



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS
LABORATORIO DE FÍSICA**

Elaboró: Nelson Bahamón Cortés¹

FISICA I

**TIRO PARABÓLICO
(ALCANCE VS ÁNGULO)**

1. CARTA DE COMPETENCIAS

Competencias	Básica(s)	Capacidad de relacionar los resultados experimentales, con los modelos teóricos y concluir sobre la validez de los mismos.
	Genérica(s)	Habilidad de hacer medidas experimentales que le permitan estudiar un sistema físico, realizando un tratamiento de datos y una entrega de resultados correctos.
	Específica(s)	Estar en capacidad de recolectar, procesar, analizar y presentar correctamente datos e información.

2. TEORÍA DE LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE PARA LA COMPRENSIÓN.

Topico(s) Generador(es):	Medición. Cinemática. Movimiento en dos dimensiones.
Meta(s) de comprensión:	Manejo de magnitudes y unidades. Presentar medidas experimentales correctamente. Tener capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
Desempeño(s) de comprensión:	El estudiante debe estar incapacidad de manejar correctamente las unidades y todo lo relacionado con mediciones.
Valoración continua:	Los laboratorios se evaluarán directamente durante la práctica. Es decir, se tendrá en cuenta el trabajo durante la misma y un informe escrito que se entregará tan pronto termine la sesión.

¹ Docente UCC. Físico UN

3. PROBLEMA

Determinar experimentalmente, para qué ángulo de lanzamiento es mayor el alcance de un proyectil. Estudiar si hay variaciones cuando la altura o nivel de impacto es diferente a la de lanzamiento.

4. BASE TEÓRICA

Para esta práctica de laboratorio es necesario hacer una revisión bibliográfica previa de los siguientes conceptos:

Movimiento uniformemente acelerado.

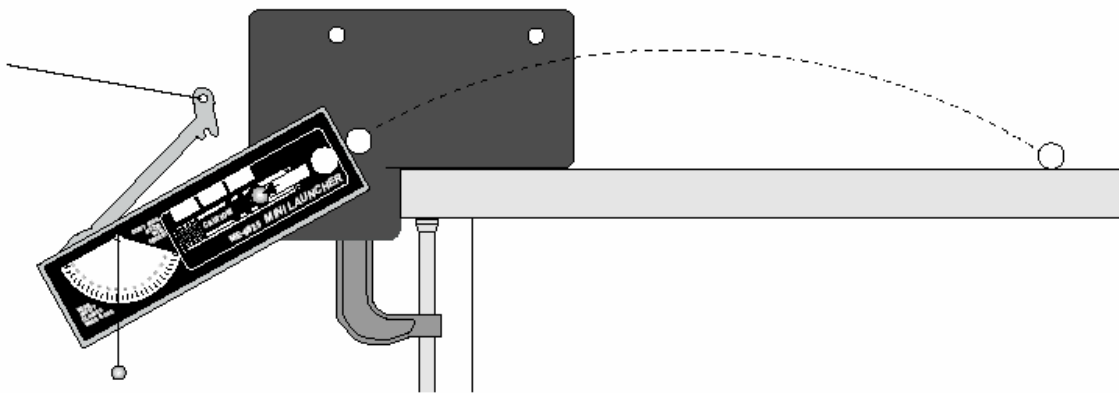
Movimiento rectilíneo uniforme.

Movimiento en dos dimensiones (tiro parabólico).

En el anexo 1 hay un ejercicio obligatorio, que se debe realizar previamente a la práctica.

Se recomienda resolver los problemas 10, 13 y 15 del capítulo 4 de la referencia [10.1.]².

5. MONTAJE



6. MATERIALES

1. Lanzador y accesorios (soporte, prensa esfera, etc.)
2. Papel carbón
3. Papel blanco
4. Regla

² Vea el numeral 10 de esta guía (Tenga en cuenta que es el volumen 1)

7. PROCEDIMIENTO

Se tomarán medidas del alcance del proyectil cuando la superficie de impacto está al mismo nivel (altura) del punto de lanzamiento (numeral 7.1) y cuando dichos niveles son diferentes (numeral 7.2). Hay que tener en cuenta que por tratarse de una medida con cierta aleatoriedad se tomarán varias medidas y se utilizará el error cuadrático para obtener la incertidumbre del promedio.

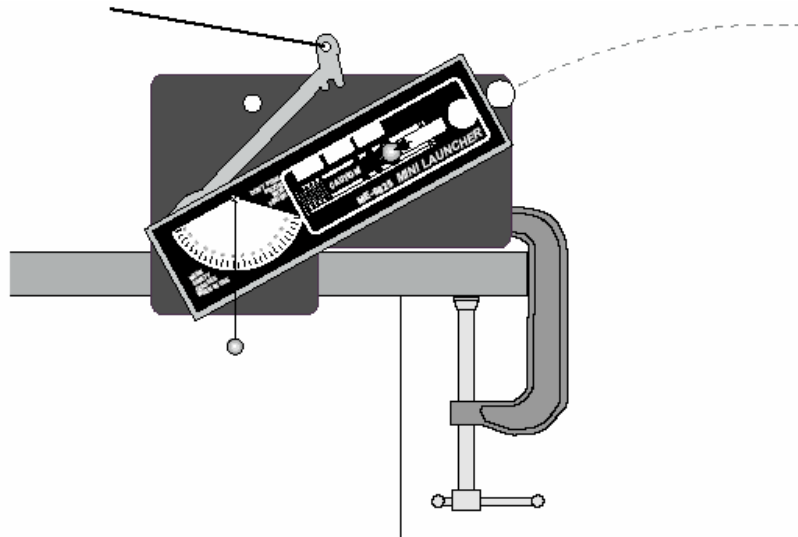
7.1. Lanzamiento desde el mismo nivel de impacto.

