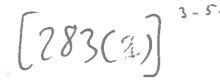
I.B. "Carles Riba" Física de C.O.U.







Introducción. -

El sovimiento de un proyectil es aproximadamente unu sovimiento uniformemente acelerado (si se desprecia el rozamiento con el aire). Es un movimiento sometido a la constante influencia del peso del objeto. Para conocerlo y, por lo tanto, predecir el lugar donde va a caer es necesario conocer la velocidad inicial tanto en médulo como en dirección. Los metamismos de punteria se encargan de determinar con precisión suficiente la dirección del vector velocidad inicial pero es necesario conocer también el médulo de la velocidad inicial.

Es evidente que intentar calcular la velocidad midiento la distancia recorrida y dividiendo el resultado por el tiempo transcurrido nos lizvaría a un continuo fracaso puesto que una bala a la salida de la boca de un cañón el siquiera se ve.

El sétodo directo no sirve, hay que acudir a estudiar los efectos directamente relacionados con la velodidad del proyectil. Uno de ellos es el propio movimiento: los parámetros alcance, altura máxima etc. están directamente relacionados con la velocidad buscada, pero son de engorrosa experimentación, no son "de laboratorio".

El hecho de que en una colisión se conserve la cantidad de movimiento nos permite calcular la velocidad de la bala por un método sencillo:

En un choque inelástico contra algo quieto la velocidad con que salen despedidos los dos objetos (proyectil y blanco) es (revisad vuestros problemas):

V= V_ a/(a+K)

Siendo m V. la cantidad de movimiento de la bala y M la masa del objeto en el que ésta queda empotrado.

Si la masa M es lo suficientemente más grande que la masa del proyectil la velocidad final del conjunto será mucho menor y, tal vez, podamos medirla observando cuanto es capaz de elevarse contra el campo gravitatorio el conjunto de los dos objetos (proyectil y tala)

Si h es lo que llega a elevarse el conjunto a g h será el trabajo que se debe realizar contra el peso en ese ascenso y, de acuerdo con el lecrena de las fuerzas vivas, será tambien la energia cinética que tenía en el momento "siguiente" a la colisión.

AL.

V= 4 2 g h

y junto con la anterior nos dará

V_e= (1+H/m) 4 2 g h

Donde (recordenos)

Va es la velocidad de salida del proyectil

e es la masa del provectil

M la masa de un cuerpo en el que la bala queda incrustado tras una colisión

h es lo que subiria el conjunto a expensas del movimiento de la bala.

[783 8]

Modo de operar.-

Disponenos de una escopeta de perdigones y de un tubo de PVC relleno de plastilina y sujeto por cuatro hilos de forma que puede oscilar sin girar sobre su eje (querenos que todo el movimiento se convierta en traslación).

Tras el péndulo hay una cartulina negra sobre la que destacan los dos hilos blancos delanteros que le sujetan Sobre ella una regla nos indica la escala de longitudes.

La bala disparada a bocajarro sobre el tubo queda empotrada en la plastilina y, por su impulso, el conjunto oscila subiendo y bajando, intercambiando energía con el campo gravitatorio.

la câmara fotográfica que enfoca al péndulo (incluyendo su sujección), la regla que servirá de escala, las anctaciones que indiquen la masa del perdigón (hay que pesarlo previamente) y la masa del péndulo (también hay que pesarlo) registra con el obturador abierto (justamente después del disparo) durante 5 sg las oscilaciones del péndulo.

Se procede al revelado y al estudio del registro fotográfico.

Medidas. -

Debidamente enmarcado el negativo, como si fuera una diapositiva, se proyecta sobre una pared clara. En la proyección se podrá observar con nitídez el soporte, el fondo, la regla y un arco oscuro que corresponde a la traza del movimiento del péndulo y del hilo.

Intentar medir de forma directa lo que se eleva el bloque en su movimiento de oscilación es dificil puesto que el trazo no está suficientemente bien definido. Sin embargo los limites de la oscilación si que lo están y podemos medir el triángulo isósceles que forman los limites del arco y la base horizontal que es la cuerda de dicho arco.

Los lados iguales son precisamente el radio de la circunferencia sobre la que se mueve el péndulo y la diferencia entre dicho radio y la altura del triángulo es justamente lo que se leva el péndulo.

Cada mientro del grupo debe medir (silenciosamente, sin comentarlo) el radio y la cuerda del arco descrito. A partir de esca datos (debidamente contrastados y promediados si no hay una dispersión excesiva) se puede calcular la altura h que se eleva el pendulo según las directrices anteriores y sustituyendo en la expresión adecuada, obtener el valor de la valocidad de salida de la bala.