

## Informe del Trabajo Práctico N°3 y N°4 de Física General

### Péndulo simple y plano inclinado.

**Integrantes:**

**Día y Turno:**

**Objetivo 1:** Estudiar diferentes características del péndulo simple:

- Independencia de periodo con la amplitud.
- Independencia del periodo con la masa del péndulo.
- Determinación de la aceleración de la gravedad mediante dos métodos.
- Dependencia de periodo con la longitud del péndulo.

**Materiales y Métodos:** de acuerdo a Guía de Trabajos Prácticos de Física General.

**Completar en el espacio asignado:**

1. Realice el diagrama de fuerzas para la masa del péndulo para un ángulo  $\theta$  (T, P,  $\theta$ )

**Verifique los supuestos para este experimento:**

1. Masa puntual.
2. Rozamiento con el aire despreciable.
3. Hilo sin masa e inextensible

Defina "Periodo":

---

**1- Estudio de la independencia de periodo con la amplitud:**

Amplitud $\theta$ (°)	$\varepsilon_{\theta}$ (°)	Tiempo $\Delta t$ (s)	$\varepsilon_t$ (s)	Número de oscilaciones (n)	Periodo T (s)	$\varepsilon_T$ (s)
5						
10						
15						
20						
25						
30						

**Tabla 1.** Resultados que verifican la independencia de periodo con la amplitud para ángulos menores a 30°.

**Verificar si se cumple la independencia del PERIODO con la AMPLITUD para ángulos menores a 30°.** Graficar **PERIODO (s)** en función de **AMPLITUD (°)** con los resultados de la tabla  
1. Verificar que los datos estén en los ejes correctos.

**2. Escribir la ecuación de la línea de tendencia que mejor ajusta a los datos.**

$$Y = \text{_____} \cdot X + \text{_____}$$

**Conclusión:** \_\_\_\_\_

---

## 2- Estudio de la independencia del periodo con la masa del péndulo:

Utilice  $\theta=20^\circ$

masa (g)	$\varepsilon_m(g)$	Tiempo $\Delta t$ (s)	$\varepsilon_t$ (s)	Número de oscilaciones	T (s)	$\varepsilon_T$ (s)

**Tabla 2.** Resultados que verifican la independencia de periodo con la masa del péndulo.

Verificar si se cumple la independencia del PERIODO con la MASA del péndulo. Graficar PERIODO (s) en función de MASA (g) con los resultados de la tabla 2. Verificar que los datos estén en los ejes correctos.

3. Escribir la ecuación de la línea de tendencia que mejor ajusta a los datos.

$$Y = \text{_____} \cdot X + \text{_____}$$

Conclusión: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### 3-1 Determinación del valor de la aceleración de la gravedad con un péndulo simple.

4. Escriba la fórmula que vincula  $g$  ( $m/s^2$ ) con  $T(s)$  y  $L(m)$

Utilice  $\theta=20^\circ$

	L (m)	$\varepsilon_l$ (m)	$\Delta t$ (s)	$\varepsilon_t$ (s)	Número de oscilaciones	T (s)	$\varepsilon_T$ (s)	g (m/s <sup>2</sup> )	$\varepsilon_g$ (m/s <sup>2</sup> )
1								-	-
2								-	-
3								-	-
Prom									

**Tabla 3.** Resultados para la determinación de “g” utilizando la ecuación del cuadro 4. Se realizan 3 mediciones y se informará el valor promedio

Resultado:  $g =$  \_\_\_\_\_

Valor teórico para realizar la comparación: 9,79 m/s<sup>2</sup>

Error relativo porcentual:  $Er\% =$  \_\_\_\_\_ %

### 3-2 Determinación gráfica de g

5. Escriba la fórmula que vincula g (m/s<sup>2</sup>) con T(s) y L(m). Ésta vez despeje L en función de T<sup>2</sup> e identifique la pendiente de la recta.

Utilice  $\theta=20^\circ$

	L (m)	$\varepsilon_l$ (m)	$\Delta t$ (s)	$\varepsilon_t$ (s)	Número de oscilaciones	T (s)	$\varepsilon_T$ (s)	T <sup>2</sup> (s <sup>2</sup> )	$\varepsilon_{T^2}$ (s <sup>2</sup> )
1	1,1								
2	1,0								
3	0,9								
4	0,8								
5	0,7								

**Tabla 4.** Resultados para determinación gráfica de “g” utilizando la ecuación del cuadro 5.

Calcule “g” en base a la pendiente de la línea de tendencia que mejor ajusta a los datos de la tabla 4. Graficar L (m) en función de  $T^2$  ( $s^2$ ) con los resultados de la tabla 4. Verificar que los datos estén en los ejes correctos.