Monte un sistema como el de la figura del numeral 5. Asegúrese de que en efecto, la superficie de impacto esté al mismo nivel que el punto de lanzamiento.

Variando el ángulo en intervalos de 10° haga 5 lanzamientos en cada caso y utilice papel carbón y papel blanco para determinar el alcance. Reporte sus resultados en la tabla 1 teniendo en cuenta la incertidumbre de los datos.

Halle el promedio de los datos de alcance y repórtelo. Tenga en cuenta que la incertidumbre de estos datos se tendrá que calcular mediante el error cuadrático. Finalmente haga la gráfica de alcance vs ángulo en papel milimetrado. Una suavemente los puntos experimentales.

7.2. Lanzamiento desde un punto más alto que el de impacto.



Repita todo el procedimiento del numeral 7.1, pero montando ahora el lanzador como se indica en la figura, de forma que el lanzamiento se haga desde la mesa y la esfera caiga en el piso. Tome nota de la altura de lanzamiento.

8. TABLA(S) DE DATOS

Tabla 1

		Ángulo							
		10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°
Alcance	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
	Promedio								

Tenga en cuenta que todos los datos consignados deben tener claras las unidades correspondientes. Igualmente tenga en cuenta que todos los datos deben tener su respectiva incertidumbre.

9. ANALISIS Y RESULTADOS

Inspeccionando las gráficas obtenidas, dé una respuesta clara y explicada al problema planteado en la guía (ver numeral **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). Compare sus resultados con los obtenidos en el ejercicio del anexo 1.

10. BIBLIOGRAFIA

[10.1.]SERWAY, Raymond A. y JEWETT, Jhon W. (2005) Física I y II Texto basado en cálculo, 6ª Ed. Editorial Thomson.

[10.2.]SEARS Francis W, ZEMANSKY Mark W, YOUNG Hugo D, FREEDMAN Roger A. (2004) Física Universitaria volúmenes I y II, 11ª Ed. Editorial Pearson Educación.

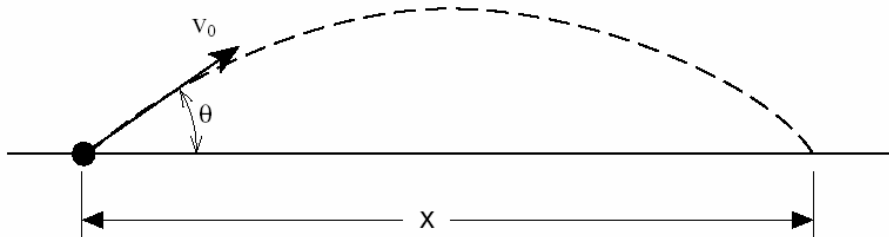
[10.3.]Documentos en internet:

- <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/>
- <http://www.educasites.net/fisica.htm>

ANEXO 1

ALCANCE DE UN PROYECTIL (EJERCICIO DE PREPARACIÓN)

En este ejercicio se examina el alcance de un proyectil para los dos casos estudiados en la práctica (ver numerales 7.1 y 7.2)



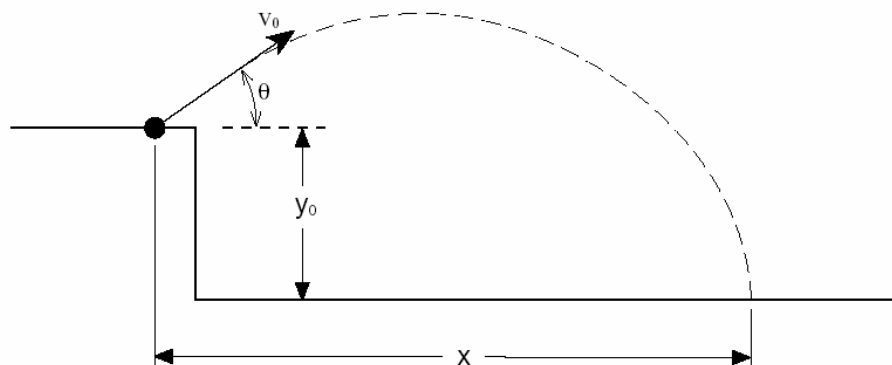
Demuestre que el alcance de un proyectil para el caso en que el punto de impacto está al mismo nivel que el punto de lanzamiento es el siguiente:

$$x = \frac{2v_0^2}{g} \cos(\theta) \sin(\theta) \quad (\text{A1-1})$$

Donde: v_0 = Magnitud de la velocidad inicial.
 θ = Angulo de lanzamiento inicial.
 g = Valor de la aceleración de la gravedad.

Teniendo en cuenta la relación $\sin(2\theta) = 2\cos(\theta)\sin(\theta)$, la anterior ecuación se puede escribir como:

$$x = \frac{v_0^2}{g} \sin(2\theta) \quad (\text{A1-2})$$



Demuestre que el alcance de un proyectil para el caso en que el punto de impacto está mas abajo que el punto de lanzamiento es el siguiente:

$$x = v_0 \cos(\theta) \left[\frac{v_0 \sin(\theta)}{g} + \sqrt{\left(\frac{v_0 \sin(\theta)}{g} \right)^2 + 2 \frac{y_0}{g}} \right] \quad (\text{A1-3})$$

Donde: y_0 = Altura del lanzamiento.

Utilizando las ecuaciones (A1 – 1) y (A1 – 3) encuentre analíticamente, el valor de θ para el cual es máximo el alcance.