de 0.096
masa 2	kg	2 de 0.225	2 de 0.480




Figura 1. Relación aceleración-masa a fuerza constante

Elementos estructurales necesarios para el desarrollo de la práctica y esquema.

Fundamento Conceptual

- Concepto de fuerza no equilibrada.
- Causa de los cambios de velocidad de los cuerpos en movimiento.
- Ecuaciones del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.
- Enunciado de la Segunda Ley de Newton.

Conocimientos previos que el estudiante debe adquirir para el desarrollo de la práctica.

Procedimiento

PROCEDIMIENTO PARA OPCIÓN 1:

1. Nivelar la máquina de Atwood moviendo los tornillos calantes sobre los que se soporta la máquina, hasta que el portamasas que se desplaza frente a la regla quede centrado con respecto al orificio de la plataforma perforada.
2. Al portamasas que se mueve frente a la regla de la máquina, añadir la masa acelerante (disco) de 0,010 kg que representa la fuerza acelerante.
3. Desde el reposo dejar en libertad el sistema, para que el portamasas recorra 0,50 m, en la escala de la máquina. Registrar los valores del tiempo por cinco ocasiones en la Tabla 1.

Pasos procedimentales de como el estudiante debe armar el equipo para la toma de datos del fenómeno físico para cumplir con los objetivos.

4. A cada portamasas añadir una masa de 0,045 kg. Para la masa total 0,120 kg, repetir el paso 3.
 5. De cada portamasas reemplazar las masas de 0.045 kg por otra de 0,225 kg; teniendo en movimiento una masa total de 0.480 kg. Para esta nueva masa realizar lo indicado el paso 3.
 Nota: Para los valores m_A y m_B de la Tabla 1; considerar:
 $m_A = m_p + m_a + m_1$ m_p : masa del portamasas
 $m_B = m_p + m_1$ m_a : masa acelerante
 $m_T = m_A + m_B$ m_1 : masas añadidas

Registro de Datos

Tabla 1:
Aceleración - Masa a Fuerza constante

m_T	m_A	m_B	d	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t _p	t _p ²	a = $\frac{2d}{t_p^2}$
(kg)	(kg)	(kg)	(m)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s ²)	(m/s ²)
0,064	0,039	0,025	0,50	0,70	0,66	0,67	0,69	0,68	0,69	0,476	2,100
0,256	0,135	0,121	0,50	1,37	1,40	1,35	1,33	1,36	1,37	1,876	0,537
1,024	0,519	0,505	0,50	2,74	2,75	2,70	2,73	2,73	2,74	7,507	0,134

La tabla de registro de datos muestra las mediciones tomadas durante el desarrollo del experimento; Estas deben ser lo más precisas posibles. Dichos datos se expresan en el S. I. (Sistema de unidades fundamentales del sistema internacional).

Cuestionario

1. Con los datos reportados en la Tabla 1, elaborar la Tabla 2

Tabla 2.
Resumen de resultados

m _a	F _a = m _a · g	m _T	a	F = m _T · a	F _a / a
(kg)	(N)	(kg)	(m / s ²)	(N)	(kg)
0,014	0,1372	0,064	2,100	0,134	0,065
0,014	0,1372	0,256	0,537	0,137	0,256
0,014	0,1372	1,024	0,134	0,137	1,026

a) Analice los datos obtenidos en el producto $m_T \cdot a$ (penúltima columna) ¿Qué unidades de medida tiene?

$m_t * a = \frac{kg \cdot m}{s^2} = \text{Newton (N)}.$

¿A qué magnitud física corresponde?

$m_t * a = \frac{M \cdot L}{T^2} = [MLT^{-2}]$
 Los valores de ($m_t \cdot a$) son congruentes, a la F_{ac} , se cumple la Segunda Ley de Newton en donde:

$\sum F = m \cdot a$ este caso
 $F = m_T \cdot a; F_{ac} = m_{ac} \cdot g$

b) Considere los valores obtenidos en la relación F_a / a (última columna) ¿Qué unidades de medida tiene?