6. Escribir la ecuación de la línea de tendencia que mejor ajusta a los datos.

$$Y = \text{_____} \cdot X + \text{_____}$$

Resultado (calculado a partir de la pendiente):  $g = \text{_____}$

Valor teórico para realizar la comparación:  $9,79 \text{ m/s}^2$

Error relativo porcentual:  $Er\% = \text{_____}\%$

4- Estudio de la dependencia del periodo de oscilación con la longitud del péndulo.

7. Escriba la fórmula que vincula el periodo (T) con la longitud del hilo (L)

8. Escriba la fórmula de la propagación del error para T

L (m)	$\varepsilon_L$ (m)	g ( $\text{m/s}^2$ )	T (s)	$\varepsilon_T$ (s)
0,11		9,79		
0,10		9,79		
0,9		9,79		
0,8		9,79		
0,7		9,79		

Tabla 5. Cálculo de los periodos mediante la fórmula del cuadro 7. Compararlos con los resultados de la tabla 4.

¿Los periodos resultantes son comparables? De no serlo, explique las posibles razones.

---

---

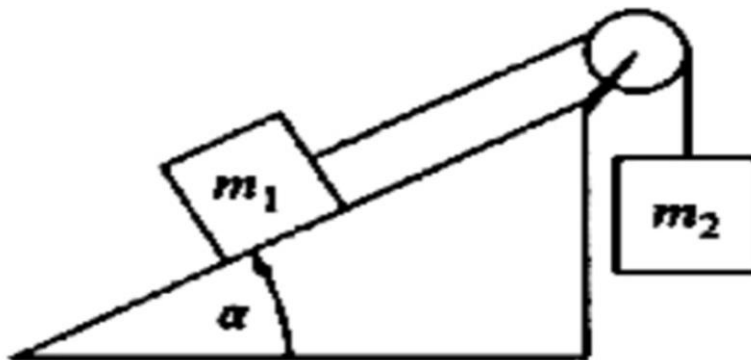
---

---

**Objetivo 2:** Calcular el módulo de la aceleración de la gravedad a partir de la medición del tiempo que le toma a un cuerpo caer por un plano inclinado una determinada distancia.

**Materiales y Métodos:** de acuerdo a Guía de Trabajos Prácticos de Física General.

9. Complete el diagrama de cuerpo libre con las fuerzas involucradas (T, N, P):



10. Escriba la fórmula que vincula la aceleración del sistema con las masas,  $\alpha$  y "g".

---

---

---

---

**Resultados:** Completar con datos experimentales:

$m_1 = \text{_____} \pm \text{_____} \text{ kg}$	$m_2 = \text{_____} \pm \text{_____} \text{ kg}$	$\alpha = \text{_____} \pm \text{_____} ^\circ$
--	--	---

Medición	$D(m)$	$\varepsilon_D (m)$	$t (s)$	$(t^2)(s^2)$	$\varepsilon(t^2)_2$
1					
2					
3					
promedios					

Tabla 6. Resultados de la medición del tiempo requerido para transitar la distancia 1.

$D_1 = \text{_____} \pm \text{_____} (m)$

$t^2_1 = \text{_____} \pm \text{_____} (s^2)$

Medición	$D(m)$	$\varepsilon_D (m)$	$t (s)$	$(t^2)(s^2)$	$\varepsilon(t^2)_2$
1					
2					
3					
promedios					

Tabla 7. Resultados de la medición del tiempo requerido para transitar la distancia 2.

$D_2 = \text{_____} \pm \text{_____} (m)$

$t^2_2 = \text{_____} \pm \text{_____} (s^2)$

Medición	$D(m)$	$\varepsilon_D (m)$	$t (s)$	$(t^2)(s^2)$	$\varepsilon(t^2)_2$
1					
2					
3					
promedios					

Tabla 8. Resultados de la medición del tiempo requerido para transitar la distancia 3.

