

ESTUDIOS SOBRE EL COEFICIENTE DE PLANEADO DE UN AVIÓN UTILIZANDO UNA MAQUETA

CPR PLURILINGÜE ALBORADA

INTRODUCCIÓN

Cuando un avión se queda sin motor, por fallo del mismo, falta de combustible u otra razón, cada modelo está diseñado para que planee una determinada longitud según la altura a la que esté volando. La relación que existe entre esta altura y la distancia que puede recorrer el avión se llama: coeficiente de planeo

En este trabajo lo que pretendemos es explicar este concepto desarrollando el estudio con una maqueta de avión construida para ello y analizando varios parámetros que pueden influir en dicho coeficiente

FUNDAMENTOS

La física de la navegación aérea es muy complicada pero nosotros hemos estudiado aquellos efectos que atañen directamente al vuelo de un avión y que son relativamente fáciles de entender.

Para explicar el vuelo de los aviones, debemos atender a una serie de principios básicos de aerodinámica, de los cuales ya te hemos hablado de algunos, como es el caso del empuje vectorial o la fórmula de la Sustentación.

El motivo principal que hace que los aviones puedan volar, son las fuerzas que actúan sobre ellos cuando están en el aire. Y son cuatro: dos en horizontal (la fuerza de empuje y su opuesta, la aplicada), y dos en vertical.

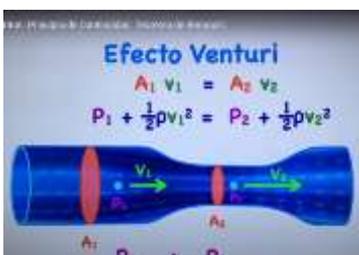
La parte superior del ala está más curvada que la inferior, que es más recta. Esto hace que el aire que circula por encima del ala tenga más superficie, lo que consigue que viaje a más velocidad que el aire de la parte inferior y la principal consecuencia de este cambio de velocidad en el aire que circula sobre y bajo el ala de un avión, está en que se crea una diferencia de presión.

Con el principio de Bernoulli, donde la suma de las presiones debe ser constante, lo que ocurre con el aire en este caso es que la menor presión de la parte superior del ala ejerce una fuerza bajo ella que la impulsa hacia arriba.

Para comprender qué es la sustentación y para qué la necesitamos, empezaremos hablando de las cuatro fuerzas que actúan sobre todo avión:

La sustentación. El peso. El empuje. La resistencia aerodinámica

El coeficiente de planeo (CP) es la relación que hay entre la altura a la que vuela un avión y la distancia que recorrerá con el motor apagado



El CP no depende ni del *peso ni de la altura* de planeo. Pero cada modelo de avión tiene su propio CP porque está diseñado de una forma particular: alas determinadas, peso determinado etc, así que cada modelo tendrá su propio CP, lo que no importaría sería en cada modelo si se carga más o menos o si vuela a mayor o menor altura. Respecto a la velocidad, cada piloto tiene que determinar, por experiencia, cual es la más adecuada. En nuestro trabajo estudiamos esas variables para un tipo de avión que diseñamos. La velocidad es un valor que estima cada piloto según las circunstancias, por eso debe haber mucha práctica de vuelos.

ESTADO DEL ARTE

No conocemos ningún trabajo en el que se hayan hecho pruebas de cálculo del coeficiente de planeo en maquetas de aviones, por lo que tuvimos que diseñar las maquetas y corregirlas según resultados que íbamos obteniendo

OBJETIVOS

1. Estudiar cómo influye la forma de las alas de un avión en su coeficiente de planeo, y comprobar si la velocidad y el peso que lleva en el momento del inicio de planeo no influye en el coeficiente
2. Iniciarnos en el conocimiento de la aerodinámica
3. Divulgar este trabajo de investigación explicando de forma sencilla los elementos fundamentales del vuelo de un avión

HIPÓTESIS

Según los estudios previos al planteamiento de nuestro trabajo, consideramos que podemos fabricar una maqueta con la que podamos estudiar el coeficiente de planeo de un avión

METODOLOGÍA

En primer lugar revisamos los conocimientos necesarios para que un avión vuele y cuales son las características que debemos de tener en cuenta. Diseñamos la maqueta con la que vamos a trabajar. Hemos hecho varios modelos de los que finalmente quedará uno: el que alcance más distancia en planeo. Los materiales a utilizar son cartón, cola escolar, papel periódico, pinturas de colores, palillos chinos, plastilina, cámara de fotos para vídeo, cinta métrica, escala de 1m en casillas de 20cm para determinar distancia y tiempo.

Una vez diseñado y construido el avión, comenzamos las pruebas de la siguiente forma:

1. Pesamos el primer modelo y situamos su centro de gravedad de forma eficiente.
2. Hacemos pruebas con lanzamiento con la mano
3. Grabamos en vídeo el vuelo del avión para obtener los datos de velocidad de salida, altura de inicio de planeo y distancia recorrida
4. No tendremos en cuenta la forma de aterrizaje del modelo
5. Los resultados los anotaremos en tablas para analizar los datos con gráficas
6. Las variables que vamos a analizar, son:
 - a) Velocidad de salida, peso del avión, medida de las alas y altura de salida
 - b) Relacionaremos Velocidad con C.P. (Coeficiente de planeo)
 - c) Relacionaremos peso del avión con CP
 - d) Ídem envergadura de las alas y CP



Desarrollaremos más comparativas de parámetros a medida que vayamos avanzando en el estudio del CP

Los datos de nuestro avión son:

Peso=95,20 g

Envergadura alas = 30 cm

Longitud avión: 35 cm

Según estos datos procedemos a evaluar los planeos y las tablas a cubrir:



H = 1,65 m		Distancia recorrida	CP
Vm1	3 m/s	9 m	5,45
Vm2			
Vm3			
Vm4			

Tabla I: CP de nuestro modelo

Tablas II y III para comprobar la dependencia de v, h y p

P =		Distancia recorrida	CP
V1			
V2			
V3			
V4			

V Cte	Distancia recorrida/m	CP
h1 : 1,65	9	5,45
h2 : 1,5	8,5	5,66
h3 : 3	12	4
h4 : 2,60	11,50	4,50

CONCLUSIONES

Esperamos haber cubierto los objetivos con la divulgación y explicaciones sencillas al público en general y la hipótesis se confirma porque nuestra maqueta tiene su propio CP y hemos podido estudiar este concepto con ella. El CP de nuestro 1º modelos es de 5 , y debemos de tener en cuenta las diferencias ocurridas en el vuelo(caída en picado..., aunque repetimos cada vuelo varias veces, hasta tener vuelos lo más homogéneos)

BIBLIOGRAFÍA

<https://www.pasionporvolar.com/el-descenso/>

<https://youtu.be/OKzimK0HaAk>

<https://www.oneair.es/principio-de-bernoulli/>

<http://www.pasionporvolar.com/teorias-en-la-produccion-de-sustentacion/>

<https://blogaero.com/sustentacion-por-que-vuelan-los-aviones/>



En los primeros ensayos, el lanzamiento del avión es manual, dado que la velocidad, por estudios revisados, no influirá en su CP.- Este punto que tenemos que validar para nuestro modelo. Estamos construyendo un disparador con gomas, para modificar las velocidades de lanzamiento