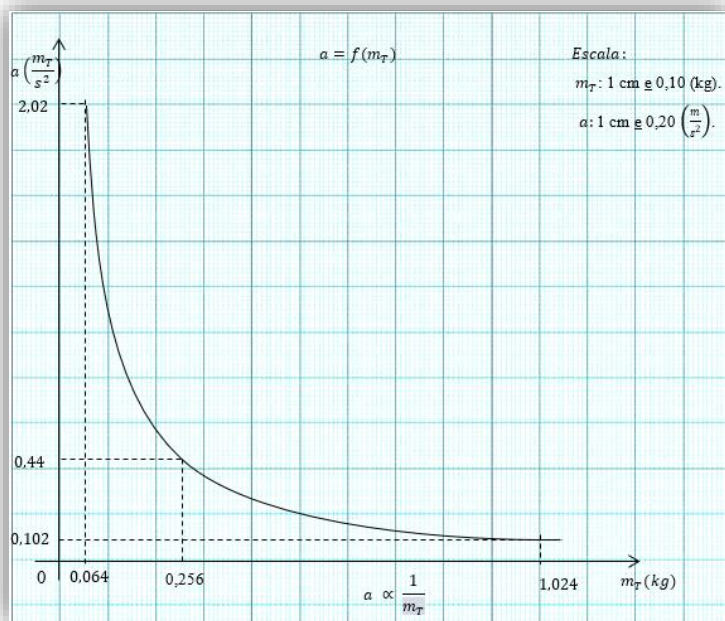
$\frac{F_a}{a} = \frac{N}{a} = \frac{m \cdot a}{a} = m = \text{kilogramos (kg)}.$

¿A qué magnitud física corresponde?

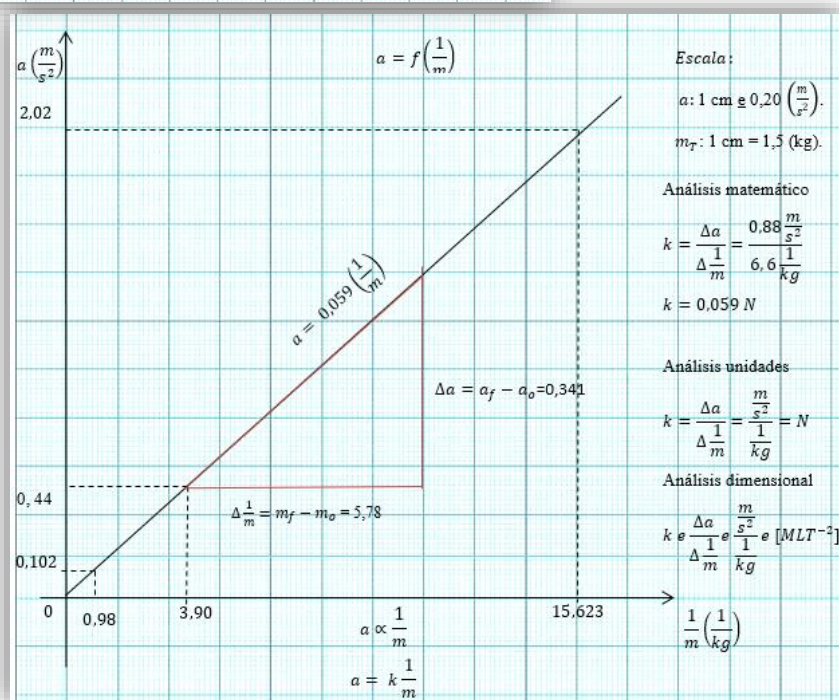
$\frac{F_a}{a} = \frac{N}{a} = \frac{m \cdot a}{a} = m = kg = [M]$
 Los valores de $\frac{F_a}{a}$ son congruentes, a la m_T , corresponde a la masa total

2. Graficar y analizar el diagrama aceleración en función de la masa total $a = f(m_T)$ en movimiento.
3. Linealizar el diagrama anterior, explique el recurso matemático que emplea y la razón para realizar este procedimiento. Analizar el diagrama obtenido.

El cuestionario consta de preguntas relacionadas con la toma de datos y tratan sobre la experimentación teórica, para poder relacionar desarrollar el cuestionario se recomienda ser lo más organizado posible con los cálculos.



Las gráficas se desarrollarán en hojas de papel milimetrado, utilizando una escala adecuada y escribiendo todos los análisis correspondientes de la gráfica.



Las conclusiones se las realizara tomando en cuenta los objetivos de la práctica y también se deben realizar las conclusiones de las gráficas.

Conclusiones

Análisis del diagrama grafica 1.

1. La grafica $a = f(m_T)$, representa una línea curva correspondiente a una rama de hipérbola de pendiente variable negativa que se encuentra en el primer cuadrante. Esto es, la masa total no es directamente proporcional a la aceleración $m_T \propto a$, lo cual representa que mientras aumenta la masa total la aceleración del sistema disminuye.

Análisis del diagrama grafica 2.

1. La grafica $a = f\left(\frac{1}{m_T}\right)$, representa una línea recta de pendiente constante y positiva que pasa por el origen. Lo que significa que la aceleración varía en forma directamente proporcional al inverso de la masa $a \propto \frac{1}{m_T}$.

Físicamente la constante k representa la fuerza acelerante.

$$k e [MLT^{-2}]$$

$$k = 0,133 \text{ N}$$

La ecuación horaria es:

$$a = 0,133 \cdot \frac{1}{m_T}$$