

TÍTOL: COET 2.0

Centre: IES Moixent

Curs i Cicle: 1BAC

Tutor/a: Jacint Lafont Salvado

Categoria de concurs: TECNOLOGÍA

Alumnat: Antón Bellot Puchol, Manolo Gramaje Fita, Pablo Mollá Hryharovich

1. Resum breu del projecte i objectius

El coet és un projecte que es va començar a treballar al curs passat i es va presentar a la fira experimenta. Aquest any, a part dels temes com l'empenyiment, l'aerodinàmica, pressió, trajectòries i materials, ens hem centrat en dotar al coet dels instruments necessaris per tal de recollir dades que ens permetin calcular la trajectòria que descriu des de que ix fins que torna al terra.

L'objectiu del projecte és l'estudi de la trajectòria parabòlica i la caiguda lliure vists pels alumnes a l'assignatura de física.

Mitjançant la gravació de dades gps de la posició del coet, que són enviades via radio al ordinador, es pretén arribar a establir quin moviment fa. Aquestes dades seran comparades amb les dades aportades per el programa tracker de les gravacions en vídeo de la seva trajectòria.

2. Material i muntatge (Inclou alguna figura, esquema o fotografia de resolució mitjana-baixa)

El muntatge del projecte consta de quatre parts: el coet, la plataforma de llançament el llançador i la part electrònica.

EL COET:

- 3 Ampolles de PET.
- Plastilina
- 1 Bossa de la broxa
- Cinta de carrosser

LA PLATAFORMA

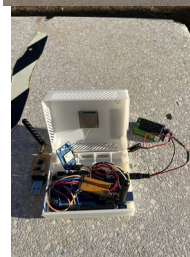
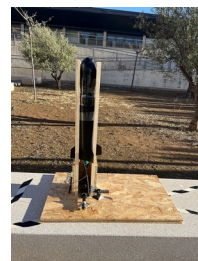
- Tauler de fusta, alumini o plàstic (segons la lleugeresa que es desitge).
- Fusta contraxapada, plàstic o alumini (segons la lleugeresa que es desitge).
- Barretes de fusta de 1 X 1 cm, plàstic o alumini (segons la lleugeresa que es desitge).
- 4 Frontisses.
- Corda
- 1 Transportador d'angle

EL LLANÇADOR:

- Tub de PVC de 20mm de diàmetre
- 1 Càmera de bicicleta
- 1 Colze de PVC
- Cola de PVC

COMPARTIMENT ELECTRÒNIC

- Placa Arduino Mega
- GPS (GY-NEO6MV2)
- Radio (APC220V 3.0)
- Caixa de plàstic on s'allotja el material electrònic.



3. Fonamentació : Principis físics involucrats i la seua relació amb aplicacions tecnològiques

Aquest projecte es fonamenta amb el principi físic de la tercera llei de Newton que diu que:

“Per a cada acció hi ha una reacció igual i en el sentit oposat”.

En aquest principi es l'utilitza pels avions per a agafar la velocitat de vol els hovercrafts per a lliscar sobre l'aigua, etc.

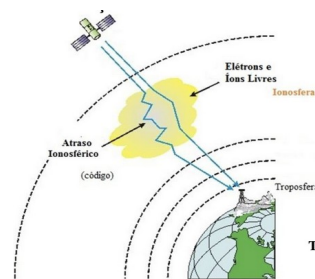
Aquest curs, els alumnes s'han centrat en l'estudi del moviment de caiguda lliure i del tir parabòlic. La Mecànica, és considerada com la branca de la física que estudia el canvi de lloc, el desplaçament o el moviment locatiu tant dels cossos com dels corpuscles microfísics. La mecànica, inclou la cinemàtica i la dinàmica Mentre la dinàmica té per objecte el procés físic pel qual dos o més mòbils es modifiquen mútuament el moviment (interacció mecànica) mitjançant un camp, la cinemàtica comprèn les relacions geomètriques i cronomètriques en els moviments. Per tant, po-

dem determinar que el tir parabòlic pertany a la rama de la cinemàtica.

Al tir parabòlic, el cos es mou en una trajectòria corba quan es llança amb un cert angle respecte a la superfície de la terra. Aquest moviment es pot resoldre tenint en compte:

- L'acceleració de caiguda lliure, g , és constant en tot l'interval de moviment i està dirigida cap avall.
L'efecte de la resistència de l'aire pot ignorar-se.

