



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a:	Miguel Ángel Fernández Rodríguez
Departamento y Área de Conocimiento:	Dpto. de Física Aplicada
Cotutor/a:	Miguel Cabrerizo-Vílchez
Departamento y Área de Conocimiento:	Dpto. de Física Aplicada

Título del Trabajo:	Modelización y estudio de la física del tiro con honda													
Tipología del Trabajo: (Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/14)	(Marcar con X)	<table border="1"> <tr> <td>1. Revisión bibliográfica</td> <td></td> <td>4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Estudio de casos teórico-prácticos</td> <td></td> <td>5. Elaboración de un proyecto</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Trabajos experimentales</td> <td>X</td> <td>6. Trabajo relacionado con prácticas externas</td> <td></td> </tr> </table>	1. Revisión bibliográfica		4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio		2. Estudio de casos teórico-prácticos		5. Elaboración de un proyecto		3. Trabajos experimentales	X	6. Trabajo relacionado con prácticas externas	
1. Revisión bibliográfica		4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio												
2. Estudio de casos teórico-prácticos		5. Elaboración de un proyecto												
3. Trabajos experimentales	X	6. Trabajo relacionado con prácticas externas												

Breve descripción del trabajo:

Se pretende crear un modelo físico que describa el funcionamiento de una honda de pastor. Este es un sistema ampliamente descrito y estudiado desde el punto de vista antropológico [1-4], pero sorprendentemente poco estudiado como sistema físico. En la actualidad existen descripciones de técnicas y fabricación, pero lamentablemente sin perfil científico [5-7]. Ante esta carencia, en esta propuesta de TFG se modelizará el funcionamiento de una honda de pastor y se procederá al diseño y construcción de una máquina que haga posible un experimento medible mediante cámara de alta velocidad y sobretodo reproducible para constatar la efectividad del modelo físico propuesto.

Esto dará pie al estudiante a explicar la física que se esconde detrás de este proceso y a desarrollar destreza experimental mediante el diseño, construcción y experimentación en campo abierto, con el consecuente análisis posterior de los resultados.

Este estudio tratará por tanto de modelar y caracterizar teórica y experimentalmente el tiro con honda, completando así el conocimiento antropológico y aplicado de la evolución de la honda y sus proyectiles a lo largo de la historia, así como sus aplicaciones de interés, que van desde la caza más primigenia, las guerras antiguas, como herramienta de pastoreo, o simplemente como juego de niños o como práctica deportiva, que sigue existiendo hoy en día en Andalucía y Baleares.

Objetivos planteados:

1. Desarrollo de un modelo físico teórico del tiro con honda.
2. Diseño y construcción de un sistema lanzador de honda mecánico que permita reproducibilidad en el tiro y comprobación y posible corrección del modelo físico teórico desarrollado.
3. Toma de datos en campo abierto gracias al lanzador mecánico grabado con cámara de alta velocidad, y comparación con la predicción teórica del modelo simplificado.
4. Contrastar el modelo y metodología con los resultados obtenidos con una honda convencional.

Metodología:

- Desarrollo de un modelo teórico físico simplificado: el estudiante modelará los parámetros más importantes de un tiro con honda. Este modelo será actualizado conforme se comprueben o refuten las hipótesis de trabajo gracias a la comprobación experimental.

- Desarrollo de un modelo experimental: para realizar el sistema lanzador se precisa de un brazo que gire alrededor de un eje fijo, con un sistema de agarre prensil del proyectil (una bola de plomo), de modo que cuando pase por un determinado punto en el giro, libere el proyectil. Determinada la velocidad de salida del proyectil, a partir de la frecuencia de giro y de la



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Facultad de
Ciencias
Sección de
Físicas

grabación en cámara lenta, así como su ángulo de salida, el vuelo de la bola se intentará modelar mediante un tiro parabólico. Así, midiendo la distancia recorrida por el proyectil podremos comparar con la predicción teórica del tiro parabólico. De resultar en un proceso más sutil, el modelo se irá complicando. Por ejemplo, se prevé la introducción de proyectiles de diferente geometría para inducir una inercia rotacional en los mismos que añadiría la conservación del momento angular del mismo.

-Toma de medidas y retroalimentación de ambos modelos: dado que este trabajo acomete ambos procesos, el desarrollo teórico del modelo y su realización experimental, ambos desarrollos se influirán y se actualizarán el uno al otro conforme la física del proceso se revele como un proceso con más sutilezas. Por ejemplo, en primera aproximación no tendremos en cuenta el rozamiento con el aire, ya que se espera que en un proyectil de plomo esférico a bajas velocidades no sea notable su efecto.

Bibliografía:

1. Romeo Marugán, F. "Piedra y plomo: la honda frente a los asentamientos fortificados del noreste de la península ibérica a partir del siglo III a.C. y su repercusión en los sistemas defensivos". *Gladius: estudios sobre armas antiguas, armamento, arte militar y vida cultural en Oriente y Occidente*, 2017, 37, 109-128. DOI:10.3989/gladius.2017.04
2. Skov, Eric T., "Experimentation in Sling Weaponry: Effectiveness of and Archaeological Implications for a World-Wide Primitive Technology". Dissertation thesis, Anthropology Department, 2013. University of Nebraska-Lincoln. <https://digitalcommons.unl.edu/anthrotheses/30/>
3. Skov, Eric, "Sling Technology: Towards an understanding of capabilities". *The Nebraska Anthropologist*, 2011, 169, 112-126. <http://digitalcommons.unl.edu/nebanthro/169>
4. Völling, T. Funditores in Romischen Heer. *Saalburg Jahrbuch 1990*, 45: 24-58.
5. García Blázquez, Víctor: "Colección de juegos, el tiro con honda", Ed: Museo del juego, 2011, ISBN: 978-84-615-1341-3.
6. Vega, J. Manual de tiro con honda, 1999. Depósito legal M-16139-1999. <https://web.archive.org/web/20190529104918/http://perso.wanadoo.es/hondero/historia.htm>
7. Vega, M. Aprendizaje tiro con honda, 1999. Depósito legal M-35732-1999. <https://web.archive.org/web/20190529103903/http://perso.wanadoo.es/hondero/APRENDIZAJE.htm>

A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG

Alumno/a propuesto/a: Santiago A. Cobo Wajer

Granada, a 11 de mayo 2021

Campus
Fuentenueva
Avda. Fuentenueva
s/n
18071 Granada
Tfno. +34-958242902
fisicas@ugr.es

Comisión Docente de Físicas
Facultad de Ciencias