$D_3 = \text{_____} \pm \text{_____} \text{ (m)}$

$t^2_3 = \text{_____} \pm \text{_____} \text{ (s}^2\text{)}$

Medición	$D(m)$	$\varepsilon_D (m)$	$t (s)$	$(t^2)(s^2)$	$\varepsilon(t^2)_2$
1					
2					
3					
promedios					

Tabla 9. Resultados de la medición del tiempo requerido para transitar la distancia 4.

$D_4 = \text{_____} \pm \text{_____} \text{ (m)}$

$t^2_4 = \text{_____} \pm \text{_____} \text{ (s}^2\text{)}$

Medición	$D(m)$	$\varepsilon_D (m)$	$t (s)$	$(t^2)(s^2)$	$\varepsilon(t^2)_2$
1					
2					
3					
promedios					

Tabla 10. Resultados de la medición del tiempo requerido para transitar la distancia 5.

$D_5 = \text{_____} \pm \text{_____} \text{ (m)}$

$t^2_5 = \text{_____} \pm \text{_____} \text{ (s}^2\text{)}$

Medición	$D(m)$	$\varepsilon_D (m)$	$t (s)$	$(t^2)(s^2)$	$\varepsilon(t^2)_2$
1					
2					
3					
promedios					

Tabla 11. Resultados de la medición del tiempo requerido para transitar la distancia 6.



$$D_6 = \text{_____} \pm \text{_____} \text{ (m)}$$

$$t^2_6 = \text{_____} \pm \text{_____} \text{ (s}^2\text{)}$$

Medición	$D(m)$	$\varepsilon_D (m)$	$t (s)$	$(t^2)(s^2)$	$\varepsilon(t^2)_2$
1					
2					
3					
promedios					

Tabla 12. Resultados de la medición del tiempo requerido para transitar la distancia 7.

$$D_7 = \text{_____} \pm \text{_____} \text{ (m)}$$

$$t^2_7 = \text{_____} \pm \text{_____} \text{ (s}^2\text{)}$$

Medición	$D(m)$	$\varepsilon_D (m)$	$t (s)$	$(t^2)(s^2)$	$\varepsilon(t^2)_2$
1					
2					
3					
promedios					

Tabla 13. Resultados de la medición del tiempo requerido para transitar la distancia 8.

$$D_8 = \text{_____} \pm \text{_____} \text{ (m)}$$

$$t^2_8 = \text{_____} \pm \text{_____} \text{ (s}^2\text{)}$$

Medición	$D(m)$	$\varepsilon_D (m)$	$t (s)$	$(t^2)(s^2)$	$\varepsilon(t^2)_2$
1					
2					
3					
promedios					

Tabla 14. Resultados de la medición del tiempo requerido para transitar la distancia 9.

$$D_9 = \text{_____} \pm \text{_____} \text{ (m)}$$

$$t^2_9 = \text{_____} \pm \text{_____} \text{ (s}^2\text{)}$$

Medición	$D(m)$	$\varepsilon_D (m)$	$t (s)$	$(t^2)(s^2)$	$\varepsilon(t^2)_2$
1					
2					
3					
promedios					

Tabla 15. Resultados de la medición del tiempo requerido para transitar la distancia 10.

$D_{10} = \text{_____} \pm \text{_____} (m)$

$t^2_{10} = \text{_____} \pm \text{_____} (s^2)$

Medición	$D(m)$	$\varepsilon_D (m)$	$(t^2)(s^2)$	$\varepsilon(t^2)_2$
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Tabla 16. Resumen de los resultados

Calcule el valor de la aceleración “a” graficando  $D(m)$  vs  $t^2 (s^2)$  (tabla 16) y ajustando una línea de tendencia. Recuerde que  $D=(1/2).a.t^2$  . Agregue el punto (0;0). Verificar que los datos estén en los ejes correctos.

11. Escribir la ecuación de la línea de tendencia que mejor ajusta a los datos.

$Y = \text{_____} . X + \text{_____}$

12. Resultado (calculado a partir de la pendiente):

$$a = \text{_____} \text{ (m/s}^2\text{)}$$

13. Calcular el valor de “g” mediante la fórmula del cuadro 10:

$$g = \text{_____} \text{ m/s}^2$$

Valor teórico:  $g = 9,79 \text{ m/s}^2$

Er% = \_\_\_\_\_ %

Explique las razones por las cuales el resultado experimental difiere con el teórico.  
Recuerde hablar sobre los supuestos del experimento.

**Bibliografía:** Guía de Trabajos Prácticos de Física General.