Estudi del funcionament dels sistemes GPS, Galileo., Glonass, etc. La seva precisió depèn molt de si es capaç d'eliminar el retard produït en l'ona portadora quan travessa la ionosfera. Els GPS RTK d'alta precisió (cm), envien dues ones portadores al satèl·lit per tal d'eliminar aquests retards mentre que els GPS d'una sola ona com és el cas del nostre, poden tindre errors de metres.

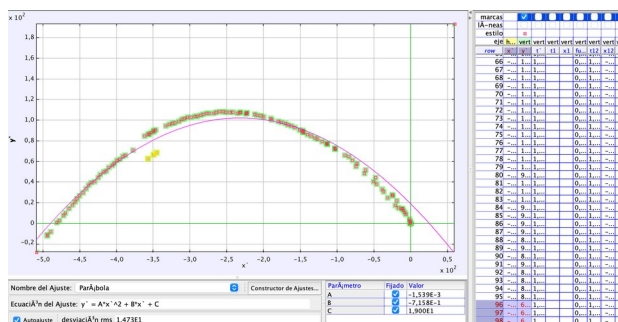
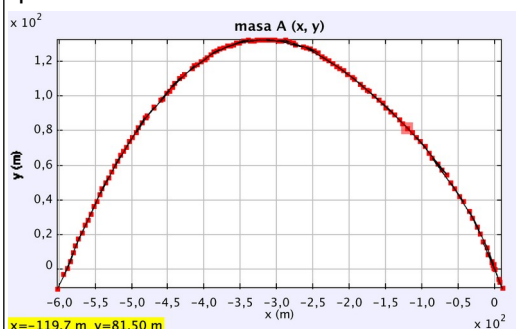


4. Funcionament i Resultats: observacions i mesures.

Per a poder allotjar al coet la placa de prototipatge, el GPS, l'emissor de radio i la pila que alimenta al sistema, hem hagut de dissenyar i fabricar un compartiment que consisteix en una caixa de plàstic fabricada amb PLA (àcid polilàctic).

Un altra tasca que hem hagut d'afrontar, ha estat la modificació del disseny del coet per poder instal·lar aquesta caixa al seu interior tenint en compte que el sensor GPS no es pot tapar i que l'antena de radio ha d'estar a l'exterior. Després de realitzar totes aquestes tasques, el coet i el muntatge electrònic queden com es pot veure a les imatges de l'aparat de material i muntatges.

En quant a les dades, hem eixit un dia a fer llançaments del coet. El resultat ha estat el que esperàvem. Lles gravacions realitzades amb vídeo i analitzades amb el programa Tracker ens han donat uns resultats molt aproximats a la paràbola, mentre que el sistema electrònic va patir un defecte de disseny i en el primer llançament, el jack d'alimentació, que sobreexia de la caixa, al colpejar a terra va arrancar bona part dels components de la placa i la va deixar inservible. Per tant, ara ens queda redissenyar la caixa per a eliminar aquest problema i tornar a eixir a prendre dades.



5. Conclusions

A la imatge de l'esquerra podem observar la distància horitzontal (eix x) i l'alçada assolida (eix y). Aquesta realitza una trajectòria parabòlica. A la imatge de la dreta els punts marquen la trajectòria del coet i la línia morada, és l'ajust que fa el programa a la paràbola teòrica. Observem que la línia i la trajectòria del coet no coincideixen i considerem que és per motius aerodinàmics.

En resum, el treball que ens queda per a realitzar fins a la fira, consisteix a tenir un coet que ens permeti obtenir dades GPS, per poder comparar-les amb les dades del programa i treure conclusions de la precisió del nostre GPS. D'altra banda, volem fer tirs verticals per tal d'analitzar la caiguda lliure. Finalment, volem extreure dades d'acceleració i velocitat per tal de confirmar que s'acompleixen les lleis de la mecànica.

6. Bibliografia

- Wikipèdia. http://en.wikipedia.org/wiki/Water_rocket
- Cohetes de agua (organismo de exploración aeroespacial del Japón)
- “*Guía para construir cohetes de agua y comprender sus principios físicos*” www.npl.co.uk/waterrockets